

脳卒中センターの入院患者に対する Rapid Response System の運用実態

吉野暁子¹⁾, 前田拓真²⁾, 鈴木海馬²⁾, 大井川秀聡²⁾, 栗田浩樹²⁾

埼玉医科大学国際医療センター 看護部¹⁾

埼玉医科大学国際医療センター 脳卒中外科²⁾

要旨：Rapid response system (RRS) とは早期に患者の容態変化に気づき、心停止に至る前に適切な評価・介入を行うことで、予期せぬ院内死亡の回避を目的とするシステムである。また、これに対応する医師や看護師らで構成されるチームは rapid response team (RRT) と呼ばれている。今回我々は、脳卒中センターの入院患者に対する RRT 要請の動向を分析し、実態調査を行った。対象期間中に行われた RRT の要請 82 件のうち、24 時間以内の重複要請例を除いた 60 件を対象とした。要請部署については、脳卒中集中治療室：35.0%、脳卒中ハイケアユニット：48.3%、その他（一般病棟・検査部門など）：16.7%であった。要請は日勤帯に多く、要請症例の 93.0% が救命処置を希望する「full code」であった。要請理由は呼吸に関連する内容が 60.0% と最多で、次いで不整脈（11.7%）、低血圧（10.0%）であった。脳卒中センターに特徴的と思われた痙攣発作（5.0%）や意識障害（1.7%）は要請理由としては頻度が低かった。National Early Warning Score (NEWS) は中央値 9（四分位範囲 7-12）であった。RRT 要請症例のうち 46.7% が死亡退院となっており、直接死因は原疾患以外によるものが 67.9% であった。生存群と死亡群での比較では、RRT 要請時、意識レベルが正常または軽度障害（Glasgow Coma Scale 13-15）であること（25.8% vs. 0%, $P=0.006$ ）、及び NEWS 低・中リスク（スコア 0-6）であること（34.4% vs. 3.6%, $P=0.003$ ）が有意に予後と関連していた。多職種による院内研修などで早期の RRT 要請率を増加させ、救命率を改善することが今後の課題である。RRS は脳卒中センターの入院患者に対しても有用であり、今後更なる普及と成績向上が期待される。

Key words: stroke center, rapid response system, rapid response team, National Early Warning Score

はじめに

Rapid response system (RRS) とは、予期せぬ院内死亡を回避するため早期に患者の異変に気づき、心停止に至る前に介入することで患者予後を改善しようとするシステムである^{1,2)}。また、これに対応する医師や看護師らで構成されるチームは

rapid response team (RRT) と呼ばれている¹⁾。我が国でも 2008 年より医療安全全国共同行動 (<https://kyodokodo.jp>) の 1 つとして RRS の導入が推奨されており、以来徐々に普及している。当院の RRT は、救命救急科医師、急性・重症患者看護専門看護師、救急認定看護師および救命救急科 intensive care unit (ICU) 看護師を中心に構成

埼玉医科大学国際医療センター 脳卒中外科

[Corresponding author] 前田拓真：〒 350-1298 埼玉県日高市山根 1397-1

Table 1 当院における RRT 要請基準

| | |
|------|--|
| 全般事項 | 患者に関する何らかの懸念 |
| 呼吸器系 | 挿管チューブの問題 気道閉塞の兆候, 気になる音 呼吸困難, 努力様呼吸 新たな呼吸数の変化 (9 回/分以下または 21 回/分以上) SpO ₂ の変化 (90%以下または測定不能) |
| 循環器系 | 収縮期血圧の変化 (100mmHg 以下) 新たな心拍数の変化 (50bpm 以下または 100bpm 以上) 新たな胸痛の出現 尿量減少 (50ml/時間以下) |
| 神経系 | 新たな意識変容 (GCS1 点以上の低下) |
| その他 | 制御不能な疼痛 |

