

Post-ICU 安全な人工呼吸器管理を目指して；

私の施設ではこうしています・小原病院での試み

キーワード:Post-ICU,人工呼吸管理,気管切開

著者名 奥野邦男<sup>1)</sup>・奥野恵子<sup>2)</sup>・奥野真紀子<sup>2)</sup>・松村綾子<sup>3)</sup>

所属機関名 1)医療法人 仁風会 小原病院 院長、2)同内科、3)同医療機械室

住所 兵庫県神戸市兵庫区荒田町 1-11-1

電話 078-521-1222、Fax 078-521-2710、E-mail [okukei@rg8.so-net.ne.jp](mailto:okukei@rg8.so-net.ne.jp)

はじめに

当院は昭和 28 年に創設、昭和 45 年に医療法人仁風会に組織変更した 185 床の一般病院である。平成 7 年の阪神淡路大震災以後に創設された大学病院救急部や救命救急センターから人工呼吸器患者の転院依頼を多く受けるようになった。そのため当院は民間救急病院で ICU や HCU・空気配管がないものの後方支援病院として人工呼吸器患者を受け入れてきた。その後、紆余曲折を経て現在は 4 つの障害者病棟(13:1 看護)で約 80 人の人工呼吸器管理を行っている。安全な人工呼吸器管理を目指して当院で行っている試みについてまとめた。

①当院で使用している人工呼吸器

1)Savina® ; Dräger 社製(Fig.1)

保有台数 50 台

使用モード BIPAP+PS(全症例)

2) Savina®300 ; Dräger 社製(Fig.2)

保有台数 25 台

使用モード PC-BIPAP+PS(全症例)

3)Puritan Bennett™ ; COVIDIEN 社製(Fig.3)

保有台数 28 台

使用モード SIMV PCV+PSV(全症例)

②患者管理

1)全症例、気管切開を施行。(NPPV 患者なし)

2)気管カニューレの交換は 2-3 回/週で、気管切開後は医師の指示の元で看護師が交換

3)人工呼吸器管理患者は全例、カフ上部低圧持続吸引を施行

4)原則、鎮静剤の使用はしない

5)換気モードは、PCV+PSV または BIPAP+PS のみ

③人工呼吸教育について

人工呼吸器患者の受け入れに際して看護師が不安を当初、訴えたため以下の宣言を行った。

1)人工呼吸器管理の責任は院長にある

- 2)人工呼吸器の教育は院長が行う
- 3)安全な人工呼吸器管理を行うシステムを作る

#### 教育の目標

人工呼吸器は故障する。その際は看護師が代替機と交換・操作設定を行う。

#### 教育の方法・内容

人工呼吸器の実技訓練(on job training)の後に酸素療法などの実技演習(off job training)を行う。月2回(第1木曜日 1時間、第1土曜日 2時間)行い、12回(1年)を1クールとしている。土曜日は時間外手当を支給し、参加がしやすい工夫を行っている。(Fig.4)

#### ④安全な人工呼吸器管理のシステムについて

これについては日本医療機能評価機構事故防止センター及び各新聞社記事が参考になる。日本呼吸療法医学会の人工呼吸器安全使用のための指針 第2版にも記されているが日本医療機能評価機構事故防止センターによる報告では2009年に報告された人工呼吸器関連の医療事故は31件であった。(Fig5)

また、人工呼吸器に関連した医療事故を新聞報道から調査したところ下記事例が報告されていた。(Fig.6)

医療事故の原因として気管吸引や体位変換、清拭などの処置時にアラームが頻回に鳴るためスイッチを一時的に切る・テストバックに接続し、処置後に患者への再接続を忘れたことが原因と思われる。また、人工呼吸器の接続が外れればアラームが鳴るはずであるのに、気づかないという事例の原因としては日頃からアラームが頻発しているとアラーム音を小さくしてしまう傾向やアラームに対して関心が薄れることも考えられる。

そこで些細なことでアラームが頻発することを無駄鳴りと表現し、無駄鳴りを減らすシステムを作ることが人工呼吸器事故を減らすと考えた。

即ち、無駄鳴りさえなければアラーム音を大きくし、よく聞こえるようにできる。

無駄鳴りが無いことから、アラームに注意を払えるようになるとなれば、安全な人工呼吸器管理が可能である。

無駄鳴りを減らし安全に人工呼吸器管理を行うには5つのポイントが考えられる。

- ①人工呼吸器の機種
- ②換気モード
- ③アラーム設定
- ④回路
- ⑤人工呼吸器患者の病室

①については、各施設によって様々あると思われるが、今回はバッテリーとアラーム音量

について述べる。バッテリーに関しては、当院は阪神淡路大震災以後に非常電源までストップする事故が 3 回以上あり、原因は雷や電気工事ミスなど様々であった。これをふまえて、当院では人工呼吸器には内・外部バッテリーは必須としている。

