

特 集

RSTは呼吸療法の安全にいかに関与するか

神経筋疾患の呼吸管理と RST
—人工呼吸器落下事故—

安間文彦

キーワード：神経筋疾患，人工呼吸器落下事故，呼吸サポートチーム (RST)

要 旨

神経筋疾患の呼吸異常に対する RST (呼吸サポートチーム) 活動の事例として、人工呼吸器落下事故を取り上げた。この事故は、呼吸器装着患者の生活空間の拡大による呼吸器の頻繁な移動によって、発生するようになった。平成 23 年 5 月の入院患者 266 人のうち人工呼吸器使用患者は 99 人であった。また、1 年間に報告されたヒヤリハット報告 469 件のうち呼吸器関連は 50 件、うち落下事故は 4 件あった。落下事故対策として、まず、呼吸器の周辺機器・回路を整理した。次に、呼吸器移動時、確実に保持し固定することを、スタッフに留意させた。さらに、事故発生時の気道確保、用手的呼吸補助、チューブ類、ライフライン、モニターや機器作動の確認、スタッフのパニック対策などを周知した。慢性期呼吸管理における RST 活動は、呼吸器落下事故における教育・啓蒙、事故防止や発生時の安全対策に有用と思われたが、その運用は各施設の診療内容などに依存するだろう。

はじめに

近年、人工呼吸器からの離脱は望めないデュシェンヌ型筋ジストロフィー (DMD) や筋萎縮性側索硬化症 (ALS) のような、慢性進行性の神経筋疾患に対する人工呼吸治療が、筆者の勤務する施設をはじめ、国内の専門医療施設において普及してきた¹⁾。呼吸管理の場となる一般病棟では、少人数のスタッフが多数の呼吸器装着患者をケアしてきた。そのためには、警報装置、モニター、緊急時の対策などの安全システム作りはもちろん、医師、看護師、理学療法士、作業療法士、臨床工学技士など多職種のスタッフによる全人的な患者ケアが不可欠であった²⁾。これが、当施設における呼吸ケアチーム (RST) 活動であった。本稿では、神経筋疾患の呼吸管理と RST 活動の現状を、人工呼吸器落下事故を例にあげて紹介する。

I. 一般病棟における人工呼吸管理

従来の人工呼吸は、一時的な救命処置と考えられていたため、適応は ICU/RCU や術後管理室などにおける急性期の病態に限定されていた。しかし、20 世紀末から、わが国などの医療先進国で、離脱の望めない神経筋疾患に対する人工呼吸治療 (一般病棟における慢性期人工呼吸管理) が普及してきた^{2,3)}。

II. 呼吸管理の現状

当施設において、2011 年 5 月 (第 33 回日本呼吸療法医学会開催時点) の入院患者は 266 人であり、その内訳は DMD とベッカー型筋ジストロフィーが 47 人、筋強直性ジストロフィーが 20 人、神経難病が 85 人 (ALS 15 人など)、重症心身障害児・者が 114 人であった。266 人のうち、人工呼吸器使用患者は 99 人であり、24 時間使用する患者は 77 人、夜間など一時的に使用する患者は 22 人であった。また、気管切開は 79 人に行われていたが、気管切開を介した侵襲的人工呼吸は 61 人、

国立病院機構鈴鹿病院副院長、内科・循環器内科

気管切開や気管挿管によらずマスクなどのインターフェイスを用いた非侵襲的人工呼吸は38人であった。スタッフは、医師が11人、看護師が170人、療養介助員などが27人、保育士・指導員が19人、臨床工学技士が2人、理学療法士が4人、作業療法士が2人であった。

当施設において医療安全管理室の専任リスクマネージャーは、2003年4月に配置された。また、臨床工学技士は、2005年9月に1名配置され、2010年1月に増員され合計2名となり、現在に至っている。

稼働中の合計102台の人工呼吸器の機種は、PLV(100、100P、102)が14台、LTV(1000、1200)が5台、Trilogyが2台、レジェンドエアが65台、VELAが4台、ASVが1台、BiPAP Synchronyが7台、BiPAP harmonyが4台であった。当施設では、神経難病患者の高齢化や人工呼吸による寿命延長に伴って⁴⁾、最近の10数年間、1年あたり5~10台の人工呼吸器が新たに稼働してきたが、諸事情により、その機種は統一されつつある⁵⁾。

