



Research article



Application of early warning system (EWS) in patients with cardiovascular disorders : a descriptive study

Teguh Theryana Bobonera¹, Mohammad Fatkhul Mubin², Vivi Yosafianti Pohan¹, Edy Soesanto¹, Rahayu Astuti³

¹ Master of Nursing Department, Postgraduate Program, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

² Nursing Department, Faculty of Nursing and Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

³ Master of Public Health Department, Postgraduate Program, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: March 24th, 2024

Accepted: March 29th, 2024

Published: March 30th, 2024

Keywords:

Early warning system;
cardiovascular disease

Abstract

Incidents of clients experiencing sudden cardiac arrest in the inpatient setting or unexpected and unavoidable deaths in the inpatient setting are common. One of the efforts to improve quality related to patient safety in hospitals is the application of the Early Warning System (EWS) to clinical changes in patients in hospital inpatient installations. The purpose of this study was to describe the application of EWS in clients with cardiovascular system disorders, including the risk of seriousness, respiratory rate, oxygen saturation, use of oxygen supplements, systolic blood pressure, pulse frequency, level of consciousness, and body temperature. This study is an observational descriptive study with a cross-sectional approach. The number of respondents was 48 people, namely clients who were treated with diseases of the cardiovascular system. Data analysis using descriptive analysis. The characteristics of respondents obtained in this study showed that the majority of respondents were female (54.2%), the majority of medical diagnoses were congestive heart failure, which was 43.75%, and the average length of stay was 4.63 days. Most of the patient's risk of seriousness was in the moderate category, namely 22 respondents (45.8%). Assessment of clients with cardiovascular system disorders with EWS in this study can predict the level of patient care so that preventive measures can be taken. Recommendations for future research are research on predicting patient mortality using EWS.

PENDAHULUAN

Pelayanan rawat inap yang bermutu akan berdampak pada penurunan angka morbiditas dan mortalitas pasien [1]. Proses rawat inap pasien merupakan proses yang melibatkan hampir seluruh unsur pelayanan di rumah sakit. Pasien dirawat inap di rumah sakit dapat berada

dalam kondisi stabil, namun dapat juga dalam kondisi tidak stabil. Pasien yang tidak stabil kondisinya idealnya dirawat di ruang perawatan intensif [2,3]. Tingginya kebutuhan ruang perawatan intensif yang tidak sebanding dengan ketersediaan ruang intensif menyebabkan pasien dalam kondisi tidak stabil dirawat di ruang biasa dengan segala keterbatasannya [2,4]. Pasien

Corresponding author:

Teguh Theryana Bobonera

nera.nerfin@gmail.com

Media Keperawatan Indonesia, Vol 7 No 1, March 2024

e-ISSN: 2615-1669

ISSN: 2722-2802

DOI: 10.26714/mki.7.1.2024.31-37

tersebut berisiko mengalami perburukan kondisi klinis yang meningkatkan morbiditas dan mortalitas [5,6]. Insiden klien mengalami henti jantung mendadak (*sudden cardiac arrest*) di ruang rawat inap atau kejadian meninggal yang tak diharapkan dan tak terhindarkan di ruangan rawat inap sering ditemukan [7].

Rumah sakit mengupayakan berbagai strategi dalam rangka pencegahan dan penanganan pada perubahan kondisi klien. Pengenalan dini kondisi kegawatdaruratan tepat waktu dan intervensi yang sesuai sangat krusial untuk memberikan pelayanan yang aman dan efektif terhadap pasien yang mengalami perburukan kondisi klien [8]. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu terkait keselamatan pasien di rumah sakit adalah dengan penerapan *Early Warning System* (EWS) pada perubahan klinis pasien di instalasi rawat inap rumah sakit [9]. EWS sendiri mulai diterapkan di Indonesia didorong oleh masuknya EWS dalam persyaratan akreditasi rumah sakit. Pencapaian standar akreditasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pasien dan selanjutnya berdampak pada kepuasan pasien [10].

