

2-J-1-01

病院の呼吸器・循環器患者の増悪に対するMEWS (Modified Early Warning Score)を用いた判定の検証

前田 俊輔*1、阿波 明美*2、仁保 宏二郎*2

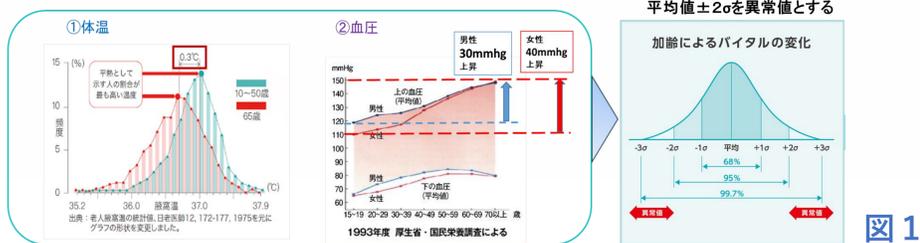
*1 医療法人芙蓉会、*2 社団法人日本遠隔医療介護協会

第44回医療情報学連合大会 COI開示

筆頭発表者名： 前田俊輔 芙蓉開発（株）の株を所有

背景・目的

肺炎等の呼吸器、心不全等の循環器疾患は、高齢者の死亡原因、入院原因の上位である。高齢者は加齢の影響でバイタルが変化し、個体内変動も大きくなるため、全員一律の絶対値基準では増悪検知が遅れる場合がある。先行研究では介護施設にて、相対値基準を用いた独自のMEWS (図1) により、肺炎・心不全・尿路感染の増悪に対し、良好な検知結果を出している。しかし病院の入院患者は、バイタルが不安定な方が多く、介護施設と条件が異なるため、MEWSによる呼吸器・循環器疾患による増悪の検知精度を検証した。



方法

【システム運用法】『安診ネット』開発：芙蓉開発（株）

- 1. 病院にて看護師が、日々定時（1回～複数回）、及び症状変化時に患者の体温・脈拍・血圧・酸素飽和度を各バイタル測定器にて、呼吸数は目測、意識レベルは他覚症状より判定した。
2. バイタル測定値は、『安診ネット』のクラウドにデータ転送され、データが集積される (図2)。
3. 『安診ネット』に7日間以上データ（最長1年間）が蓄積された場合は、相対値基準のMEWSにて分析する。ただし頓服薬の処方期間を除くバイタルデータが7日間未満の場合は、絶対値基準のNEWS (National Early Warning Score) にて分析される。
4. MEWSのスコア設定は、体温・血圧・脈拍は平均値±2σ～3σをスコア1点、平均値±3σ以上をスコア2点とし、それ以外の酸素飽和度・呼吸数・意識レベルはNEWSと同設定とした (図3)。
5. スコア合計値3点以上を「赤」、2点を「黄」、1点以下を「緑」としてトリアージを判定した。
6. 最初にスコア2点以上が出た場合は、看護師が改めて丁寧な再測定を実施し、主値とした。
7. 3日分のトリアージは赤・黄・緑の帯色の変化として、電子カルテ（販売：JBCC）に表示される。1日複数回バイタルが測定された場合は、帯が分割された形で表示される (図4)。
8. 「熱型表」はスコア合計点がトリアージカラーで表示される。各バイタルの基準域（平均値±2σ）は熱型表に帯表示される。

Four panels illustrating the system's workflow: 1. Vital signs automatic input, 2. AI analysis of individual vital signs for triage, 3. Risk overview display, 4. Consultation with the doctor.

Table 2: Vital sign ranges and Table 3: Heat chart example. Table 2 shows ranges for systolic/diastolic blood pressure, pulse, temperature, oxygen saturation, respiratory rate, and consciousness level. Table 3 shows a 3-day heat chart for a patient with a score of 3 on 07/22, 2 on 07/23, and 3 on 07/24.

