

EUROPEAN SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS

Proceedings of III International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

9-11 February 2026

Barcelona, Spain

2026

11. *Ткаліч І. В.* 52
ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПІД ВПЛИВОМ СТРЕСУ
12. *Шевченко В. Ю., Гаврилов А. В.* 58
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ НИЖНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ДІТЕЙ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

13. *Шматенко О. П., Соломенний А. М., Коритнюк О. Я., Соломенна О. О., Ярошенко І. В.* 61
ПЕРИТОНЕАЛЬНИЙ ДІАЛІЗ, ЯК МЕТОД ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

CHEMICAL SCIENCES

14. *Ivanova R. Yu., Shestakova M. V.* 68
INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF NOVEL 3-INDOLYLMETYL-1,4-BENZODIAZEPIN-2-ONE DERIVATIVES

TECHNICAL SCIENCES

15. *Бельмас І. В., Білоус О. І., Танцюра Г. І., Чухно В. С., Сьомич А. В.* 71
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ДВОШАРОВОГО ПОКРИТТЯ З ЕЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ
16. *Занько А. С.* 76
ОБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА ЯКОСТІ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ В ПОЛІГРАФІЇ
17. *Ковальов М. О., Ковальова В. П.* 83
ІННОВАЦІЙНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРИДАТНОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ДЛЯ ТОНКОЛИСТОВИХ ВИРОБІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ALVEOGRAPH ТА MIHOLAB
18. *Єгунов К. В., Калюжна М. О., Тертичний Д. Г.* 88
РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ СЕЙСМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ
19. *Медяник В. Ю.* 91
КОМПЛЕКСНЕ ОСВОЄННЯ ПІДЗЕМНИХ НАДР ЗЕМЛІ В КОНТЕКСТІ ІНЖЕНЕРІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА БУДІВНИЦТВА ХХІ СТОРІЧЧЯ
20. *Столяр І. П., Бабич Ю. І.* 98
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ МАСШТАБУВАННЯ СИСТЕМ ЗБОРУ ВЕЛИКИХ ОБ'ЄМІВ ДАНИХ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

21. *Pysarenko A. M.* 103
CHARACTERIZATION OF VOID CONTENT IN COMPOSITES

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПІД ВПЛИВОМ СТРЕСУ

Ткаліч Ігор В'ячеславович

Асистент

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

м. Запоріжжя, Україна

ORCID ID:0009-0002-1385-9802

Актуальність.

Варіабельність серцевого ритму (ВСР) є вираженістю коливань частоти серцевих скорочень (ЧСС) відносно її середніх значень. Ці коливання обумовлені безперервним впливом Вегетативної Нервової Системи (ВНС) на серце. Аналіз ВСР є неінвазивним методом оцінки функціонування ВНС, що базується на виявленні та інтерпретації часових проміжків (інтервалів R-R) між послідовними ударами серця, які фіксуються на ритмограмі [1, 2].

Функціональний стан серця та його адаптивність визначаються рівновагою між двома гілками ВНС – симпатичною та парасимпатичною. Фізіологічно ВСР відображає здатність серцево-судинної системи до динамічної адаптації до внутрішніх та зовнішніх подразників. Постійні зміни симпатичних та парасимпатичних нервових імпульсів спричиняють осциляцію R-R інтервалу навколо його середнього значення [3, 4].

Мета дослідження. Проаналізувати літературні джерела щодо зміни показників варіабельності серцевого ритму під впливом стресу.

Основна частина.

Фізичний або ментальний дисбаланс, спричинений шкідливими стимулами, призводить до індукції стресу як адаптаційної реакції організму, спрямованої на підтримання гомеостазу, що може призводити до різних аритмій. У відповідь на стрес відбувається зміщення балансу ВНС, що виражається у підвищенні симпатичного тону та пригніченні парасимпатичної активності. Це фізіологічне зрушення лежить в основі вимірюваних змін показників ВСР. Збільшення симпатичного тону,

викликане стресом, є ключовим фізіологічним процесом, оскільки відбувається активація мозку з метою оцінки стресової ситуації [5, 6].

Наукові дослідження, узагальнені в оглядах останніх років, свідчать, що у більшості випадків змінні ВСР змінюються у відповідь на стрес, індукований різними методами, що підтримує використання ВСР для об'єктивної оцінки стану пацієнта. Для кількісної оцінки ВСР використовуються методи часового домену та частотного домену, кожен з яких відображає різні аспекти вегетативної регуляції. Часові показники базуються на статистичному аналізі послідовності R-R інтервалів. Систематичні огляди підтверджують, що найбільша доказова база, як валідних та надійних неінвазивних показників стресу зібрана для RMSSD та SDNN [7, 8].

