

УДК 616.127-005.8-036.11:616.12-008.318]-07

ФУШТЕЙ И.М., ГОЛДОВСКИЙ Б.М., МОХАМЕД ФЕДИ, СИДЬ Е.В.

ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины», г. Запорожье, Украина

## ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНКИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК ПРЕДИКТОРА ФАТАЛЬНЫХ АРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

**Резюме.** За последние 20 лет сердечно-сосудистая смертность в развитых странах снизилась, так как были приняты превентивные меры по уменьшению распространенности ишемической болезни сердца. Несмотря на эти обнадеживающие результаты, сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смерти приблизительно 17 миллионов человек в год во всем мире. Одним из новых неинвазивных передовых методов прогноза внезапной смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца и желудочковой экстрасистолией после перенесенного инфаркта миокарда может быть оценка турбулентности сердечного ритма. Турбулентность сердечного ритма — это его изменение, которое развивается в ответ на возникающие желудочковые экстрасистолии и проявляется кратковременными колебаниями сердечного ритма.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, желудочковая экстрасистолия, турбулентность сердечного ритма, внезапная кардиальная смерть, острый инфаркт миокарда.

За последние 20 лет сердечно-сосудистая смертность в развитых странах снизилась, так как были приняты превентивные меры по уменьшению распространенности ишемической болезни сердца (ИБС). Несмотря на эти обнадеживающие результаты, сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смерти примерно 17 миллионов людей в мире ежегодно [3, 11].

По данным Американской кардиологической ассоциации, внезапная кардиальная смерть (ВКС) составляет около 5,6 % всех смертельных случаев и приблизительно 50 % всех кардиоваскулярных смертей. Особое значение имеет стратификация риска ВКС приобретает у пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда (ИМ): в течение первого года ее регистрируют примерно у 12 % таких больных [24, 32].

У пациентов с ИБС, перенесших острый инфаркт миокарда, желудочковые аритмии могут быть важным прогностическим фактором. Спектр желудочковых аритмий может колебаться от бессимптомных единичных желудочковых экстрасистол до создающих серьезные проблемы фатальных аритмий. Кроме того, у пациентов с ИБС с течением времени могут обнаруживаться множественные формы желудочковых аритмий [10].

Прогностическое значение желудочковой экстрасистолии (ЖЭ) в настоящее время остается недостаточно изученным. Так, по данным недавно

опубликованного метаанализа, у пациентов без структурной патологии сердца при наличии частой желудочковой экстрасистолии наблюдалось увеличение риска сердечно-сосудистых осложнений [35]. Роль частой желудочковой экстрасистолии в качестве предиктора неблагоприятного прогноза продемонстрирована в популяции больных, перенесших инфаркт миокарда [14].

Наиболее важным инструментальным предиктором, определяющим характер мероприятий по первичной профилактике внезапной кардиальной смерти, является фракция левого желудочка. Однако в настоящее время оценка риска фатального исхода на основании использования лишь фракции выброса левого желудочка подвергается критике. Показано, что риск внезапной кардиальной смерти у пациентов с ИБС и единственным критерием (фракция выброса левого желудочка < 30 %) составляет 2,5 % в год [26].

Таким образом, врачей-практиков, которые ведут пациентов с желудочковыми аритмиями, по-прежнему интересует такой важный вопрос, как выбор диагностических тестов, необходимых для стратификации риска смерти больных. Про-

© Фуштей И.М., Голдовский Б.М., Мохамед Феди, Сидь Е.В., 2016

© «Медицина неотложных состояний», 2016

© Заславский А.Ю., 2016

гнозирование неблагоприятных исходов у лиц, перенесших острый инфаркт миокарда, остается серьезной и до конца не решенной проблемой, что подталкивает исследователей к поиску новых технологий [6, 10]. Одним из новых неинвазивных перспективных методов прогноза внезапной смерти у пациентов с ИБС и желудочковыми аритмиями, перенесших инфаркт миокарда, может быть оценка турбулентности сердечного ритма (ТСР).