EWS dapat memprediksi kejadian henti jantung dalam 48 jam [11]. Penelitian menyimpulkan bahwa implementasi EWS mampu menurunkan angka kejadian henti jantung di rumah sakit secara signifikan [7]. Pada populasi Asia juga ditemukan bahwa EWS menurunkan kejadian henti jantung di rumah sakit secara bermakna [12]. Implementasi yang tidak baik dapat menyebabkan hasil penilaian EWS yang tidak benar [11].

Dampak penerapan EWS pada perubahan klinis pasien masih bervariasi sehingga belum dapat diambil suatu kesimpulan general. Penelitian terkait dampak EWS pada perubahan klinis pasien menghasilkan skor prognostik yang heterogen terhadap keluaran klinis pasien [13]. Implementasi EWS pada perubahan klinis pasien

dikatakan berdampak pada utilisasi sistem respon cepat yang lebih tinggi, meningkatkan keselamatan pasien, luaran klinis, dan dapat meningkatkan harapan hidup jangka pendek dan panjang [9]. Sebagian penelitian mengenai EWS pada perubahan klinis pasien menyatakan bahwa sistem ini terbukti menurunkan angka mortalitas pasien dan menurunkan kejadian henti jantung mendadak dalam rumah sakit [8].

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan aplikasi EWS pada klien dengan gangguan sistem kardiovaskuler, meliputi risiko kegawatan, laju pernafasan, saturasi oksigen, penggunaan suplemen oksigen, tekanan darah sistolik, frekuensi nadi, tingkat kesadaran, dan suhu tubuh.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskripsif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel yang diteliti adalah risiko kegawatan, laju pernafasan, saturasi oksigen, penggunaan suplemen oksigen, tekanan darah sistolik, frekuensi nadi, tingkat kesadaran, dan suhu tubuh.

Subyek penelitian ini adalah pasien yang dirawat inap dengan gangguan sistem kardiovaskuler. Kriteria inklusi sampel meliputi klien yang dirawat dengan gangguan sistem kardiovaskuler, klien dirawat di ruang rawat inap reguler, dan bersedia menjadi responden penelitian. Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 48 responden. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*.

Pengambilan data dilakukan di RSD KRMT Wongsonegoro Semarang pada bulan Januari-Februari 2024. Instrumen *emergency severity index* digunakan untuk mengobservasi risiko kegawatan. Laju pernafasan dan frekuensi nadi diukur menggunakan stopwatch. Saturasi oksigen diukur dengan alat oksimetri. Tekanan darah diukur menggunakan

spigmomanometer air raksa, suhu tubuh diukur menggunakan termometer digital. Tingkat kesadaran ditentukan berdasarkan tingkat kesadaran kualitatif (lembar observasi). Data dimasukkan dalam sistim penilaian EWS yang terintegrasi dengan sistem informasi rumah sakit. Pengambilan data dilakukan pada hari pertama klien masuk di ruang rawat inap. Peneliti dibantu oleh enumerator (kepala ruang) dalam proses pengumpulan data. Pengambilan data dilaksanakan di 3 ruang rawat inap yang ditentukan secara acak.

Analisa data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk mendiskripsikan karakteristik responden dan variabel dari hasil penelitian, meliputi risiko kegawatan, laju pernafasan, saturasi oksigen, penggunaan suplemen oksigen, tekanan darah sistolik, frekuensi nadi, tingkat kesadaran, dan suhu tubuh.

Proses pengambilan data penelitian dilakukan dengan memperhatikan etika penelitian yaitu menghormati klien, menghormati privasi dan kerahasiaan subjek, keadilan dan inklusifitas/keterbukaan dan memperhitungkan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan. Penelitian ini telah dinyatakan lolos uji etik oleh komite etik RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang dengan *ethical clearance* nomor: 009/KOM.ETIK RSWN/11/2023.