SpO₂ : saturation of percutaneous oxygen, GCS : Glasgow Coma Scale

されており, Medical Emergency Team (MET) のひとつとして RRT が組織されている。当院では RRS を 2018 年に導入し, 24 時間 365 日体制で運用している。これまで RRS の有用性が多数報告されているが, 脳卒中センターの入院患者に対する RRS の運用実態は明らかにされていない。

今回我々は, 当院脳卒中センター入院患者に対する RRT 要請の実態調査を行い, その有用性や課題について検討した。

対象および方法

当院における院内急変対応について, 院内心肺停止時の医療従事者緊急招集をコードブルー (全館対応), 心肺停止には至らない容態急変時の RRT 要請 (RRS 起動) をコードグリーンと定義している。当院での RRT 要請基準 (コードグリーン) を Table 1 に示した。

当院で RRS が導入された 2018 年 4 月から 2020 年 3 月の 2 年間で, 脳卒中センターの入院患者に関する RRT の要請件数は 82 件であり, このうち 24 時間以内の重複要請例を除いた 60 件を対象とした。全対象群における実態調査に加え, 退院時転帰により対象を死亡群と生存群の 2 群に分類し, 生命予後に関与する因子を検討した。検討項目は要請理由, 要請職種, 要請時間, 起動場所, 原疾患, バイタルサイン (意識レベル, 呼吸, 体温, 血圧, 心拍数, 動脈血酸素飽和度 [SpO₂]),

早期警告スコア (National Early Warning Score: NEWS) (Table 2), 転帰とし, 院内緊急コール報告書及び診療記録より後方視的検討を行った。意識レベルは Glasgow Coma Scale (GCS) を用いて重度 (スコア 3-8), 中等度 (スコア 9-12), 正常または軽度 (スコア 13-15) の 3 分類とし, 鎮静中の患者は対象外とした。また, NEWS によるリスク評価は低・中リスク (スコア 0-6), 高リスク (スコア 7-20) の 2 分類とした。

統計解析は EZR (version 4.1.2) を使用し, Mann-Whitney 検定及び Fisher の正確確率検定を行った。P<0.05 を統計学的有意差ありとした。本研究は当院倫理委員会による審査・承認を得た後方視的研究である。(承認番号: 19-244)

結果

患者背景を Table 3 に示す。全 60 例のうち, 患者年齢は中央値 71 歳 (四分位範囲 60-79 歳), 女性の割合は 53.3%であった。原疾患は脳内出血: 20.0%, くも膜下出血: 21.7%, 脳梗塞: 30.0%, 未破裂動脈瘤術後: 5.0%, 頭部外傷: 5.0%, その他: 18.3%であった。要請部署 (入院病棟) は, 脳卒中 ICU: 35.0%, 脳卒中ハイケアユニット: 48.3%, その他 (一般病棟・検査部門など): 16.7%であった。全症例の 93.0%が救命処置を希望する「full code」であった。

結果を Table 4 に示す。要請者の職種は, 看護

Table 2 The National Early Warning Score (NEWS)

| Physiological parameters | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|-----|--------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|
| Respiratory rate (breaths/min) | ≤8 | | 9–11 | 12–20 | | 21–24 | ≥25 |
| Oxygen saturation (%) | ≤91 | 92–93 | 94–95 | ≥96 | | | |
| Any supplemental oxygen | | Yes | | No | | | |
| Temperature (°C) | ≤35 | | 35.1–36.0 | 36.1–38.0 | 38.1–39.0 | ≥39.1 | |
| Systolic blood pressure (mmHg) | ≤90 | 91–100 | 101–110 | 111–219 | | | ≥220 |
| Heart rate (bpm) | ≤40 | | 41–50 | 51–90 | 91–110 | 111–130 | ≥131 |
| Level of consciousness | | | | A | | | V, P, U |

A, alert; V, responds to verbal stimuli; P, responds to pain only; U, unresponsive to stimuli.