Турбулентность сердечного ритма — это его изменение, которое развивается в ответ на возникающую желудочковую аритмию и заключается в краткосрочных колебаниях частоты сердечных сокращений (ЧСС), следующих после ЖЭ. Вслед за желудочковой экстрасистолой возникает цикл короткого начального ускорения с последующим замедлением сердечного ритма. Турбулентность сердечного ритма является физиологической бифазической реакцией синусового узла на желудочковую экстрасистолию [28].

Базовым механизмом ТСР является барорефлекторная компенсация внутрисердечных гемодинамических изменений. Преждевременное сокращение желудочков приводит к кратковременному нарушению артериального давления (АД), при хорошей функциональной активности вегетативной нервной системы это мимолетное изменение регистрируется сразу как мгновенный ответ в виде ТСР. Если нарушается вегетативная система управления, то эта реакция ослаблена или полностью отсутствует. Таким образом, появление ТСР можно представить в виде следующей последовательности: ЖЭ вызывает компенсаторную паузу, вследствие чего снижается АД, что через барорефлекс приводит сначала к компенсаторному увеличению ЧСС и повышению АД, а затем — к рефлекторному снижению частоты сердечных сокращений [2].

Основной возникновению термина «турбулентность сердечного ритма» послужили работы группы ученых под руководством G. Schmidt, проведенные в 1999 году. Исследователи, изучая предикторы риска смерти больных, перенесших острый инфаркт миокарда, разработали методику измерения ТСР [21]. Анализ турбулентности сердечного ритма может быть выполнен на основе холтеровской записи, а также может изучаться в лаборатории после проведения внутренней электрокардиостимуляции (индуцированная турбулентность сердечного ритма) [27].

Турбулентность сердечного ритма может быть определена количественно с помощью двух числовых параметров, а именно: возникновения турбулентности и турбулентности наклона. В соответствии с международным стандартом ТСР оценивают по двум параметрам: Turbulence Onset (ТО) — начало турбулентности (%) и Turbulence Slope (ТС) — наклон турбулентности (мс/RRi). Первый отражает период тахикардии, второй — брадикардии. Физиологическая норма этих

параметров, согласно G. Schmidt:  $ТО < 0 \%$  и  $ТС > 2,5 \text{ мс/RRi}$  [21].

В клинических исследованиях с целью стандартизации значений ТСР выделяют 3 категории: к категории 0 относят пациентов с нормальными средними значениями ТО и ТС, к категории 1 — когда одно из средних значений ТО или ТС имеет патологическое отклонение, и к категории 2 — если оба показателя ТСР патологические [19]. При патологических значениях ТО происходит редукция быстрого ответа сердечного ритма на желудочковую экстрасистолию, при патологических значениях ТС — редукция отсроченного ответа. Оба эти нарушения и каждое из них в отдельности указывают на злокачественный характер желудочковых тахикардий у данного пациента и являются предиктором внезапной смерти [33].

Утверждение о том, что турбулентность ритма может быть маркером злокачественности желудочковых экстрасистол и предиктором фатальных аритмий у больных, перенесших ИМ, основывается на пяти ретроспективных и пяти проспективных исследованиях, объединивших в общей сложности более 10 000 пациентов [2]. Первоначально методология ТСР была разработана при участии небольшого количества пациентов с ИБС из исследований MIP (Multicenter Post-Infarction Project) и EMIAT (European Myocardial Infarction Amiodarone Trial) [21]. Однако в последующих испытаниях были задействованы достаточно большие когорты больных после острого инфаркта миокарда. В исследовании ATRAMI (Autonomic Tone and Reflexes After Myocardial Infarction), которое первоначально планировалось для оценки прогностической силы барорефлекторной чувствительности, A. Ghuran et al. изучали предсказательную ценность ТСР в стратификации риска фатальной остановки сердца [20].

В 2005 году прогностическая сила ТСР была также протестирована в исследовании CAST (Cardiac Arrhythmia Suppression Trail), A.P. Hallstrom et al. сделали вывод, что показатель ТС является мощным предиктором риска смерти у больных после инфаркта миокарда, независимо от фракции выброса левого желудочка. Оценка ТСР может быть экономически эффективным дополнительным методом в определении когорты пациентов, которым требовалась имплантация кардиовертера-дефибриллятора [13].

