

Rapid Response System起動の原因となつたAirwayの異常の解析と多職種気管切開チームの介入効果について

熊城伶己[†]・藤澤美智子・米澤直樹・永田 功・武居哲洋

KEY WORDS …● Rapid Response System (RRS), Airwayの異常, 多職種気管切開チーム

I はじめに

Airwayの異常は院内・院外を問わず致死的で緊急性の高い病態であるが、院内急変に関する既報は少ない¹⁾。また、多職種気管切開チーム (multidisciplinary tracheostomy team : MDT) が気管切開に関連した有害事象を減らすことが知られているが、院内急変に及ぼす効果は不明である²⁾。本研究の目的は、①当院のRapid Response System (RRS) データベースを用い、院内急変におけるAirwayの異常の特徴を解析すること、②当院MDT発足前後での気管カニューレ閉塞による急変の頻度を調査すること、の2点である。

II 対象・方法

当院のRRSは心停止を含むすべての急変に医師を含むチームが対応するシステム³⁾である。起動基準は心停止、あるいは心停止の懸念が生じた場合としており、起動件数の約半数は心停止以外の起動である。

2012年4月1日から2022年3月31日までの10年間で、RRSが起動された症例のうち、Airwayの異常の患者（急変時に気道閉塞などの異常が指摘された、または他に明らかな急変の原因がなく、気道の異常を強く疑った患者と定義）を対象とし、診療録を後方視的に調査した。一般病棟以外で発生した急変症例は除外した。調査項目は年齢、性別、Body mass index (BMI)、入院区分（予定または緊急）、入院時主病名、Charlson併存疾患指数、脳血管疾患の既往の有無、気管カニューレなどの気道デバイス使用の有無、口腔ケアチーム介入の有無、嚥下リハビリテーション介入の有無、急変の目撃の有無、心停止（RRS起動時すでに心停止であった場合、またはRRS対応中に心停止に移行した場合）の有無、退院時転帰（死亡）

とした。連続変数は平均値±標準偏差、カテゴリー変数は値とパーセントで表した。また、MDT発足日である2019年7月1日前後で、RRS起動数に対するAirwayの異常症例数の割合、気管切開に関連した急変数の割合、気管カニューレ閉塞による急変数の割合を比較し、 χ^2 検定を行った。統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。

本研究は後方視的観察研究として当院倫理委員会の承認を得た。

III 結果

10年間のRRS起動件数は811件で、うち670件が一般病棟で発生し、Airwayの異常は105件（12.9%）であった。生存退院が56件（53.3%）、死亡退院が49件（46.7%）であった（図1）。解析対象となった105件の患者背景を表1に示す。平均年齢は73.0歳、男性が76.2%と多くを占めていた。大部分が緊急入院であり、入院時主病名は呼吸器系疾患、消化器系疾患、外傷・熱傷・中毒が多かった。39.0%の症例が心停止していた。

同定されたAirwayの異常の原因の一覧を図2に示す。喀痰が35件と最も多く、気管切開関連（気管カニューレ閉塞、位置異常、発声弁トラブル）が23件、食物が17件と続いた。

MDT発足前後での比較を表2に示す。病棟発生のRRS起動件数は発足前423件、発足後247件であった。発足前後でAirwayの異常の割合、および気管切開に関連した急変の割合に変化はなかったが、気管カニューレ閉塞による急変の割合は有意に減少していた。

IV 考察

本研究では、RRS起動件数の12.9%がAirwayの異常にによるものであった。日本のRRSレジストリを用いた多施設観察研究⁴⁾では窒息（suffocation）が4.5%とされ、本研究のほうがAirwayの異常の頻度が高かった。これは、起動基準より本研究のRRS患者が通常のRRS患者より重

横浜市立みなと赤十字病院 救命救急センター

[†]責任著者

[受付日：2024年1月25日 採択日：2024年12月9日]

Rapid Response System起動の原因となったAirwayの異常の解析と
多職種気管切開チームの介入効果について

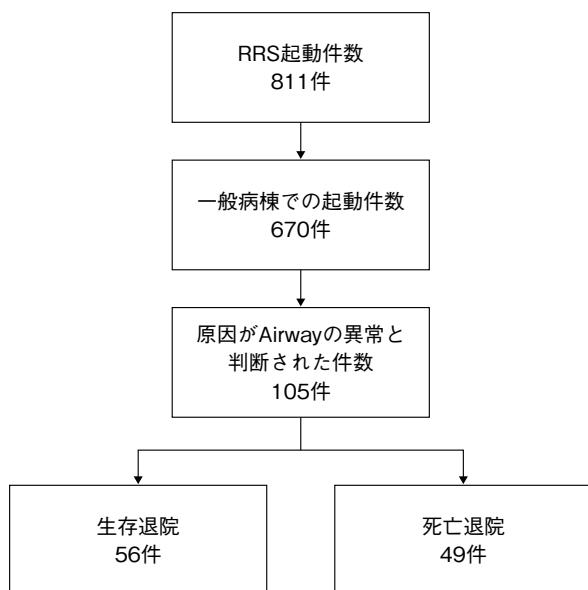


図1 患者フロー図

全RRS起動症例811件のうち、一般病棟での発生件数は670件で、Airwayの異常は105件であった。生存退院が56件、死亡退院が49件であった。

表1 患者背景

Airwayの異常 (n = 105)	
年齢、歳	73.0 ± 14.3
男性、n (%)	80 (76.2)
Body Mass Index, kg/m ²	20.2 ± 4.6
緊急入院、n (%)	96 (91.4)
入院時主病名、n (%)	
呼吸器系疾患	37 (35.2)
消化器系疾患	15 (14.3)
外傷・熱傷・中毒	15 (14.3)
その他	38 (36.2)
Charlson併存疾患指数	7.2 ± 2.5
脳血管疾患の既往、n (%)	41 (39.0)
気道デバイス、n (%)	
気管切開	23 (21.9)
輪状甲状腺カテーテル	2 (1.9)
口腔ケアチーム介入、n (%)	23 (21.9)
嚥下リハビリテーション介入、n (%)	30 (28.6)
急変の目撃、n (%)	29 (27.6)
心停止、n (%)	41 (39.0)
死亡退院、n (%)	49 (46.7)

