

〔一般演題〕

# いまシーパップがあたらしい？

鈴木 重 光\*

## はじめに

きょう、呼吸管理のエキスパートの研究会で CPAP に付いて胸を張ってお話できるようになったことを感慨深く感じている。

皆さん、もう読まれたと思うが臨床麻酔の総説で名古屋市立大学の宮野先生が“CPAP の再評価”について書いている。

ここにやっとわれわれの思いの丈を表現できたと喜んでいる。また、本日のミニパネル「機械的人工呼吸法の見直しと再評価」は 1970 年以來間違っ

## 呼吸管理の歴史

呼吸管理の歴史は換気不全に対する人工換気に始まり、酸素加の改善のためにも利用されてきた。そして、1970 年代の PEEP の導入により、酸素加の障害と換気の障害の 2 つに分離して理解され、管理されるようになったはずなのである。当時の文献をいま読み直してみれば誰もが認める事実である。しかしそれにも関わらず換気障害に対する治療法である機械的人工呼吸を酸素加改善のための手段として手を替え品を替え模索してきたのがこれまでの日本の呼吸管理の歴史である。模索の結果明らかになったのは機械的人工呼吸は細胞レベルから生命予後にまで障害を与えるということであり、酸素加の障害には CPAP を中心にした呼吸管理こそが必要であり、PEEP の原点に立ち帰りすべての呼吸管理を見直すことなのです。当然、換気の障害が現われればこれまでの研究で明らかにされた HFJV などの人工呼吸が役立つのであろう。

## われわれの対応

名古屋市大では ICU 開設まもなく MA-1 を購入し PEEP による呼吸管理がされるようになった。しかし、少ない人工呼吸器で複数の呼吸不全を管理することができないため、必然的に CPAP 装置が考案され、バードと CPAP 装置、MA-1 を患者に応じて使い分けて管理されていた。図 1 のような現在でも一般的な呼吸管理法であったが、当然のごとく CPAP による呼吸管理が多くなった。人工呼吸研究会の現会長後藤幸生先生が当時名古屋市立大学の助教授でおられたため加湿、吸入については徹底して行っていました。その影響で今日でも呼吸管理と加湿、薬液の吸入について拘っているところである。1975 年頃には呼吸不全単独では死亡しない状態になっていたがしかし、麻酔学会や当時発足した ICU 研究会では CPPVこそ PEEP の原点であると言うドグマ的な意見に押し切られて CPAP を前面に出すことができなかった。

関連病院に出てからも地道に CPAP を中心にした呼吸管理を続けていた。図 2-1 はその呼吸療法のピラミッドである。図 2-2 に示すような三大成

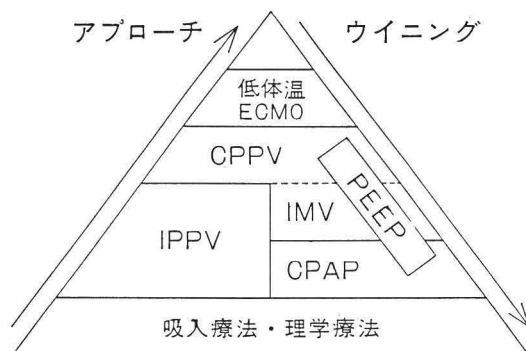


図 1 一般的な呼吸管理法

\* 市立岡崎病院救命救急センター麻酔科

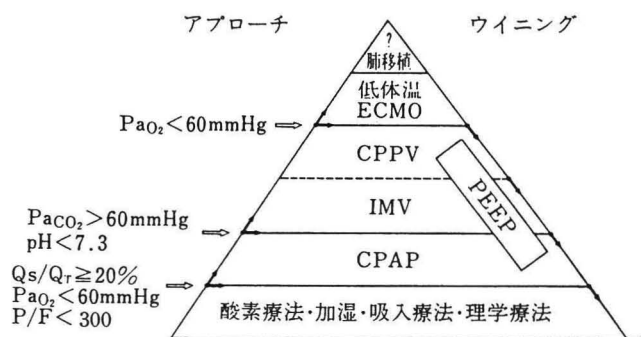


図 2-1 呼吸療法のピラミッド

三大成因	原因	治療法
血管内圧の上昇 Pressure	左心不全 肺動脈圧亢進 過量の輸液	血管拡張薬 強心薬 利尿薬
浸透圧の低下 Osmolarity	低蛋白 低アルブミン 希釈	アルブミン プラズマ FFP
透過性の亢進 Permeability	ショック後 アレルギー 感染 DIC など	抗生剤 消炎薬 原因除去など

