

## 敵を知り、己を知らば… アコマ人工呼吸器 ART-1000

公立昭和病院ICU 繁田正毅、山本博俊、坂本哲也

アコマ医科工業のベンチレーターは手術室では馴染みが深い。fPEEPについては既に何度も紹介されており、今更繰り返す必要もないであろう。また多くのユーザーズレポートがART-1000を誉めているから、ここではあえて本体性能の限界について検討してみる。

ART-1000は他のベンチレーターと異なり、電動モーターを使って大きなペローズを動かし空気を送り込む形式である。恐らく小規模の病院などのユーザー向きと言えようか。静かで、コンプレッションエアを必要とせず、文句を言わずに働き、しかも価格・ランニングコストともに安い。

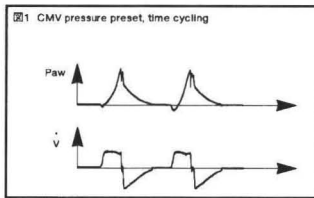
しかし代わりにはちょっと困ったこともある。

第1に、ペローズの特徴として呼吸時に元のvolumeに戻らなければ、次の吸気を行えない。従って、吸気時の転換が頻繁に起こるような状態、すなわち呼吸時間が短いときにはうまくないのはこのせいもあるかもしれない。

第2には、簡単にはペローズの慣性に打ち勝てない、すなわち俊敏な動作は苦手なことである。

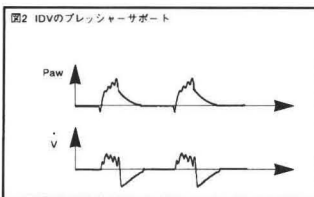
患者吸気努力の初期成分に関して言えば、口元フロートリガーを採用して、初期の吸気に追従しようと努力されている。しかし残念ながら完全に目的が達成されているとは言い難い。すなわち

図1に示すように、トリガーの感度は鋭敏であるが、発生しうる最大吸気流速が遅いのである。従って、患者の吸気努力のない調節呼吸時に、または吸気努力の小さい補助呼吸時には問題ない一方で、患者に強い吸気努力が存在すると、必要とする吸気流速に追い付けないことが起こりうる。



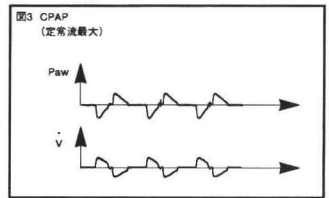
初期流速が遅いことから、PCVにはできない。CMV pressure preset, time cyclingはCMV volume preset, time cyclingと同じconstant flowであって、PCVのようなフロー波形をとれない。図1は、実は前者の波形である。

また、これも恐らくペローズの動く速さの限界のためであろうが、フィードバック制御を用いた呼吸モードはどれも苦手らしい。図2に示すようにPSVは(IDVと呼ばれている)呼吸モードとしては選択できるが、動きがスムーズでなく、ぎくしゃくする。



第3に、CPAPでの吸気負荷仕事が多い。PSVがうまく作動しない以上、定常流トリガーバンプに期

待するわけだが、定常流を最大にしても負荷が大きい。図3に示すように、CPAPを選択するとdemand valveタイプのベンチレーターとあまり変わらず、ベンチレーターを外した状態の方が好ましい。



現在の人工呼吸管理の主流は患者の呼吸を残したpartial ventilatory assistである。従って、現在一般に舶来のベンチレーターのSIMVやPSVをイメージして、それをIDVで実現するにはいささか心許ない。

このベンチレーターに与えられた性能を最大限に使うための条件は…

- 吸気流速はせめて最大になるようにしておく
- フィードバックは使わない(すなわちPSVは使わない)
- フロートリガーは最も鋭敏にしておく
- 自発呼吸でのCPAPモードは使わないか、定常流を最大にできるだけ短時間にする

ことである。

以上の観点から、現時点では、ART-1000が現在の動作原理であるものとして次のような使い方をしたい。すなわち、assist controlモードとしての利用である。もちろん現在でも、これからもfPEEPを活用することは言うまでもない。

### 【自発呼吸がない患者】

- CMV volume preset, time cyclingでもよい
- CMV pressure preset, time cyclingでもよい

### 【自発呼吸がある患者】

- CMV pressure preset, time cyclingとする
- フロートリガーを最も敏感にする
- フローレートを最大にする
- 換気量をモニターする

ファイティング時はCPAPにし、落ち着いたら戻す weaningは、on-off 式とし、ベンチレーターから外す一般にベンチレーターのモードにはバラエティがあり、ART-1000にもなければならぬと信じられている(ようである)。しかし、上に述べたようにART-1000の出力には限界がある以上、それに応じた呼吸管理をおこなうべきであるし、患者を選ぶべきである。パネル上にあるモードに囚われず、むしろ動作特性に応じた使い方をした方がよい。

将来とにかくペローズの動作速度を上げることがどうしても必要である。すべての動きが速くなる必要があるが、吸気の始まりだけでも速くできれば、これによってかなり使いやすくなるかもしれない。