HASIL

Karakteristik responden yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perempuan (54,2%), mayoritas diagnosa medis adalah *congestive hearth failure* yaitu sebanyak 43,75%, dan rerata lama hari rawat pasien adalah 4,63 hari (Tabel 1). Sebagian besar risiko kegawatan pasien termasuk pada kategori sedang yaitu sejumlah 22 responden (45,8%). Risiko kegawatan pasien dinilai berdasarkan total skor indikator laju respirasi, saturasi dan suplementasi

oksigen, tekanan darah sistolik, laju jantung, kesadaran dan suhu tubuh. Total skor antara 5-6 menunjukkan hasil risiko sedang.

Laju pernapasan pasien terbanyak pada kategori risiko sedang yaitu sejumlah 26 responden (54,2%). Hal ini dinilai berdasarkan indikator bahwa rata-rata frekuensi respirasi rate responden antara 21-24 kali/menit. Saturasi oksigen pasien terbanyak pada kategori normal sejumlah 43 responden (89,6%). Rerata saturasi oksigen responden adalah $\geq 96\%$. Seluruh pasien (100%) mendapatkan suplemen oksigen. Semua responden yang mendapatkan suplementasi oksigen dinilai berada dalam kategori risiko sedang akan kegawatdaruratan.

Tekanan darah sistolik pasien terbanyak pada kategori normal sejumlah 39 responden (81,3%). Kategori normal sistolik dalam penilaian risiko kegawatdaruratan ini jika berada pada rentang nilai 111-180 mmHg. Laju nadi/jantung klien terbanyak pada kategori normal yaitu 33 responden (68,8%). Indikator laju jantung normal adalah jumlah denyut jantung antara 51-90 kali/menit. Tingkat kesadaran klien terbanyak adalah composmentis sejumlah 47 responden (97,9%). Suhu tubuh pasien mayoritas berada pada kategori risiko sedang yaitu 21 responden (43,8%). Suhu tubuh dinilai berada dalam kategori risiko sedang jika suhu tubuh $38,1^{\circ}\text{C}$ - 39°C .

Tabel 1
Karakteristik Responden, n=48

Indikator	f	%	Mean±SD
Lama hari rawat			4,63 (±1,23)
Jenis kelamin			
Laki-laki	22	45,8	
Perempuan	26	54,2	
Diagnosa medis			
<i>Unstable angina pectoris</i>	6	12,5	
<i>Congestive Hearth Failure</i>	21	43,75	
<i>Acute Miocard Infark</i>	7	14,5	
Hipertensi	6	12,5	
Lainnya	8	16,75	

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan
Prediksi Risiko Kegawatdaruratan Menggunakan
Penilaian EWS, n=48

Kategori	f	%
Risiko kegawatan		
Risiko rendah	18	37,5
Risiko sedang	22	45,8
Risiko tinggi	8	16,7
Laju pernafasan		
Normal	12	25,0
Risiko sedang	26	54,2
Risiko tinggi	10	20,8
Saturasi oksigen		
Normal	43	89,6
Risiko ringan	2	4,2
Risiko sedang	1	2,1
Risiko tinggi	2	4,2
Penggunaan suplemen oksigen		
Ya	48	100
Tidak	0	0
Tekanan darah sistolik		
Normal	39	81,3
Risiko ringan	7	14,6
Risiko sedang	1	2,1
Risiko tinggi	1	2,1
Frekuensi nadi		
Normal	33	68,8
Risiko ringan	11	22,9
Risiko sedang	4	8,3
Risiko tinggi	0	0
Kesadaran		
Composmentis	47	97,9
Nyeri	1	2,1
Suhu tubuh		
Normal	12	25,0
Risiko ringan	15	31,3
Risiko sedang	21	43,8
Risiko tinggi	0	0,0