Ⅲ. 呼吸関連インシデンス

平成22年4月からの1年間、医療安全管理室に報告された呼吸関連インシデンス報告数は469件(件数461件)で、そのうち人工呼吸器に関連したものは50件であった。内訳は、回路外れが13件、電源入れ忘れと回路組立間違いが各5件、人工呼吸器の落下が4件、人工呼吸器の誤作動・故障が3件、設定間違いと加温加湿器のトラブルが各2件であり、その他は16件であった。また、気管カニューレに関連したインシデンス報告数は26件で、内訳は、カニューレ抜去が20件(自然抜去12件、自己抜去8件)、その他は6件であった。

これらのヒヤリハット報告を分析し、原因を追究し、現場にフィードバックしてインシデンスの再発に努めること、特に人工呼吸器関連の報告に即時に現場で対応することの重要性は、論を待たない。

Ⅳ. 人工呼吸器の落下事故

人工呼吸器の落下事故4件の事例を要約する。

【事例1】入浴介助時、呼吸器をワゴン(車輪付架台)から患者搬送用ストレッチャーへ移動したところ、呼吸器回路がワゴンに絡まり、事故発生。

【事例2】入浴介助時、呼吸器の電源コードを車いすのコンセントに差し込んだまま、呼吸器を車いすからストレッチャーへ移動したところ、事故発生。



図1 気管切開による人工呼吸中に電動車いすで移動するデュシェンヌ型筋ジストロフィー患者

人工呼吸器は、神経筋疾患の生命予後の改善のみならず、電動車いすとともに生活の質の向上に貢献している。機種はPLV100で、車いすの後方に設置。(文献6より引用)



図2 鼻マスクによる人工呼吸を行う電動車いす上の模擬患者

人工呼吸器と内蔵バッテリーは小型、軽量、高性能となった。呼吸器の落下、バッテリー過熱などに注意する。機種はレジェンドエアで、バックパック内に収納。前方の小箱はバックミラー付の車いす操作ボックス。

【事例3】着床介助時、呼吸器を車いすからベッドサイド台へ移動したところ、呼吸器回路が介助者の手に絡まり、事故発生。

【事例4】(おそらく)患者が呼吸器回路をたぐり寄せたため、事故発生。

Ⅴ. 落下事故の背景

ほぼ20世紀末まで、進行すれば寝たきりとなった神経筋疾患患者の生活空間が、特に21世紀の人工呼吸器と電動車いすの革新によって、飛躍的に拡大した(図1・2)。安価で、小型・軽量化した高性能人工呼吸器の普及によって、呼吸器が電動車いすの患者とと

にも移動するようになり、一般病棟のみならず、時に医療施設外でも使用されるようになったのである。「人工呼吸器は、高価で大型、重量もあるため動かすことができない」とする従来の常識は、一部の医療施設では崩れつつあるように思われる。この分野における近年の呼吸管理の進歩について、詳細は成書を参考にしてほしい^{6,7)}。

VI. 落下事故の対策

落下事故は、呼吸器装着患者の生活空間が拡大し、人工呼吸器をベッドサイド台、電動車いす、ワゴン（車輪付架台）の間で移動させたり、車いすなどに搭載したりするようになったため、臨床的な問題になってきたものと考えられる。調査し得る範囲で、内外ともにその報告は見当たらないのは、これらの背景によるのだろう。

事故の予防として、人工呼吸器移動時の医療・介護スタッフが呼吸器を確実に保持したり、固定したりすること、呼吸器回路、医療機器、生活用品などの周辺環境を整理することなどがある。事故が発生したら、落ちていて患者を観察し、必要ならば人的応援を依頼する。気道確保、点滴、胃瘻、経鼻胃チューブ、尿道カテーテル、電源、吸引、酸素などのライフライン、心電図やパルスオキシメータなどのモニターを確認しつつ、必要なら用手的呼吸補助を行う。事前のバックアップ呼吸器の準備、発生時にパニックに陥らないこと、事後の呼吸器作動確認と点検整備は重要である。

VII. スタッフの啓蒙・教育

一般病棟で人工呼吸器装着患者を扱うスタッフに対する啓蒙・教育は、各施設において診療内容に適した方法を模索していくしかない。これは、RST活動のひとつとして取り上げられるべきで、人工呼吸器落下事故の予防や発生時の対策などにも有用だろう。

人工呼吸器のトラブル予防、緊急時の対策、電源や酸素・空気の安定供給などの人工呼吸の安全管理は、臨床工学室においても、医療安全管理室と同様、重要な業務である。この業務には、スタッフの啓蒙・教育が含まれる。

当施設では、人工呼吸器は、臨床工学室による一元的な中央管理が行われているものの、その稼働台数が多いため、病棟スタッフ（医師・看護師）が人工呼吸

器の構造や機能を熟知し、回路の組み立てや交換、着脱、ルチーンの点検作業を行わなければならない。また、人工呼吸器安全使用マニュアルや「人工呼吸器安全使用のための指針」⁸⁾に則ったスタッフの啓蒙・教育は、通常は医師・看護師と臨床工学室とが中心となり、呼吸関連インシデントが発生した時は医療安全管理室が中心になり行っている。