SDNN (Standard Deviation of NN intervals), стандартне відхилення від середнього значення нормальних R-R інтервалів. Цей показник відображає загальну потужність вегетативної регуляції. Низькі значення *SDNN* вважаються незалежними прогностичними маркерами розвитку серцево-судинної патології [9].

RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences), корінь середньоквадратичного значення послідовних відмінностей R-R інтервалів. *RMSSD* є найбільш чутливим показником швидких змін ритму і, як правило, використовується для відображення парасимпатичної активності (вагального тону). Його зниження є прямим фізіологічним індикатором стресової реакції [10].

Частотний аналіз розкладає часовий ряд R-R інтервалів на компоненти відповідно до їхньої частоти. *HF* (High Frequency Power, 0.15–0.40 Гц), компонент високої частоти, він відображає активність парасимпатичної нервової системи. Його зниження є найбільш показовим щодо дезадаптивних змін вегетативної нервової системи у відповідь на стресове навантаження. *LF* (Low Frequency Power, 0.04–0.15 Гц), компонент низької частоти, він є більш складним, оскільки відображає активність як симпатичної, так і парасимпатичної нервової системи. *VLF* (Very Low Frequency Power,

0.003-0.04 Гц), компонент дуже низької частоти, що відображає комбінацію різних факторів, включаючи гуморальні механізми. *LF/HF Ratio*, співвідношення LF до HF, яке традиційно інтерпретується як непряма оцінка балансу між симпатичною та парасимпатичною гілками [11, 12].

Узагальнені результати досліджень свідчать, що гострий психоемоційний стрес викликає підвищення частоти серцевих скорочень та загальне зниження ВСР. Ця реакція є проявом універсальної адаптаційної реакції організму. Найбільш послідовно зареєстрованою зміною ВСР у відповідь на стрес є пригнічення парасимпатичної активності. Фізіологічно це проявляється зниженням показника потужності високої частоти (HF) та одночасним підвищенням потужності низької частоти (LF) [13, 14].

Хронічний стрес є сильним предиктором розвитку серцево-судинних захворювань. Він негативно впливає на всі системи організму, але особливо на нервову та ендокринну. У контексті ВСР, хронічне стресове навантаження асоціюється зі стійким зниженням базових показників ВСР, таких як SDNN та RMSSD. Це відображає постійний вегетативний дисбаланс із домінуванням симпатичних впливів і низьким вагальним тонусом [15].

Стан тривоги може асоціюватися з тахікардією та підвищеним артеріальним тиском. Зниження варіабельності серцевого ритму, спричинене тривожністю, може мати прогностичне значення, призводячи до вищої смертності після гострого інфаркту міокарда. Застосування антидепресанта (флувоксаміну) впливає на автономну регуляцію серцевої діяльності, що оцінюється за показниками ВСР. Корекція тривожно-депресивних розладів у кардіологічних хворих може мати кардіопротективний ефект, відображений у змінах показників ВСР [16].

У професійних групах, які постійно зазнають стресового впливу (наприклад співробітники швидкої медичної допомоги), фіксується вища ЧСС і нижча ВСР. Також визначено, що професійний стрес у співробітників швидкої медичної допомоги супроводжується достовірними змінами показників центральної гемодинаміки. Виявлено тенденцію до напруження регуляторних

механізмів серцево-судинної системи, що проявляється підвищенням навантаження на серце та змінами гемодинамічних параметрів. Вираженість змін залежала від тривалості та інтенсивності професійного навантаження [17, 18].

Висновок. Таким чином, зниження показників ВСР, зокрема SDNN та RMSSD, визнається незалежним маркерами при серцево-судинної патології. Вплив стресу через пригнічення вагального тонуусу збільшує ризик серцево-судинних захворювань. Зниження ВСР, пов'язане з тривогою, також може призвести до вищої смертності після гострого інфаркту. Отже, реєстрація змін ВСР, пов'язаними зі стресом, є об'єктивним методом оцінки ризику, що дозволяє вчасно ініціювати профілактичні заходи.