Исследование FINGER (FINland and GERmany) было специально направлено на изучение вопроса целесообразности холтеровского мониторинга и определения ТСР в прогнозировании риска внезапной сердечной смерти у выживших после острого инфаркта миокарда. Группа исследователей во главе с Т.Н. Makikallio показала, что снижение показателя ТС — мощный предиктор смерти у пациентов после острого инфаркта миокарда с сохраненной фракцией левого желудочка [29].

В проспективном исследовании ISAR-HRT (Innovative Stratification of Arrhythmic Risk by HRT) изучалась прогностическая роль ТСР после инфаркта миокарда. Результаты исследования показали, что ТСР теряет прогностическую силу у пожилых постинфарктных пациентов старше 80 лет. Исследователи предположили, что это, скорее всего, связано с физиологическим возрастным спадом барорефлекса [33].

Определить оптимальное время для оценки ТСР после острого инфаркта миокарда было целью исследования REFINE (Risk Estimation Following Infarction, Noninvasive Evaluation). Группа D.V. Exner et al. обнаружила, что при использовании относительно простого протокола тестирования пациентов, который включал оценку фракции выброса левого желудочка и ТСР, через 8 недель после перенесенного инфаркта миокарда можно было легко определить больных с риском фатальных нарушений ритма [12].

В крупнейшем проспективном исследовании ISAR-RISK (Innovative Stratification of Risk Prediction in Post-Infarction Patients with Preserved Left Ventricular Function), которое объединило 2343 пациентов, госпитализированных по поводу острого инфаркта миокарда, холтеровское мониторирование было в среднем выполнено через 8 дней после установления диагноза инфаркта миокарда. Сердечно-сосудистая смертность при патологической ТСР у больных с сохраненной фракцией выброса левого желудочка была сопоставима с таковой в группе больных со сниженной ФВ (< 30 %) [23].

Исследование CARISMA (Cardiac Arrhythmias and Risk Stratification in Patients with Low Ejection Fraction after Acute Myocardial Infarction) было проведено, чтобы определить, какие тесты помогут предсказать серьезные аритмические события после острого инфаркта миокарда у больных со сниженной фракцией выброса левого желудочка (< 40 %). Показано, что в предсказании первичной конечной точки значение TS менее 2,5 ms/RRi имеет чувствительность 53 % и специфичность 74 % [28].

В последнее время активно изучаются возможности ТСР в прогнозировании неблагоприятных исходов у пациентов с сердечной недостаточностью [31], дилатационной кардиомиопатией [34], гипертиреозом [4], пролапсом митрального клапана [16], метаболическим синдромом [17] и другими клиническими состояниями [5, 9, 15, 25]. Однако необходимо помнить о некоторых ограничениях при использовании ТСР. Во-первых, оценка ТСР требует наличия у пациента синусового ритма. Во-вторых, она также подразумевает наличие ЖЭ, поэтому больные без ЖЭ исключались из анализа (EMIAТ, ATRAMI) [20, 21].

Технология ТСР теряет часть своей прогностической ценности у пожилых пациентов (возраст > 75 лет) [7]. Аналогичные наблюдения были сделаны и в исследовании ISAR-HRT [22]. Турбу-

лентность сердечного ритма является значимым предиктором внезапной смерти только у лиц в возрасте  $\geq 65$  лет [6].

Известно, что у пациентов, принимающих  $\beta$ -блокаторы, использование показателей вариабельности сердечного ритма как предикторов смерти в постинфарктном периоде ограничено. В исследовании EMIAТ из 591 пациента в группе плацебо 271 принимали  $\beta$ -блокаторы и 320 их не получали. Тем не менее показана высокая прогностическая значимость патологически измененных TO и TS у пациентов, принимающих  $\beta$ -блокаторы. Тогда как частота сердечных сокращений, перенесенный инфаркт миокарда и низкая фракция выброса, которые были независимыми предикторами, теряли свою значимость, если пациент начинал принимать  $\beta$ -блокаторы [18].

Важным вопросом является влияние проводимой антиаритмической терапии, в частности приема  $\beta$ -адреноблокаторов и амиодарона, на показатели ТСР. По результатам исследований D. Roach et al.,  $\beta$ -адреноблокаторы снижают показатель TS, но не влияют на значения TO [24]. В другом исследовании краткосрочная отмена  $\beta$ -блокаторов у постинфарктных пациентов не оказывала влияния на показатели ТСР [1]. Также не выявлено достоверного воздействия амиодарона на ТСР [1, 30]. Поэтому при оценке ТСР нет необходимости отменять антиаритмические препараты, что имеет несомненное практическое значение у пациентов с ИБС и риском развития желудочковых аритмий. В этом отношении ТСР имеет явное преимущество перед другими предикторами фатальных аритмий.