師が78.0%と最多であり、医師：18.3%，その他：3.3%であった。要請の時間帯は、6–12時と12–18時がそれぞれ31.7%と最多で、夜間帯の0–6時までの要請は8.3%と最少であった。要請理由は、呼吸関連（呼吸回数の増加、努力呼吸、SpO₂低下、挿管困難）が60.0%と最多で、次いで不整脈（11.7%）、低血圧（10.0%）であった。一方で意識障害（1.7%）や痙攣（5.0%）は要請理由としては頻度が低かった。GCSは中央値6（四分位範囲4–10）、NEWSは中央値9（四分位範囲7–12）であり、うち高リスク（NEWS：7–20）が80.0%と多くを占めていた。患者転帰は、生存：53.3%、死亡：46.7%であった。直接死因は、敗血症：39.3%、原疾患（頭蓋内圧亢進等）：25.0%、多臓器不全：7.1%、肺塞栓症：7.1%、急性心不全：3.6%、急性腎不全：3.6%、その他：7.1%など、原疾患以外の理由も多かった。

生存群と死亡群の比較では、死亡群において脳内出血の割合が有意に高かった（9.4% vs. 32.1%, $P=0.049$ ）。生存群では意識レベル正常または軽度障害（GCS 13–15）の割合が有意に高く（25.8% vs. 0%, $P=0.006$ ）、NEWS低・中リスク（スコア0–6）の割合も有意に高かった（34.4% vs. 3.6%, $P=0.003$ ）。バイタルサインのうち、生存群ではSpO₂が有意に高く（97% vs. 92%, $P=0.049$ ）、体温は有意に低かった（36.9℃ vs. 38.0℃, $P=0.023$ ）。入院期間は生存群で有意に長かった（65日 vs. 26日, $P=0.001$ ）。その他の項目については2群間で有意差を認めなかった。

考 察

RRSは、米国において2005年から2008年にかけて行われた医療安全に関するキャンペーンで確

立された制度である²⁾。我が国でも2008年に「医療安全全国共同行動」(<https://kyodokodo.jp>)が始まり、その行動目標の1つとしてRRSの導入・確立が挙げられていた。RRSの考え方は徐々に普及し、心肺停止件数の減少^{3–5)}、院内全体の死亡率低下⁵⁾、心肺停止症例の死亡率低下⁶⁾、術後患者の死亡率低下⁷⁾など、その有用性が報告されている。

院内で患者が予期せぬ病態変化、いわゆる急変を起こした場合、コードブルーにより医療従事者を緊急招集するといった全館対応を行うことが一般的であった。しかし、コードブルーでは対応開始時すでに心停止・呼吸停止といった致命的な状況が多く、医療安全システムとしては後手に回っていると言わざるを得ない。また、駆けつけた医療従事者が必ずしも確実な救急対応を行えるとは限らず、夜間帯や休日など招集可能な人数も不確実である。実際、コードブルーの整備のみでは院内心停止症例の生存率改善は不十分であることも報告されている⁸⁾。したがって、これらの致命的な状況に至る以前に、いち早く容態変化を予見し、迅速な対応策の起動、適切な対応が可能なチーム（RRT）を運用することが医療安全上不可欠と言える。患者の原疾患ごとに、急変の原因や早期症状は異なると思われるが、脳卒中センターの入院患者に対するRRSについてはこれまでほとんど報告がない。

要請部署

一般病棟を含む脳卒中センター全体において、RRTの要請部署は脳卒中ICUおよび脳卒中ハイケアユニットがほとんどを占めていた。これは、発症ないし全身麻酔による手術後間もない時期では、Moore分類⁹⁾の第I相（傷害期）にあたり、炎

Table 3 Characteristics of all 60 cases.