【検証方法】

(医) 芙蓉会・筑紫南ヶ丘病院（福岡県・地域包括ケア病棟：60床、慢性期病棟：190床、平均年齢：86.2歳）の全病棟にて、2024年4月1日から1か月間、延べ285人のデータを分析した。呼吸器疾患・循環器疾患が増悪の原因と診断された患者を対象とした。医師が頓服薬の処方開始・処方変更・注射・点滴・酸素開始と診断した場合を「増悪」とし、スコア3点以上（赤）を「検査陽性」とした。人月法で計算し、1週間以内に繰り返し増悪した場合は1回とした。検証対象外は、①MEWS非適用患者（例：入院2週間以内）、②対象疾患外の患者（例：消化器疾患・悪性腫瘍）、③看取り対象の患者、④データ不足・欠損の患者とした。

結果

対象延べ患者数は285人。増悪した件数は38件、うち検査陽性は33件、検査陰性は5件。検査陽性36件のうち、増悪有りは33件、増悪なしは3件。感度は86.8%、特異度は98.8%、陽性反応的中率は91.7%、偽陰性率は13.1%であった。増悪した疾患の内訳は、呼吸器疾患が28件（肺炎：22件、新型コロナ：6件）、循環器疾患が5件（心不全：4件、高血圧：1件）であった。偽陰性の5件の内訳は、3件がスコア2点で、より早期に医療対応されていた。偽陽性3件の内訳は、頻脈：1名、発熱したが看護師対応で解熱：1名、日常的にバイタル不安定な患者：1名であった (表1)。

Table 1: Summary of results. Shows counts for scores 3 or above, scores 3 or below, and total counts for increased and non-increased cases.

Table 2: Performance metrics. Shows sensitivity (86.8%), specificity (98.8%), positive predictive value (91.7%), and false negative rate (13.1%).

Table 3: Disease-specific results. Shows counts for pneumonia, COVID-19, heart failure, and hypertension, categorized by positive/negative and total.

表1

考察

- 本MEWSは平常時の6日間のバイタルデータが必要なため、入院中の頓服薬処方が終了した後、更に1週間の日数が必要なため、多くの患者では入院2週間経過後からの適用となる。それまでは絶対値基準の判定 (NEWS) となり、本MEWSと検知精度が大きく異なる (偽陰性：75%) ため、注意が必要である。
本MEWSの検知精度は、バイタル測定精度との相関が強く、丁寧な再測定等のバイタルの精度マネジメントが必要となる

結論

一定期間入院している患者の呼吸器疾患・循環器疾患の増悪に対し、本MEWSの検知は良好な成果であった。この検証により、介護施設だけでなく、2週間以上の入院患者を持つ病院でも増悪の早期発見に繋がる可能性があることが示唆された。

参考文献 1) John E Stupka, Eric M Mortensen, Antonio Anzueto, Marcos I Restrepo. Community-acquired pneumonia in elderly patients. Aging health 2009; 5(6): 763-774. 2) 入来 正躬、小坂 光男、村上 恵、村田 成子. 老人腋窩温の統計値. 日本老年医学会雑誌 12 (3), 172-177, 1975. 3) 厚生労働省. 平成 29 年国民健康・栄養調査結果の概要 - 血圧に関する状況 18. 1993
4) 日本医師会 COVID-19 有識者会議. 日本医師会 COVID-19 有識者会議『在宅医療と介護における COVID-19 対応の課題と解決策、提言タスクフォース』報告書. 2020. 5) Romesh Jayasundera, Mark Neilly, Toby O. Smith, Phyo Kyaw Myint. Are Early Warning Scores Useful Predictors for Mortality and Morbidity in Hospitalised Acutely Unwell Older Patients? A Systematic Review. J. Clin. Med 2018; 7: 309-319
6) Bente Bilben, Linda Grandal, Signe Søvik. National Early Warning Score (NEWS) as an emergency department predictor of disease severity and 90-day survival in the acutely dyspneic patient-a prospective observational study. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2016; 24 : 80-87. 7) Shunsuke Maeta, Satoshi Mizukami, Yutaka Date, Kazuhiko Arima, Kiyoshi Aoyagi. The effectiveness of Modified Early Warning Score (MEWS) using individual-specific range in predicting pneumonia hospitalization among nursing home residents in Japan : Comparison with National Early Warning Score (NEWS). ACTA MEDICA NAGASAKIENSIS 2022; 65: 89-94
8) 前田俊輔、伊達 豊、矢野 捷介. 介護施設における ICT を用いた医療介入の検知: MEWS (修正早期警戒スコア) を用いた医療介入の検知の精度検証. 日本慢性期医療協会 2023; 148 (vol. 31): 2-8