Таким образом, улучшение стратификации риска ВКС является важной задачей кардиологии. Исследование ТСР у больных с перенесенным инфарктом миокарда может быть сильным и независимым предиктором неблагоприятных событий, включая кардиальную и внезапную смерть. Имеются важные доказательства того, что нарушения вегетативной регуляции сердца, неоднородность процессов реполяризации в миокарде являются интегральными показателями морфофункциональных изменений, происходящих в процессе прогрессирования ИБС.

Измерение турбулентности сердечного ритма, являясь простым и легко воспроизводимым методом, может рутинно использоваться при суточном холтеровском мониторировании ЭКГ. В будущем требуется проведение исследований, основанных на оценке турбулентности сердечного ритма, с целью определения эффективности профилактики фатальных аритмий у больных, перенесших инфаркт миокарда.

## Список литературы

1. Окишева Е.А. Возможности холтеровского мониторирования в оценке микровольтной альтернации зубца T и турбулентности ритма сердца у больных, перенесших инфаркт миокарда / Е.А. Окишева, Д.А. Царегородцев, В.А. Сулимов //

Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2011. — № 3. — С. 59-70.

2. Турбулентность ритма сердца как предиктор сердечно-сосудистой смерти / Д. Гареева, Б. Загидуллин, И. Нагаев [и др.] // Практическая медицина. — 2012. — № 5(60). — С. 85-88.

3. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death / S.G. Priori, C. Blomström-Lundqvist, A. Mazzanti [et al.] // *European Heart Journal*. — 2015. — Vol. 36. — P. 2793-2867; doi: 10.1093/eurheartj/ehv316.

4. Advances in heart rate variability signal analysis: joint position statement by the e-Cardiology ESC Working Group and the European Heart Rhythm Association co-endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm Society / R. Sassi, S. Cerutti, F. Lombardi [et al.] // *Europace*. — 2015. — Vol. 17(9). — P. 1341-53, doi: 10.1093/europace/euv015.

5. Assessment of the relationship between non-dipping phenomenon and heart rate turbulence / L. Sahiner, S. Okutucu, U.N. Karakulak [et al.] // *Cardiol. J.* — 2012. — Vol. 19. — P. 140-145.

6. Association of Holter-based measures including T-wave alternans with risk of sudden cardiac death in the community-dwelling elderly: the Cardiovascular Health Study / P.K. Stein, D. Sanghavi, N. Sotoodehnia [et al.] // *J. Electrocardiol.* — 2010. — Vol. 43. — P. 251-259.

7. Baroreflex sensitivity and heart-rate variability in prediction of total cardiac mortality after myocardial infarction. ATRAMI (autonomic tone and reflexes after myocardial infarction) investigators / M.T. La Rovere, J.T. Bigger Jr., F.I. Marcus [et al.] // *Lancet*. — 1998. — Vol. 351. — P. 478-484.

8. Cardiac tachyarrhythmias and patient values and preferences for their management: the European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología (SOLEACE) / D.A. Lane, L. Aguinaga, C. Blomström-Lundqvist [et al.] // *Europace*. — 2015. — Vol. 24. — P. 1-23; <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euv233>.

9. Effects of pathological respiratory pattern on heart rate turbulence in sleep apnea / A. De Felice, G. D'Addio, G. Insalaco [et al.] // *European Respiratory Journal*. — 2014. — Vol. 44. — P. 1742.

10. EHRA/HRS/APHRS expert consensus on ventricular arrhythmias / C.T. Pedersen, G.N. Kay, J. Kalman [et al.] // *Europace*. — 2014. — Vol. 16(9). — P. 1257-1283.

11. Estimated 10-year cardiovascular mortality seriously underestimates overall cardiovascular risk / H.T. Jørstad, E.B. Colkesen, S.M. Boekholdt [et al.] // *Heart*. — 2015. — Vol. 101(23). — P. 1-6; doi: 10.1136/heartjnl-2015-307668.