| | All | Alive | Dead | P value |
|--------------------------|------------|------------|------------|---------|
| No. of cases | 60 (100) | 32 (53.3) | 28 (46.7) | |
| Age (yrs), median [IQR] | 71 [60–79] | 70 [60–80] | 71 [64–79] | 0.841 |
| Female sex | 32 (53.3) | 14 (43.8) | 18 (56.2) | 0.603 |
| Primary diseases | | | | |
| Intracerebral hemorrhage | 12 (20.0) | 3 (9.4) | 9 (32.1) | 0.049 |
| Subarachnoid hemorrhage | 13 (21.7) | 9 (28.1) | 4 (14.3) | 0.226 |
| Ischemic stroke | 18 (30.0) | 10 (31.2) | 8 (28.6) | 1.000 |
| Unruptured aneurysm | 3 (5.0) | 3 (9.4) | 0 (0) | 0.241 |
| Head injury | 3 (5.0) | 0 (0) | 3 (10.7) | 0.096 |
| Others | 11 (18.3) | 7 (21.9) | 4 (14.3) | 0.519 |
| Unit type | | | | |
| Intensive care unit | 21 (35.0) | 9 (28.1) | 12 (42.9) | 0.284 |
| High care unit | 29 (48.3) | 15 (46.9) | 14 (50.0) | 1.000 |
| Others | 10 (16.7) | 8 (25.0) | 2 (7.1) | 0.089 |
| Full code | 56 (93.0) | 30 (93.8) | 26 (92.9) | 1.000 |

Values are number (%) except where indicated otherwise. IQR, interquartile range.

症反応や神経・内分泌系の変化により、全身状態が非常に不安定であることが理由の一つとして考えられる。また、脳卒中患者はしばしば脳卒中の発症機序となりうる心疾患を有している。原疾患による頭蓋内圧亢進、誤嚥、敗血症、消化管出血なども加わるため、脳卒中患者は心停止に至るリスクが一般入院患者よりも高いと報告されている^{10,11)}。当院においては脳卒中内科、脳卒中外科、脳血管内治療科といった脳疾患に特化した診療科が脳卒中 ICU、脳卒中ハイケアユニットでの診療を担当しており、容態変化やその前兆に、病態生理学的なアプローチで評価し介入することを得意とする集中治療医・麻酔医・救急医へのニーズは、ユニット系病棟で特に高いものと考えられる¹²⁾。

要請理由

要請理由で最も頻度が高かったのは「呼吸関連」であった。呼吸器系トラブルは、心停止や予期せぬ ICU 入室に至る危険因子と報告されており¹³⁾、特に呼吸回数の増加は注意すべき所見として、多くの施設で RRT 要請基準の一つとなっている¹⁴⁾。脳卒中センターの入院患者においては、誤嚥や頭蓋内圧亢進に伴う呼吸障害も考えられ、脳卒中センターにおいても急変を早期察知するパラメーターとして「呼吸」が重要であると考えられる。一回換気量の減少は呼吸促拍、呼吸筋疲労時の臨床所見として重要だが、年齢や性別、体格

によって正常値も異なるため判断が難しい場合も少なくない。それに対し呼吸回数は代償的に増加するが、個体差が少なく、モニターからも評価がしやすいと思われる¹⁵⁾。ただし、中枢性疾患におけるチェーンストークス呼吸の過換気周期 (crescendo) や、視床病変などによる中枢性過熱を原因とした多呼吸 (呼吸回数・深度の増加) など、疾患特有の呼吸パターンと容態変化の前兆との区別が困難な場合も多い。呼吸パターンの判断に迷う、など看護上の不安や疑問に対しても、積極的に RRT の評価を導入するため、当院における RRT 要請基準にはこのような看護上の「懸念」も記載されている。

直接死因として「敗血症」が最多であったが、敗血症の診断に広く用いられている SOFA スコアにおいても、呼吸、血圧、GCS は重要な因子として使用されている¹⁶⁾。脳卒中センターにおいては、バイタルサインのうち、呼吸、血圧、GCS が生命予後の観点から特に重要な可能性がある。

脳卒中センターで多いと思われた痙攣や意識障害は、RRT 要請理由として少数であった。脳卒中センターにおいてこれらの症状は頻度が高く、各科の医師や看護師が直接対応可能であることが多い。ただし呼吸抑制や舌根沈下をきたした全般発作などは緊急性が高く、コードブルーも検討されるべきである。また、診療記録において実際には意識障害を認めた症例が散見された。GCS にお