図 2-2

細胞膜の透過性の亢進に対する原因治療を進めながら、呼吸療法の第一段階の基本となる給湿を伴う酸素療法と理学療法、薬液の吸入を徹底するように考えている。現在の救命救急センターでは入室患者の 40% が挿管されているがその半数以上が CPAP のみで呼吸管理されている。人工呼吸する場合も一時的で人工呼吸の延べ時間は挿管時間のせいぜい 10% 位なものである。CPAP による呼吸管理を容易にするため鎮痛、鎮静薬の投与を極力避け、求心路の遮断と交感神経活性を制御できる硬膜外麻酔の応用を行っている。また、CPAP により呼吸管理が容易になったことで必要十分な輸液療法が可能となって急性腎不全も MOF も比較的少なく、開設以来、死亡率は 14% を維持している。学会では機会あるごとに  $\text{PaCO}_2$  は？ pH は？なぜ人工呼吸が必要か？と質問していたがすべて無視されています。

5～6 年前からは人工呼吸の見直しやシーピーエーピーも良いかも知れない？と言われだし、山

口での集中医療学会では CPAP が人工呼吸の仲間として認められました。

### 市立岡崎病院の CPAP 装置

図 3 はベネット MA-1 の IMV 回路から分離した CPAP 装置 MarkI です。名古屋第一赤十字病院で使用していた。ベネット AO-1（オキシゲンブレンダー）からのコンティニユアスフローの供給源は一つで加湿加湿器に 50～60 l/分のガスを送る。

1 時間ごとに加湿加湿器側の送気管をクレンメで狭窄しネブライザーに送気し薬液（アロテック、ビソルボン、1/2 生理食塩水など）を吸入する。リザーバーはイガラシの柔らかい麻酔用バッグである。20 cmH<sub>2</sub>O 以上の圧にはスキネットをかぶせて使用する。左の流量計はベネットの呼吸バルブに Y 字管で接続し一方を解放してある。このガス流量を決めれば呼吸バルブの圧が決まり CPAP 弁として働く。しかも呼吸回路内の流量が変化しても呼吸弁はフレキシブルに反応してくれ、大きな圧変化を起こさない。気道内圧の変化は 4 cmH<sub>2</sub>O 以内である。この呼吸弁は 15 cmH<sub>2</sub>O 以上の CPAP で共鳴する。肺の理学療法には有利であるが音はうるさい。患者の状態を早く改善して CPAP を下げなさいと言っているようで長期にならない限り音は消さない。

欠点；

- 1) 加湿加湿器の加湿が高流量に追従しない。
- 2) 精製水や薬液追加の時 CPAP を中断することになる。圧が高いときに問題となる。
- 3) 加湿加湿器は気道熱傷を起こし安い。