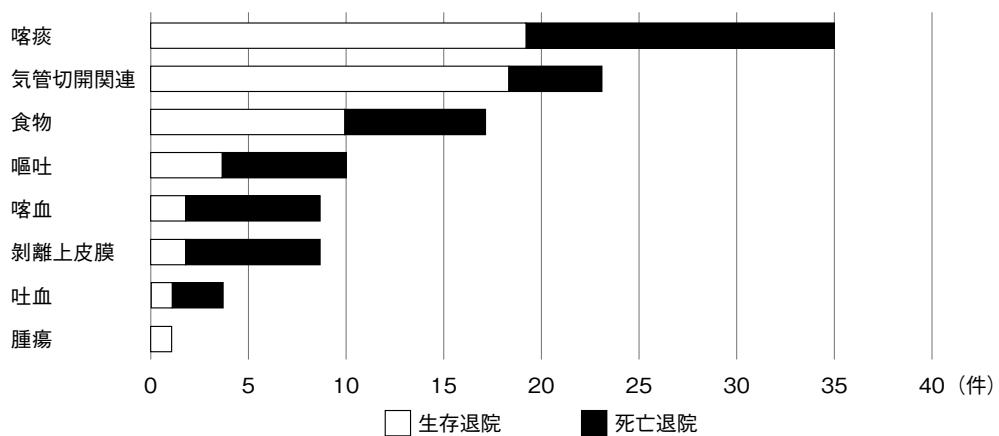


図2 気道異常の原因一覧

表2 多職種気管切開チーム発足前後のAirwayの異常の比較

	発足前423件	発足後247件	p値
Airwayの異常	62 (14.7%)	43 (17.4%)	0.34
気管切開関連の異常*	13 (3.1%)	10 (4.0%)	0.10
気管カニューレ閉塞	8 (1.9%)	0 (0.0%)	<0.05

発足前：2012年4月1日～2019年6月30日（7年3ヵ月）

発足後：2019年7月1日～2022年3月31日（2年9ヵ月）

*※気管カニューレ閉塞、位置異常、発声弁トラブル

症であること、また本研究では気管切開関連など、Airwayの異常に窒息以外の病態も含まれるため対象とする範囲が広いことなどが理由として考えられる。

今回の解析では、MDTの発足前後で、気管カニュー

レの閉塞による院内急変の割合が有意に減少していた。英国の報告では、患者に影響のあった気管切開関連のインシデントのうち、28.5%が気管カニューレ閉塞に由来しており、他の原因に比して患者への影響が重篤であつ

Rapid Response System起動の原因となったAirwayの異常の解析と多職種気管切開チームの介入効果について

た⁵⁾。気管カニューレの米国呼吸ケア学会 (American Association for Respiratory Care) のガイドラインでは、成人気管切開患者の急性期ケアにおいてMDTの介入を推奨している⁶⁾。本研究ではMDT発足後に気管カニューレ閉塞による急変は発生しておらず、MDTが気管カニューレ閉塞による急変を減少させる可能性が示唆された。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、本研究は単施設後方視的観察研究で、抽出項目は当院RRSデータベースおよび診療録から利用可能なものの採用した。第二に、院内急変におけるAirwayの異常に関連した先行研究が限られるため、本研究の抽出項目の選択に関する妥当性が不明である。最後に、事前に定めた急変時の方針 (DNARオーダーなど) に関する検討は行っておらず、事前指示が患者転帰に影響した可能性がある。このため、わが国におけるAirwayの異常の実態と予後規定因子を明らかにするためには、多施設前方視的観察研究での検証が必要である。

V 結論

心停止を含むRRS起動例の12.9%がAirwayの異常であり、半数が死亡退院であった。またMDTによる気管切開患者への介入と、気管カニューレ閉塞による急変の減少に関連が示唆された。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。

本稿の要旨は、第45回日本呼吸療法医学会学術集会（2023年、愛知）において発表した。

参考文献

- 1) Atkins JH, Rassekh CH, Chalian AA, et al : An airway rapid response system : implementation and utilization in a large academic trauma center. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2017 ; 43 : 653-60.
- 2) Ninan A, Grubb LM, Brenner MJ, et al : Effectiveness of inter-professional tracheostomy teams : A systematic review. *J Clin Nurs.* 2023 ; 32 : 6967-86.
- 3) 武居哲洋, 和智万由子, 三上久美子ほか : Rapid Response Systemに準じた拡大コードシステム導入の効果. *日赤医学.* 2015 ; 66 : 415-9.
- 4) Naito T, Fujiwara S, Kawasaki T, et al : First report based on the online registry of a Japanese multicenter rapid response system : a descriptive study of 35 institutions in Japan. *Acute Med Surg.* 2019 ; 7 : e454.
- 5) McGrath BA, Thomas AN : Patient safety incidents associated with tracheostomies occurring in hospital wards : a review of reports to the UK National Patient Safety Agency. *Postgrad Med J.* 2010 ; 86 : 522-5.
- 6) Mussa CC, Goma D, Rowley DD, et al : AARC Clinical Practice Guideline : Management of adult patients with tracheostomy in the acute care setting. *Respir Care.* 2021 ; 66 : 156-69.