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pernapasan pasien terbanyak pada kategori risiko sedang. Ada beberapa variabel yang berhubungan dengan tingkat keparahan stroke pada saat terjadi yaitu usia, jenis kelamin, kedatangan dengan ambulans, perpindahan dari rumah sakit perifer ke pusat stroke dalam waktu 24 jam setelah kunjungan ke unit gawat darurat, penggunaan ventilator mekanis. Dalam 2 hari pertama setelah datang ke unit gawat darurat, EWS adalah skor triase standar nasional yang diterapkan di semua unit gawat darurat di dunia dengan tingkat prioritas mulai dari resusitasi (level 1)

hingga tidak darurat (level 5) [13]. Peneliti juga mempertimbangkan Klasifikasi Penyakit Internasional, Revisi Kesepuluh (ICD-10), kode untuk gejala dan tanda neurologis, termasuk kelainan pada tingkat kesadaran, ucapan atau bahasa, penglihatan, motorik, sensorik, atau ataksia.

Saturasi oksigen pasien terbanyak pada kategori normal. Penyakit jantung koroner disebabkan karena timbulnya rasa nyeri di dada (angina pectoris), sesak napas, keanehan pada irama jantung, pusing, rasa lelah berkepanjangan [14]. Saturasi oksigen digunakan untuk mengevaluasi kadar oksigenasi hemoglobin dan kecukupan oksigen pada jaringan, sedangkan tekanan parsial oksigen yang terlarut di plasma menggambarkan jumlah oksigen yang terikat pada hemoglobin sebagai ion bikarbonat. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata saturasi oksigen (SO₂) pasien kardiovaskuler di RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang adalah 89,6%. Nilai ini menunjukkan kemampuan paru-paru dalam menyediakan oksigen bagi darah. Penurunan nilai PO₂ dapat terjadi pada penyakit paru obstruksi kronik, PPOK, penyakit obstruksi paru, anemia, hipoventilasi akibat gangguan fisik atau neoromuskular dan gangguan fungsi jantung[15]. Nilai PaO₂ kurang dari 40 mmHg perlu mendapatkan perhatian. Hasil dengan PO₂ antara 70-80 mmHg menunjukkan bahwa pasien tersebut dalam kondisi hipoksemia sedang atau kondisi pasien berupa rendahnya kadar oksigen dalam darah, khususnya di arteri [16].

Tekanan darah sistolik pasien terbanyak pada kategori normal. Tekanan darah yang menurun pada pasien yang mengalami gangguan kardiovaskuler akut merupakan suatu pertanda adanya kerusakan pada otak yang dapat meluas menjadi penyakit jantung koroner sehingga pasien yang berada diruang intensif harus mendapatkan pemantauan yang berkala untuk menurunkan mortalitas dan disabilitas pasca serangan sekitar 20% dan perlu diperhatikan dalam pemberian terapi obat

[17]. Faktor yang paling tinggi terjadinya gangguan kardiovaskuler adalah tekanan darah yang di atas normal. Hal ini perlu dihindari karena apabila tidak ditangani dengan baik akan beresiko terjadi kegawatan [18]. Tekanan darah yang tinggi dapat mengakibatkan kinerja jantung lebih cepat dikarenakan jantung akan memompa darah keseluruh tubuh dan apabila dibiarkan akan ada kerusakan pada endotel. Hal ini searah dengan data tekanan darah $\geq 140/ \geq 90$ mm/Hg, sangat berpengaruh terhadap terjadinya gangguan kardiovaskuler. Tekanan darah yang terus meningkat secara perlahan akan merusak dinding pembuluh darah dan meningkatkan tekanan pada arteri sehingga terbentuknya bekuan darah dan apabila dibiarkan tekanan darah akan dapat menyebabkan aliran pasokan oksigen terhenti dan menyebabkan gangguan kardiovaskuler.