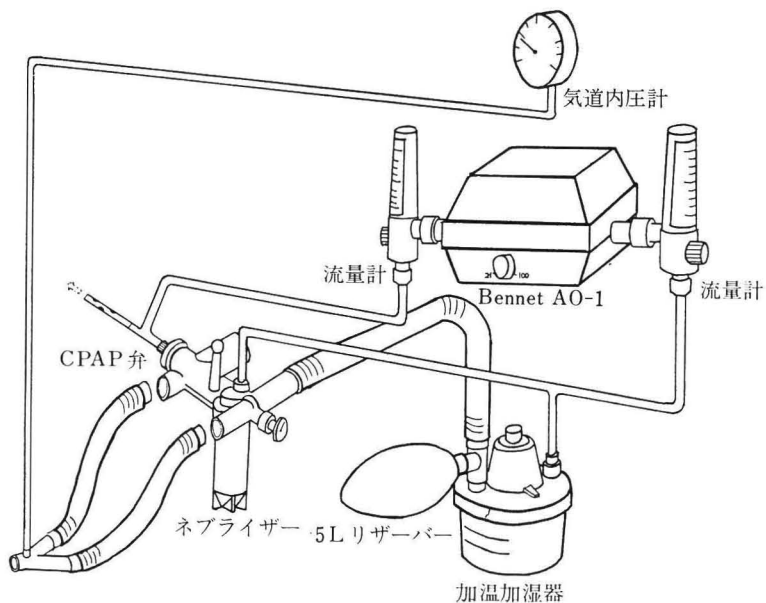


図 3 CPAP 装置 MARK I

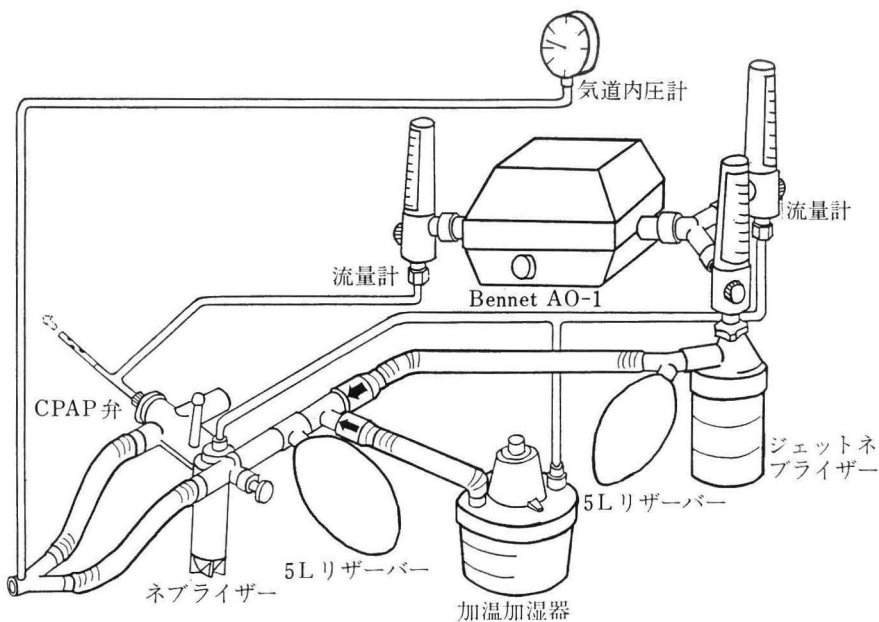


図 4 CPAP 装置 MARK II

- 4) 肺からの放熱を抑え蓄熱を起こす。
- 5) アラームがない。

図 4 は市立岡崎病院で使用した Mark II である。1)2) が解決されている。しかしジェットネブライザーの流量が 15l/分程度なので呼気の流出部で霧が見える程度に加温加湿器側の流量を絞

らなければならない。リザーバーと供給側との間に一方弁を組み込んだが CPAP 装置の性能に影響しない。ジェットネブライザー側のリザーバーは後でも示すが人工呼吸器に接続する場合に必要なため付いている。