呼吸療法認定士の資格を有する看護師を中心とした勉強会は、月1回、勤務時間外に行われている。また、全職員を対象とした呼吸管理や人工呼吸器の安全に関連した研修会は、年3回、勤務時間内に行われている。

VIII. 慢性期呼吸管理における RST 活動⁹⁾

RSTとして、望まれる活動を列記する。なお、慢性期呼吸管理を行う当施設では、RSTが公に認知されていない。マンパワーの不足、診療報酬上のRST加算が急性期呼吸管理（人工呼吸器からの離脱を目的とする）に限定される、などの理由であろう。

- (1) 定期的呼吸器ラウンド：当施設的人工呼吸器安全使用マニュアルや「人工呼吸器安全使用のための指針」⁸⁾に基づいた人工呼吸器、周辺機器の定期的なチェック。
- (2) 不定期の呼吸器ラウンド：故障時や緊急時、人工呼吸器、周辺機器のチェック。代替機器を確保し、部品や回路交換を行う。
- (3) 医療安全管理：医療安全管理委員会における医療機器安全管理責任者（当施設では臨床工学技士）による医療機器メーカー等からのリコール、安全情報の収集と伝達。ヒヤリハット報告の活用。
- (4) 人工呼吸器導入の補助。
- (5) 非侵襲的人工呼吸用マスク：フィッティングテスト、マスクや関連部品（ヘッドギア、ストラップなど）の調整と修理。
- (6) 排痰補助：体位治療、肺内軽打換気法（パーカッションベンチレーター）、カフマシン/カフアシストや体外式陽陰圧人工呼吸器を用いた補助。
- (7) コミュニケーション・ツール¹⁰⁾：呼吸器装着患者のタッチセンサー、パソコン、コミュニケーション・ツールの作成、維持管理。医師・看護師・臨床工学技士・理学療法士・作業療法士が関与する。
- (8) スタッフの啓蒙・教育：医療機器の取扱い説明、施設内および施設外研修。医療・介護スタッフの

疲弊予防。

(9) 患者と家族の援助。

ま と め

医師、看護師、理学療法士、作業療法士、臨床工学技士など多職種による全人的な患者ケアは、安全で質の高い呼吸管理を通じて、神経筋疾患の生命予後の改善や生活の質の向上に貢献してきた。慢性期呼吸管理におけるRST活動は、安全管理やスタッフの教育・啓蒙・情報共有の面からも有用だろう。診療報酬上のRST加算は急性期呼吸管理に限定されているため、制度上の配慮が望まれる。

参 考 文 献

- 1) 安間文彦：一般病棟での人工呼吸—適応疾患と安全管理. *Clinical Engineering*. 2004；15：374-377.
- 2) 安間文彦, 松岡幸彦, 酒井素子：デュシェンヌ型筋ジストロフィーにおける人工呼吸. *日本呼吸管理学会誌*. 1998；7：201-206.
- 3) 安間文彦, 川井 充, 櫻井賀奈恵ほか：筋萎縮性側索硬化症・筋ジストロフィーの呼吸ケア. *呼吸器ケア*. 2008；6：1119-1136.
- 4) Yasuma F, Konagaya M, Sakai M, et al：A new lease on life for patients with Duchenne's muscular dystrophy in Japan. *Am J Med*. 2004；117：363.
- 5) 多田羅勝義, 石川悠加, 市原典子ほか：国立病院機構における神経筋疾患の長期人工呼吸の実態—人工呼吸器の標準化に向けて. *医療*. 2010；64：257-264.
- 6) 安間文彦：治療, 神経疾患の呼吸異常. *医薬ジャーナル社*, 大阪, 1998, 60-76.
- 7) 安間文彦：治療, 脳・神経・筋・循環器疾患の呼吸異常. *医薬ジャーナル社*, 大阪, 2010, 79-108.
- 8) 日本呼吸療法医学会人工呼吸安全管理対策委員会：人工呼吸器安全使用のための指針（第2版）. *人工呼吸*. 2011；28：210-225.
- 9) 安間文彦, 村田 武, 名越貴子：慢性期呼吸管理における呼吸ケアチーム活動. *Clinical Engineering*. 2010；21：1115-1119.
- 10) 村田 武, 名越貴子：人工呼吸患者とのコミュニケーション. *Clinical Engineering*. 2011；22：348-350.