Nadi pasien mayoritas berada pada kategori normal. Saat tekanan darah MAP (*Mean Arterial Pressure*) dan laju nadi mengalami penurunan hal ini membuktikan bahwa pemberian obat-obatan yang tepat mencapai absorpsi yang baik dalam darah [19]. Secara umum pengukuran tekanan darah MAP sangat signifikan terjadi penurunan tekanan darah di 10 menit ketiga. Hal ini juga yang terjadi dengan pengukuran laju nadi pada pengukuran pertama hingga ketiga, perbedaan sangat signifikan saat melihat hasil pengukuran laju nadi pertama dan ketiga. Reaksi premedikasi pada sistem tubuh manusia sangat efektif untuk menurunkan tekanan darah MAP yang tinggi serta menurunkan laju nadi yang cepat pada pasien untuk menstabilkan keadaan umum pasien [20]. Pasien yang menderita stemi inferior maka denyut nadinya akan selalu rendah, sehingga pada pasien pasca infark miokard akut inferior sangat baik bila dilakukan rehabilitasi jantung fase 1 yang akan dapat membantu meningkatkan denyut nadi. rehabilitasi jantung fase 1 pada pasien penyakit jantung koroner harus sesegera mungkin dilakukan bila sudah bebas nyeri

dada, tidak sesak nafas, denyut nadi tidak melebihi batas 120x/menit [21].

Suhu tubuh pasien sebagian besar berada pada kategori risiko sedang. Selain jantung, suhu tubuh atau panas tubuh juga penting untuk mengontrol kondisi tubuh dengan lingkungan sekitar dan mengetahui gejala gejala terserang penyakit serius, suhu tubuh adalah perbedaan antara suhu panas yang diproduksi oleh proses tubuh dengan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar [22]. Suhu tubuh manusia normal berada diantara 36 – 37,5°C. Penanganan gangguan kardiovaskuler bisa dilakukan selama pasien tidak ada keluhan badan panas atau demam tidak ada penyakit infeksi yang menyertainya, tidak ada keluhan menggigil atau kedinginan dan suhu tubuh tidak kurang dari 34°C [23].

SIMPULAN

Sistem peringatan dini (EWS) merupakan sistem deteksi dini terhadap perubahan yang mengancam jiwa pada pasien, terutama terkait penyakit kardiovaskular. Tujuan dari EWS ini adalah untuk memberikan intervensi yang cepat dan tepat untuk mencegah kejadian buruk pada pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator hemodinamik mayoritas berada dalam kategori sedang. Oleh karena itu, dalam monitoring klien dengan gangguan sistem kardiovaskuler perawat harus melakukan monitoring secara kontinyu setiap 1 jam, konsultasi dokter penanggung jawab dan dokter spesialis, serta mempertimbangkan untuk perawatan di HCU.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Magister Keperawatan Universitas Muhammadiyah Semarang, RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang, serta responden penelitian atas partisipasinya dalam studi ini.