# アコマ人工呼吸器

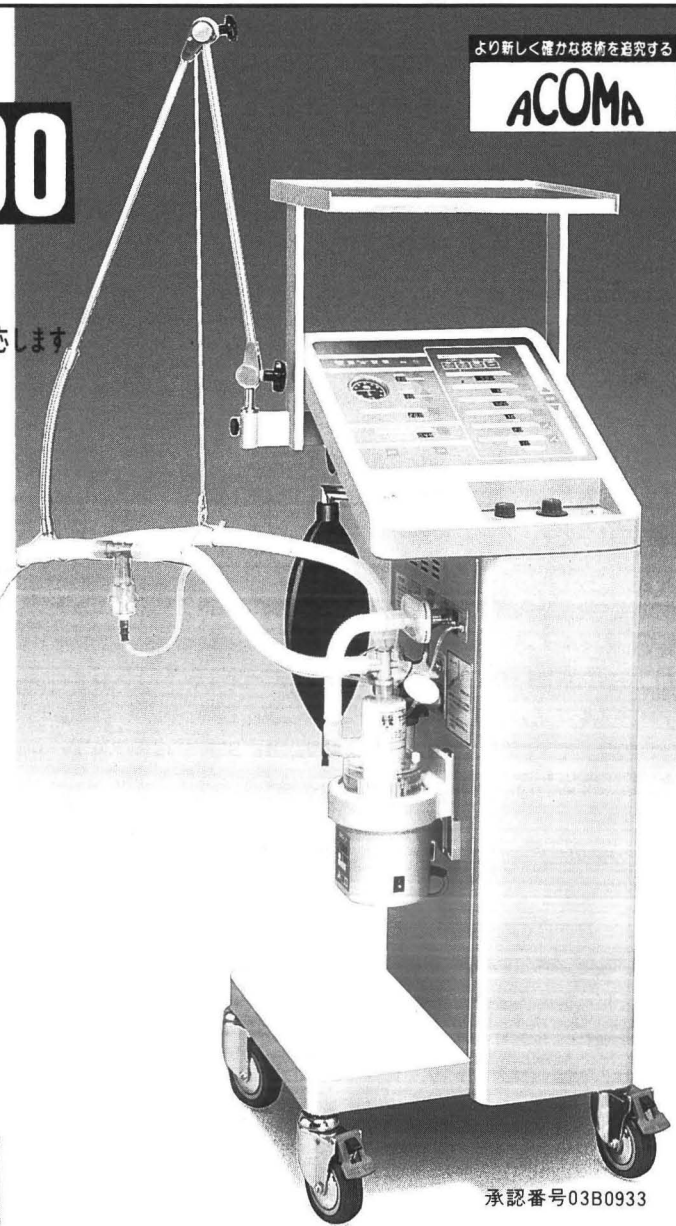
より新しく確かな技術を追究する

## ACOMA

# ART-1000

自然呼吸への限りなき接近をめざす、アコマの最新鋭機。充実のサポート機能が、患者にやさしく対応します

アコマART-1000は、フロートリガー方式をはじめリザーバーバッグ経由の回路内定常流やプレッシャーサポート機能 (IDVモード) を備えた、頼り甲斐のあるベンチレーターです。これらの機能を併用することにより、ウィーニングにおいて患者は自発呼吸の際にもタイムラグ、呼吸抵抗あるいはファイティングなどのストレスから解放され、ひいては早期回復の助長につながります。



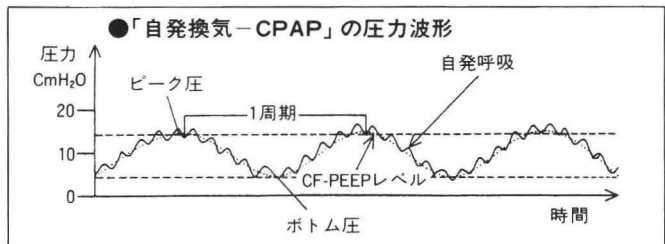
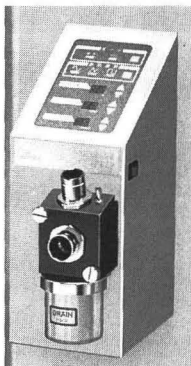
承認番号03B0933

## CF-PEEP

承認番号04B0482

呼吸終末圧を、一定の周期、一定の圧差間で変動させる新しいタイプのPEEPユニット。

局所性の肺障害をはじめ、急性呼吸不全の症例においても肺酸素化能の改善に優れた効果が期待できます。



※日本臨床麻酔学会誌Vol.12 No.2/Mar.1992 P239 「臨床例におけるFluctuating PEEP(F-PEEP)の効果」大和田哲郎 他

### アコマ医科工業株式会社

本社 〒113 東京都文京区本郷2-14-14

札幌 011(737)1215 大阪 06(351)4530  
 北関東 048(684)3012 広島 082(294)7164  
 東京 03(3811)4151 福岡 092(651)3366