Table 4 Univariate analysis for clinical outcomes.

| | All (N = 60) | Alive (N = 32) | Dead (N = 28) | P value |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| Occupation | | | | |
| Nurse | 47 (78.0) | 26 (81.2) | 21 (75.0) | 0.755 |
| Medical doctor | 11 (18.3) | 4 (12.5) | 7 (25.0) | 0.318 |
| Other | 2 (3.3) | 2 (6.2) | 0 (0) | 0.494 |
| Activation time | | | | |
| 0:00-6:00 | 5 (8.3) | 3 (9.4) | 2 (7.1) | 1.000 |
| 6:00-12:00 | 19 (31.7) | 10 (31.2) | 9 (32.1) | 1.000 |
| 12:00-18:00 | 19 (31.7) | 10 (31.2) | 9 (32.1) | 1.000 |
| 18:00-24:00 | 17 (28.3) | 9 (28.1) | 8 (28.6) | 1.000 |
| Reason for activation | | | | |
| Respiratory failure | 36 (60.0) | 20 (62.5) | 16 (57.1) | 0.793 |
| Tachycardia or bradycardia | 7 (11.7) | 5 (15.6) | 2 (7.1) | 0.432 |
| Hypotension | 6 (10.0) | 1 (3.1) | 5 (17.9) | 0.088 |
| Seizure | 3 (5.0) | 3 (9.4) | 0 (0) | 0.241 |
| Cardiac arrest | 2 (3.3) | 0 (0) | 2 (7.1) | 0.214 |
| Decreased level of consciousness | 1 (1.7) | 1 (3.1) | 0 (0) | 1.000 |
| Other | 5 (8.3) | 2 (6.2) | 3 (10.7) | 0.657 |
| Glasgow Coma Scale | | | | |
| Severe (3-8) | 36/56 (64.3) | 18/31 (58.1) | 18/25 (72.0) | 0.401 |
| Moderate (9-12) | 12/56 (21.4) | 5/31 (16.1) | 7/25 (28.0) | 0.338 |
| Mild (13-15) | 8/56 (14.3) | 8/31 (25.8) | 0/25 (0) | 0.006 |
| Vital sign, median [IQR] | | | | |
| Heart rate (beats per minute) | 105 [85-121] | 104 [87-113] | 105 [72-116] | 0.684 |
| Respiratory rate (breaths per minute) | 25 [20-32] | 25 [19-33] | 29 [24-32] | 0.392 |
| Systolic blood pressure (mmHg) | 120 [97-141] | 124 [108-146] | 108 [80-125] | 0.113 |
| SpO ₂ (%) | 96 [90-99] | 97 [92-99] | 92 [88-98] | 0.049 |
| Body temperature (°C) | 37.5 [36.9-39.0] | 36.9 [36.8-38.4] | 38.0 [37.5-39.0] | 0.023 |
| NEWS | | | | |
| High risk (7-20) | 48 (80.0) | 21 (65.6) | 27 (96.4) | |
| Low/moderate risk (0-6) | 12 (20.0) | 11 (34.4) | 1 (3.6) | |
| Hospital stay (day), median [IQR] | 35 [24-78] | 65 [34-88] | 26 [16-35] | 0.001 |

Values are number (%) except where indicated otherwise. IQR, interquartile range.

NEWS, National Early Warning Score.

いて1程度のレベル低下はRRT要請基準に該当するものの、脳卒中センターでは原疾患や元来のADLによる意識障害・レベルの変動が日常的に経験されるため、RRT要請には至らないものと思われる。また、医師からのRRT要請は、人工呼吸器の設定に関する相談が主であり、コンサルトの側面を有していた。

NEWS

先行研究において、院内心停止を起こした患者の多くは、心停止の6-8時間前から予兆が現れていると報告されている¹⁷⁻¹⁹⁾。その予兆を可及的早期に発見するため、バイタルサインに基づいた臨床評価ツールであるNEWS (Table 2) あるいは