REFERENSI

- [1] Kemenkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/1128/2022 Tentang Standar Akreditasi Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2022.
- [2] Faggioni MP, González-Melado FJ, Di Pietro ML. National health system cuts and triage decisions during the COVID-19 pandemic in Italy and Spain: ethical implications. *J Med Ethics* 2021;47:300-7.
- [3] Jentzer JC, Rossello X. Past, present, and future of mortality risk scores in the contemporary cardiac intensive care unit. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;10:940-6.
- [4] Navuluri N, Solomon HS, Hargett CW, Kussin PS. Distressed Work: Chronic Imperatives and Distress in Covid-19 Critical Care. *Hastings Center Report* 2023;53:33-45.
- [5] Zhang Y, Coats AJ, Zheng Z, Adamo M, Ambrosio G, Anker SD, et al. Management of heart failure patients with COVID-19: a joint position paper of the Chinese Heart Failure Association & National Heart Failure Committee and the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2020;22:941-56.
- [6] Park SM, Lee SY, Jung M-H, Youn J-C, Kim D, Cho JY, et al. Korean Society of Heart Failure Guidelines for the management of heart failure: management of the underlying etiologies and comorbidities of heart failure. *Korean Circ J* 2023;53:425.
- [7] Badr MN, Khalil NS, Mukhtar AM. Effect of national early warning scoring system implementation on cardiopulmonary arrest, unplanned ICU admission, emergency surgery, and acute kidney injury in an emergency hospital, Egypt. *J Multidiscip Healthc* 2021:1431-42.
- [8] Joyce-McCoach J, Ashworth P, Park SA, Kellerman T, McKenna L. Transition and pathway programs from second to first level nursing: A scoping review. *Nurse Educ Today* 2023.
- [9] Bedoya AD, Clement ME, Phelan M, Steorts RC, O'Brien C, Goldstein BA. Minimal impact of implemented early warning score and best practice alert for patient deterioration. *Crit Care Med* 2019;47:49.
- [10] Hidayat DI, Agushybana F, Nugraheni SA. Early Warning System pada Perubahan Klinis Pasien terhadap Mutu Pelayanan Rawat Inap. *Journal of Public Health Research and Development* 2020;4:506-19.
- [11] Burgos-Esteban A, Gea-Caballero V, Marín-Maicas P, Santillán-García A, Cordón-Hurtado MdV, Marqués-Sule E. Effectiveness of early warning scores for early severity assessment in outpatient emergency care: A systematic review. *Front Public Health* 2022;10.
- [12] Wongtanasarasin W, Srisurapanont K, Nishijima DK. How Epinephrine Administration Interval Impacts the Outcomes of Resuscitation during Adult Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med* 2023;12:481.
- [13] Gerry S, Bonnici T, Birks J, Kirtley S, Virdee PS, Watkinson PJ. Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: systematic review and critical appraisal of methodology. *BMJ* 2020:269.
- [14] Mortensen M, Sandvik RKNM, Svendsen ØS, Haaverstad R, Moi AL. Return to work after coronary artery bypass grafting and aortic valve replacement surgery: A scoping review. *Scand J Caring Sci* 2021;36:893-909. <https://doi.org/10.1111/scs.13006>.
- [15] Giacon TA, Giancola F, Paganini M, Tiengo C, Camporesi EM, Bosco G. Hyperbaric Oxygen Therapy and A-PRF Pre-Treated Implants in Severe Periodontitis: A Case Report. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:413. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020413>.
- [16] Oeung B, Pham K, Olfert IM, De DJ, Zerda L, Gaio E, et al. The normal distribution of the hypoxic ventilatory response and methodological impacts: a meta-analysis and computational investigation Key points. *J Physiol* 2023;601:4423-40. <https://doi.org/10.1113/JP284767#support-information-section>.
- [17] Rodgers ML, Fox E, Abdelhak T, Franker LM, Johnson BJ, Kirchner-Sullivan C, et al. Care of the Patient With Acute Ischemic Stroke (Endovascular/Intensive Care Unit-Postinterventional Therapy): Update to 2009 Comprehensive Nursing Care Scientific Statement: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke* 2021;52:E198-210. <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000358>.
- [18] Wu CY, Hu HY, Chou YJ, Huang N, Chou YC, Li CP. High blood pressure and all-cause and cardiovascular disease mortalities in community-dwelling older adults. *Medicine (United States)* 2015;94:e2160. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002160>.

- [19] DeMers D, Wachs D. *Physiology, Mean Arterial Pressure*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. 2021;14:4959–65. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S326725>.
- [20] Castillo RL, Ibacache M, Cortínez I, Carrasco-Pozo C, Farías JG, Carrasco RA, et al. Dexmedetomidine Improves Cardiovascular and Ventilatory Outcomes in Critically Ill Patients: Basic and Clinical Approaches. *Front Pharmacol* 2020;10. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01641>.
- [21] Ma J, Tai Y, Fan M, Wang Z. Cardiac rehabilitation of patients with acute STElevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention in a Han population in northern China: A prospective cohort study. *Int J Gen Med* 2023;28. <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01584-8>.
- [22] Cheshire WP. Thermoregulatory disorders and illness related to heat and cold stress. *Auton Neurosci* 2016;196:91–104. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2016.01.001>.
- [23] Luo W, Cao L, Wang C. Low body temperature and mortality in critically ill patients with coronary heart disease: a retrospective analysis from MIMIC-IV database. *Eur J Med Res* 2023;28. <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01584-8>.