REFERENCES

1. Zhang, W., Bi, S., & Luo, L. The impact of long-term exercise intervention on heart rate variability indices: a systematic meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2025;12:1364905. DOI: 10.3389/fcvm.2025.1364905
2. Khan M.S., Javaid S.S., Mentz R.J., et al. Heart rate variability in patients with cardiovascular diseases. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2025;91:67-79. DOI: 10.1016/j.pcad.2025.06.003
3. Brozat M., Böckelmann I., & Sammito S. Systematic Review on HRV Reference Values. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*. 2025;12(6):214. DOI:10.3390/jcdd12060214
4. Abdelnabi M.H. Cardiovascular clinical implications of heart rate variability. *Int J Cardiovasc Acad*. 2019;5(2):37. DOI: 10.4103/IJCA.IJCA_36_18
5. Голдовський Б.М., Юрчак Ю.В., Сідь Є.В. Предикторна цінність аналізу варіабельності серцевого ритму в діагностиці фатальних аритмій у хворих із гострим інфарктом міокарда. *Медицина невідкладних станів*. 2014;3;109-113. DOI: 10.22141/2224-0586.3.58.2014.83288
6. Fushtey M.I., Soloviov O.V., Sid' E.V. Analysis of heart rate variability in patients with persistent atrial fibrillation. *Zaporozhye Medical Journal*.

2014;82(1):64-68. DOI: 10.14739/2310-1210.2014.1.23769

7. Jorge Tasé D.A., Garavaglia L, Defeo M.M., et al. Study of heart rate variability in healthy humans as a function of age: considerations on the contribution of the autonomic nervous system and the role of the sinoatrial node. *Frontiers in Medicine*. 2025;12:1597299. DOI: 10.3389/fmed.2025.1597299

8. Shaffer F, & Ginsberg JP. An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in public health*. 2017;5:258. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00258

9. Liu S., Cui Y., & Chen M. Heart rate variability: A multidimensional perspective from physiological marker to brain-heart axis disorders prediction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2025;12:1630668. DOI: 10.3389/fcvm.2025.1630668

10. Hannon J., O'Hagan A., Lambe R., et al. Associations Between Daily Heart Rate Variability and Self-Reported Wellness: A 14-Day Observational Study in Healthy Adults. *Sensors*. 2025;25(14):4415. DOI: 10.3390/s25144415

11. Голдовський Б.М., Сідь Є.В. Базальна варіабельність серцевого ритму у хворих з персистуючою формою фібриляції передсердь на фоні ІХС в поєднанні з гіпертонічною хворобою. *Сучасні медичні технології*. 2014;(1):72-77.

12. Borchini R., Veronesi G., Bonzini M., et al. Heart rate variability frequency domain alterations among healthy nurses exposed to prolonged work stress. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(1):113. DOI: 10.3390/ijerph15010113

13. Machado A.V., Pereira M.G., Souza G.G., et al. Association between distinct coping styles and heart rate variability changes to an acute psychosocial stress task. *Scientific reports*. 2021;11(1):24025. DOI: 10.1038/s41598-021-03386-6

14. Immanuel S., Teferra M.N., Baumert M., et al. Heart rate variability for evaluating psychological stress changes in healthy adults: a scoping review. *Neuropsychobiology*. 2023;82(4):187-202. DOI: 10.1159/000530376

15. El-Malahi O., Mohajeri D., Bäuerle A., et al. The effect of stress-reducing interventions on heart rate variability in cardiovascular disease: a systematic

review and meta-analysis. *Life*. 2024;14(6):749. DOI: 10.3390/life14060749

16. Fushtey I., Filimonova I., Sid' E. Change of heart rate variability under the influence of fluvoxamine in patients with ischemic heart disease and myocardial infarction after myocardial revascularization. *Psychiatry, Psychotherapy and Clinical Psychology*. 2016;7(4):563-570. DOI: 10.5281/zenodo.17392052

17. Голдовський Б.М., Поталов С.О., Сідь Є.В. та ін. Вплив стресу на показники варіабельності серцевого ритму в співробітників виїзного персоналу швидкої медичної допомоги. *Медицина невідкладних станів*. 2015;71(8):92-95. DOI: 10.22141/2224-0586.8.71.2015.79204

18. Голдовский Б.М., Поталов С.А., Сидь Е.В., и др. Динамика показателей системной гемодинамики у сотрудников скорой медицинской помощи под влиянием профессионального стресса. *Экстренная медицина*. 2015;16(4):24-30.