12. Exner D.V. Noninvasive risk assessment early after a myocardial infarction the REFINE study / D.V. Exner, K.M. Kavanagh, M.P. Slawnych // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2007. — Vol. 50. — P. 2275-2284.

13. Hallstrom A.P. Characteristics of heart beat intervals and prediction of death / A.P. Hallstrom, P.K. Stein, R. Schneider // *Int. J. Cardiol.* — 2005. — Vol. 100. — P. 37-45.

14. Hayashi M. The spectrum of epidemiology underlying sudden cardiac death / M. Hayashi, W. Shimizu, C.M. Albert // *Circulation research*. — 2015. — Vol. 116(12). — P. 1887-1906.

15. Heart rate turbulence and deceleration capacity for risk prediction of serious arrhythmic events in Marfan syndrome / B.N. Schaeffer, M. Rybczynski, S. Sheikhzadeh [et al.] // *Clinical Research in Cardiology*. — 2015. — Vol. 104(12). — P. 1054-1063.

16. Heart rate turbulence and heart rate variability in patients with mitral valve prolapse / H. Gunduz, H. Arinc, M. Kayardi [et al.] // *Europace*. — 2006. — Vol. 8(7). — P. 515-520.

17. Heart rate turbulence in patients with metabolic syndrome / Yilmaz M., Akyazici F., Arican Ozluk O. [et al.] // *Metab. Syndr. Relat. Disord.* — 2013. — Vol. 11. — P. 132-135.

18. Heart rate turbulence in post-MI patients on and off  $\beta$ -blockers / G. Schmidt, M. Malik, P. Barthel [et al.] // *PACE*. — 2000. — Vol. 23(4). — P. 619-626.

19. Heart rate turbulence: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use / A. Bauer, M. Malik, G. Schmidt [et al.] // *J. American College of Cardiology*. — 2008. — Vol. 52. — P. 1353-1365.

20. Heart rate turbulence-based predictors of fatal and non-fatal cardiac arrest (The Autonomic Tone and Reflexes After Myocardial Infarction substudy) / A. Ghuran, F. Reid, M.T. La Rovere [et al.] // *The American journal of cardiology*. — 2002. — Vol. 89(2). — P. 184-190.

21. Heart-rate turbulence after ventricular premature beats as a predictor of mortality after acute myocardial infarction / G. Schmidt, M. Malik, P. Barthel [et al.] // *Lancet*. — 1999. — Vol. 353. — P. 1390-1396.

22. Impact of age on prog-nostic significance of heart rate turbulence (abstract) / P. Barthel, A. Bauer, R. Schneider [et al.] // *Circulation*. — 2005. — Vol. 112. — P. 456.

23. Improved stratification of autonomic regulation for risk prediction in post-infarction patients with preserved left ventricular function (ISAR-Risk) / A. Bauer, P. Barthel, R. Schneider [et al.] // *Eur. Heart J.* — 2009. — Vol. 30. — P. 576-583.

24. Induction of heart rate and blood pressure turbulence in the electrophysiologic laboratory / D. Roach, M.L. Koshman, H. Duff [et al.] // *Am. J. Cardiol.* — 2002. — Vol. 90. — P. 1098-1102.

25. Kossaiy A. Assessment of heart rate turbulence in hypertensive patients: Rationale, perspectives, and insight into autonomic nervous system dysfunction / A. Kossaiy, A. Garcia, F. Ziade // *Heart views: the official journal of the Gulf Heart Association*. — 2014. — Vol. 15(3). — P. 68.

26. Limitations of ejection fraction for prediction of sudden death risk in patients with coronary artery disease: lessons from the MUSTT study / A.E. Buxton, K.L. Lee, G.E. Hafley [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2007. — Vol. 50(12). — P. 1150-1157.

27. Papaioannou V.E. Heart rate variability, baroreflex function and heart rate turbulence: possible origin and implications / V.E. Papaioannou // *Hellenic J. Cardiol.* — 2007. — Vol. 48(5). — P. 278-289.

28. Prediction of fatal or near-fatal cardiac arrhythmia events in patients with depressed left ventricular function after an acute myocardial infarction / H.V. Huikuri, M.P. Raatikainen, R. Moecherch-Joergensen [et al.] // *European heart journal*. — 2009. — Vol. 30(6). — P. 689-698.