Modified Early Warning Score (MEWS) の有用性が報告されている^{12,20)}。NEWSは呼吸数、SpO₂、酸素投与の有無、体温、血圧、脈拍、意識状態の7項目をスコア化し、合計点が高いほど急変の高リスクと判断される。いずれの項目も客観的に評価可能であり、看護師の経験年数に左右されにくいのが特徴である。これらの理由から、NEWSはRRTの要請基準として参考にされる場合も多い。現在では新たにNEWS2²¹⁾や電子カルテに取り込み可能な自動計算ツールなども発売されており、今後NEWSは臨床現場においてさらなる普及が期待される。

当センターにおけるRRT要請時のNEWSは中央値9であり、うち高リスク (スコア7-20) が

80.0%を占めていた。脳卒中センターでは原疾患による意識障害の割合が他部署と比較して高いと思われるが、NEWSにおいて「意識障害」は項目別の最高点である3が加算される。そのため、脳卒中センターの入院患者におけるRRT要請症例はNEWSが高くなる傾向にあった。

生命予後

生存群と死亡群との比較では、GCS及びNEWSが予後因子として明らかとなった。特に、NEWS低・中リスクの症例群では、91.7%の救命率を達成していた。またバイタルサインのうちSpO₂と体温が予後との関連を有していた。本研究の結果より、NEWS低・中リスク（スコア0-6）でのRRT介入が、生命予後改善により有用である可能性が示唆された。また意識レベルが比較的良い患者では、GCSにおける正常または軽度意識障害（スコア13-15）でのRRT介入がより有用と思われた。

脳卒中センターの重症患者においては、RRT介入の有無に関わらず救命困難な症例も少なくない。しかし適切なRRSの運用を行い、脳卒中センターにおける防ぎえた死亡を1例でも減少させることが、今後の医療安全に重要と思われる。

本研究は単一施設の後方視的研究であり、症例数も限られている。また、RRT非介入群やRRS導入前との比較検討を行っていないため、今後は多数例による前向き研究により、RRSの生命予後への寄与について検討が必要である。

結語

脳卒中センターにおけるRRSの動態を報告した。脳卒中センターの入院患者においては呼吸状態の変化を伴いやすく、急変の前兆として特に注意すべき所見である。NEWSは脳卒中センターの入院患者においても生命予後因子として有用であり、RRTの要請基準として考慮されるべきである。脳卒中センターにおいてもRRSは有用な可能性が高く、多職種研修などを通じてさらなる普及が期待される。

本論文の要旨は、第45回日本脳卒中学会学術集会（2020年8月）で発表した。

COI

本研究に関する開示すべきCOIはありません。

IRB

本報告は、個人情報に十分配慮し、研究の内容については倫理審査委員会の承諾を得ている。（承認番号19-244）

文献

- 1) Jones DA, DeVita MA, Bellomo R: Rapid-response teams. *N Engl J Med* 14: 139-146, 2011.
- 2) Leape LL, Berwick DM: Five years after To err is human: What have we learned? *JAMA* 293: 2384-2390, 2005.
- 3) DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, et al: Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care* 13: 251-254, 2004.
- 4) Lighthall GK, Parast LM, Rapoport L, et al: Introduction of a rapid response system at a United States veterans affairs hospital reduced cardiac arrests. *Anesth Analg* 111: 679-686, 2010.
- 5) Konrad D, Jäderling G, Bell M, et al: Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team. *Intensive Care Med* 36: 100-106, 2010.
- 6) Buist MD, Moore GE, Bernard SA, et al: Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: Preliminary study. *BMJ* 324: 387-390, 2002.
- 7) Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al: Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Crit Care Med* 32: 916-921, 2004.
- 8) Ehlenbach WJ, Barnato AE, Curtis JR, et al: Epidemiologic study of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the elderly. *N Engl J Med* 361: 22-31, 2009.
- 9) Moore FD: *Metabolic Care of the Surgical Patient*. Saunders, Philadelphia and London, 1959.
- 10) Kelley RE, Kelley BP: Heart-brain relationship in stroke. *Biomedicine* 9: 1835, 2021.
- 11) Joundi RA, Rabinstein AA, Nikneshan D, et al: Cardiac arrest in acute ischemic stroke: incidence, predisposing factors, and clinical outcomes. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 25: 1644-1652, 2016.
- 12) 西島 功, 小畑慎也, 小山 淳, 他: 修正早期警戒スコア (MEWS) による患者急変予知は、迅速対応システム (RRS) の起動件数を適正にし、かつ院内心停止を減少させる。日本臨床救急医学会雑誌 20: 534-538, 2017.
- 13) 武田親宗, 美馬裕之, 川上大裕, 他: ICU入室に