図 5 最近使用し始めた Mark III である。流量

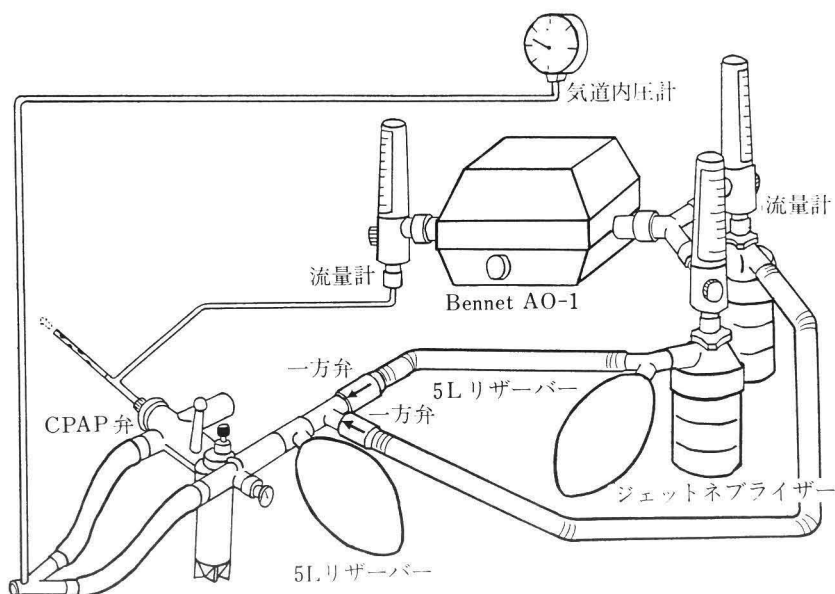


図 5 CPAP 装置 MARK III

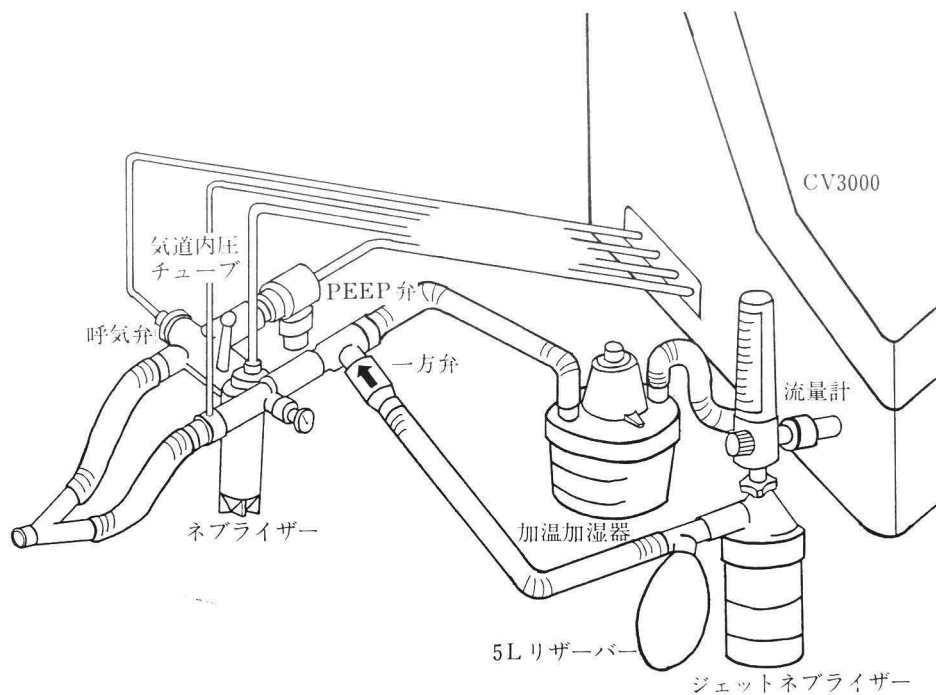


図 6 CV 3000+ジェットネブライザー

が合わせて 30l/分であり、流量不足の場合がある。3)4) も完全に解決している。

ジェットネブライザーについては 2 本のジェットを持った流量 30~40l/分の物を試作中である。

図 6 は CV 3000 の IMV 回路である。本体の側面に流量計を取り付けてある。ここからジェットネブライザーで吸入させる。これも呼気流出口から霧が見えることが必要である。CPAP を行う

場合は一方弁を取り外す。ニューポートベンチレータでもガス流出口を一カ所増やし同様にジェットネブライザーを付け加える。これにより十分な加湿と吸入が行えるため1時間に1回の吸引を必要とする程度の痰が排出する。本体のコンティニュアスフローは大量にすれば加湿不良を起こすのみであり意味を持たない。

### IMV バード

また、IMV バードはデマンドフロウタイプではあるが、コンティニュアスフローもありプレッシャーサポートも完全で充分臨床使用に耐える。気道内圧の変化は  $5\text{ cmH}_2\text{O}$  以下であり、圧量曲線も細い楕円を描いており、ジェットによる加湿、薬液吸入も完全であってわれわれの CPAP 装置と比べても遜色ない。

条件設定には慣れが必要であるが、むしろ IMV ができるメリットもあり、CPAP が  $25\text{ cm}$  までしかかからないと言うデメリットを越えて COLD や中等症までの急性呼吸不全に対応できる。ただ一回換気量が大きな場合には流量不足が起こる可

能性がある。

### 結 論

いま CPAP が新しい!!

1) 呼吸管理の歴史は人工呼吸で始まったが、呼吸管理は CPAP (自発呼吸下の PEEP) で始まらなければならない。

2) 人工呼吸を前提に考えられてきた現在の管理学はすべて原点に戻って再検討すべきである。

3) 医学は臨床医療のための自然科学である、症状を隠べいする行為は厳に慎むべきである。

4) 自然科学の正義は恒に変遷することを銘記すべきである。

### 文 献

- 1) 宮野英範：CPAP の再評価。臨床麻酔 12：561-574, 1988
- 2) 鈴木重光, 佐竹 司, 石原 均：CPAP を中心とした予防的呼吸管理のコツ。人工呼吸 3：119-121, 1986