アラーム音量については当院では一般病棟で管理しているので 80dB 以上としている。機種によっては音量が不足しているものもあり、その場合は音量増幅器を装着し 80dB 以上を確保している。(Fig7)

②については、当院では鎮静薬を使用しておらず換気モードが無駄鳴りの大きな原因となり得る。無駄鳴りの頻度としては VCV>>PCV>BIPAP であり、当院では VCV での管理は行っていない。(但し、Auto-Flow は症例によって実施)

③については、鎮静を行っている ICU・HCU 患者と、行っていない一般病棟の患者ではアラーム設定を変える必要がある。当院では独自のアラーム設定を行っており一例を示す(Fig.8)。

一般的には警報設定の下限のアラームは救命的警報、上限のアラームは合併症予防とされている<sup>1)</sup>。当院の設定値は一般的ではないことを理解し、真似をすることは控えていただきたい。しかし、アラームが鳴ることに対して特別な意識を持つように、院長の責任の下で当院では独自のアラーム設定を行っている。

(アラーム設定は機種などでも違ってくるため、人工呼吸器を熟知することを勧める)

④回路も無駄なりの大きな原因となり得る。

当院で当初に使用していたディスプレイの回路を示す。(Fig.9)

硬く、柔軟性のなさから清拭や体位変換時などに無駄鳴りが多く発生した。

現在の回路は全てフレックスチューブで無駄鳴りが確実に減少し、職員からも評価を得ている。(Fig.10)

⑤無駄鳴りが少ないとはいえ、ゼロにすることは不可能である。一般患者がアラームをうるさく感じるがないように、一般患者の病室と人工呼吸器患者の病室の間にはナースステーションなどを配置している。またナースステーションから離れた部屋の人工呼吸器管理の場合、80dB の音量でも、看護師がアラームを聞き逃す危険を考え集音器・拡声器を設置している。(Fig.11)

⑥人工呼吸器管理の患者全員にパルスオキシメーターを装着し、ナースステーションにセントラルモニターを設置、一元的に管理している。(Fig.12)

当院ではこれからも以下のことを念頭に人工呼吸器管理を行っていく。

- ①無駄鳴りは少なく
- ②アラーム音量は大きく

### ③人工呼吸器事故を防ぐ

本稿の全ての著者には規定された COI はない。

#### 引用文献

- 1) 日本呼吸療法医学会 人工呼吸管理安全対策委員会：人工呼吸器安全使用のための指針 第2版

Fig.1



Fig.2



Fig.3



Fig.4



Fig.5

| 発生分類分類 | 件数件数 |
|--------|------|
| 電源     | 2    |
| 酸素供給   | 2    |
| 回路     | 16   |
| 加温・加湿器 | 0    |
| 設定・操作部 | 2    |
| 呼吸器本体  | 2    |
| その他    | 7    |
| 総計     | 31   |

Fig.6

|       |     |    |                                |
|-------|-----|----|--------------------------------|
| 2010年 | 2月  | 毎日 | 人工呼吸器外れ患者死亡 島根県(公立病院)          |
| 2007年 | 8月  | 読売 | 電気工事ミスによる停電で心肺停止 奈良県(市民病院)     |
| 2006年 | 9月  | 朝日 | 人工呼吸器のスイッチ入れ忘れ心肺停止 富山県(民間病院)   |
| 2005年 | 12月 | 毎日 | 人工呼吸器を誤って停止させ男性死亡 岩手県(国立病院)    |
| 2005年 | 10月 | 読売 | 人工呼吸器回路が外れ男性意識不明 宮城県(国立病院)     |
| 2005年 | 5月  | 神戸 | 人工呼吸器チューブ外れ女性死亡 兵庫県(市民病院)      |
| 2004年 | 2月  | 共同 | 人工呼吸器回路外れ男性死亡 青森県(国立病院)        |
| 2003年 | 8月  | 読売 | 人工呼吸器外れ男性死亡か 宮崎県(国立病院)         |
| 2003年 | 1月  | 共同 | 呼吸器外れ患者死亡遺族5人が病院を提訴 和歌山県(市民病院) |

Fig.7



Fig.8



Fig.9





Fig.10





Fig12