- 関する危険因子の検討. 日本集中治療医学会雑誌 23 : 306-311, 2016.
- 14) 児玉 貴光, 中川 雅史, 川本 英嗣, 他 : Rapid Response System による院内救急対応. 日本臨床麻酔学会雑誌 33 : 333-342, 2013.
 - 15) 大塚将秀 : 呼吸筋疲労～呼吸不全の早期発見. 人工呼吸 33 : 158-162, 2016.
 - 16) Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al: on behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Med 22: 707-710, 1996.
 - 17) Schein RM, Hazday N, Pena M, et al: Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. Chest 98: 1388-1392, 1990.
 - 18) Buist M, Bernard S, Nguyen TV, et al: Association between clinically abnormal observations and subsequent in-hospital mortality: a prospective study. Resuscitation 62: 137-141, 2004.
 - 19) Lynn LA, Curry JP: Patterns of unexpected in-hospital deaths: A root cause analysis. Patient Saf Surg 5: 3, 2011. doi: 10.1186/1754-9493-5-3
 - 20) 斉藤岳史, 藤谷茂樹 : 当院における MEWS スコアの RRT への活用. 日本救急医学会雑誌 30 : 743, 2019.
 - 21) Smith GB, Redfern OC, Pimentel MA, et al: The National Early Warning Score 2 (NEWS2). Clin Med 19: 260, 2019.

Abstract

Management of Rapid Response System for Patients at a Stroke Center

Akiko Yoshino¹⁾, Takuma Maeda²⁾, Kaima Suzuki²⁾, Hidetoshi Ooigawa²⁾,
and Hiroki Kurita²⁾

Department of Nursing, Saitama Medical University International Medical Center,
Saitama, Japan¹⁾

Department of Cerebrovascular Surgery, Saitama Medical University International
Medical Center, Saitama, Japan²⁾

A rapid response system (RRS) was introduced at our stroke center to intervene in the care of patients with unexpected clinical deterioration, together with a rapid response team (RRT) consisting of physicians and nurses who respond to the RRS. We evaluated the performance of our RRT and assessed the impact of the RRS on patient outcomes. Sixty RRT activations occurred during the study period. The 60 activations were performed in the stroke intensive-care unit (35.0%), stroke high-care unit (48.3%), and others (general wards, laboratory departments, etc.) (16.7%). Most of the RRT activations took place during the day shift, and 93.0% of the activations were for “full code,” which indicates that the patient consented to full resuscitation measures. The most frequent reason for RRT activation was respiratory failure (60.0%), followed by arrhythmia (11.7%) and hypotension (10.0%). The median National Early Warning Score (NEWS) was 9 (interquartile range 7–12). Of the patients who required the RRT, 46.7% were discharged due to death, and 67.9% of the causes of death were unrelated to the primary diagnosis. A comparison of the alive and dead groups revealed that a Glasgow Coma Scale score 13–15 (25.8% vs. 0%, $P=0.006$) and a low/moderate risk NEWS, i.e., 0–6 (34.4% vs. 3.6%, $P=0.003$) were predictors of clinical outcomes. Early activation of a rapid response team is essential to optimize the effectiveness of an RRS.

(Received September 29, 2023)

(Accepted October 30, 2023)

Key words: stroke center, rapid response system, rapid response team, National Early Warning Score