29. Prediction of sudden cardiac death after acute myocardial infarction: role of Holter monitoring in the modern treatment era / T.H. Makikallio, P. Barthel, R. Schneider [et al.] // *Eur. Heart J.* — 2005. — Vol. 26. — P. 762-769.

30. Prognostic significance of heart rate turbulence following ventricular premature beats in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy / W. Grimm, G. Schmidt, B. Maisch [et al.] // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* — 2003. — Vol. 14. — P. 819-824.

31. Prognostic significance of heart rate turbulence parameters in patients with chronic heart failure / D.C. Yin, Z.J. Wang, S. Guo [et al.] // *BMC cardiovascular disorders*. — 2014. — Vol. 14(1). — P. 50.

32. Public health burden of sudden cardiac death in the United States / E.C. Stecker, K. Reinier, E. Marijon [et al.] // *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* — 2014. — Vol. 7. — P. 212-217.

33. Risk stratification after acute myocardial infarction by heart rate turbulence / P. Barthel, R. Schneider, A. Bauer [et al.] // *Circulation*. — 2003. — Vol. 108. — P. 1221-1226.

34. Sudden cardiac death risk stratification in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy / J.J. Goldberger, Ä.H. Suba, T. Patel [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. — 2014. — Vol. 63(18). — P. 1879-1889.

35. The prognostic significance of premature ventricular complexes in adults without clinically apparent heart disease: a meta-analysis and systematic review / V. Lee, H. Hemingway, R. Harb [et al.] // *Heart*. — 2012. — Vol. 98. — P. 1290-1298.

Получено 14.01.16 ■

Фуштей І.М., Голдовський Б.М., Мохамед Феді, Сідь Є.В.  
ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти  
МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна

#### ПЕРСПЕКТИВИ ОЦІНКИ ТУРБУЛЕНТНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЯК ПРЕДИКТОРА ФАТАЛЬНИХ АРИТМІЙ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ГОСТРОГО ІНФАРКТУ МІОКАРДА

**Резюме.** За останні 20 років серцево-судинна смертність у розвинених країнах знизилась, оскільки були вжиті превентивні заходи зі зменшення поширеності ішемічної хвороби серця. Незважаючи на ці обнадійливі результати, серцево-судинні захворювання є провідною причиною смерті приблизно 17 мільйонів чоловік на рік в усьому світі. Одним з нових неінвазивних передових методів прогнозу раптової смерті в пацієнтів із ішемічною хворобою серця та шлуночковою екстрасистолією після перенесеного інфаркту міокарда може бути оцінка турбулентності серцевого ритму. Турбулентність серцевого ритму — це його зміна, що розвивається у відповідь на шлуночкові екстрасистолії і проявляється короткочасними коливаннями серцевого ритму.

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця, шлуночкова екстрасистолія, турбулентність серцевого ритму, раптова кардіальна смерть, гострий інфаркт міокарда.

Fushtei I.M., Holdovskyi B.M., Mohamed Fedi, Sid Ye.V.  
State Institution «Zaporizhzhia Medical Academy  
of Postgraduate Education of the Ministry of Healthcare  
of Ukraine», Zaporizhzhia, Ukraine

#### PROSPECTS FOR THE ASSESSMENT OF HEART RATE TURBULENCE AS A PREDICTOR OF FATAL ARRHYTHMIAS IN PATIENTS AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

**Summary.** Over the past 20 years, cardiovascular mortality has decreased in developed countries, since there were taken the preventive measures to reduce the prevalence of the coronary heart disease. Despite these encouraging results, cardiovascular disease is the leading cause of death of approximately 17 million people per year worldwide. One of the new, non-invasive, advanced methods for the prognosis of sudden death in patients with coronary heart disease and ventricular arrhythmias after myocardial infarction may be the assessment of heart rate turbulence. The heart rate turbulence — a change in heart rate that is developed in response to emerging ventricular arrhythmias and manifested in short-term fluctuations of the heart rhythm.

**Key words:** ischemic heart disease, ventricular arrhythmia, heart rate turbulence, sudden cardiac death, acute myocardial infarction.