

ЛИТЕРАТУРА

1. Geer, R. National Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society / R. Geer. — National Research Council: National Academy of Sciences, 1966. — P.322—344.
2. Narad, R.A. Managing Functional Interdependence between Multiple Autonomous Organizations / R.A. Narad. — University of Southern California, 1991. — 230 p.
3. Smeeth, P. Emergency Medical Services at Mid-passage / P. Smeeth. — National Research Council: National Academy of Sciences, 1978. — P.46—56.
4. Scott, P. Continuous Quality Improvement in EMS / P. Scott // American College of Emergency Physicians. — 1992. — Vol. 10. — P.275—340.
5. Fool, J.U.S. Public Health Service Act / J.U.S. Fool // EMS Systems. — 2006. — Vol. 12. — P.1201—1210.

© Э.З. Якупов, К.С. Овсянникова, 2014

УДК 616.12-008.3-07:616.831-005

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

ЭДУАРД ЗАКИРЗЯНОВИЧ ЯКУПОВ, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия, e-mail: ed_yakupov@mail.ru

КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА ОВСЯННИКОВА, аспирант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия, тел. 8-974-448-011, e-mail: oks-88@list.ru

Реферат. Цель работы — представить анализ применения методики исследования вариабельности ритма сердца (ВРС) у пациентов с ишемическим инсультом в практической медицине. Задачи — выявить положительные и отрицательные аспекты методики исследования ВРС при холтеровском мониторинге и записи коротких отрезков, опираясь на работы отечественных и зарубежных авторов; на основе полученных данных оценить практическую значимость методики. Результаты. Выявлены недостатки и раскрыты достоинства метода, заключающиеся в комплексной оценке функционального состояния и контроле проводимой терапии у пациентов; персонализированном подходе к выбору терапевтической стратегии; возможности прогнозирования исхода заболевания; использовании в области реабилитационной медицины. Заключение. Метод исследования ВРС может быть использован в практической медицине. Для облегчения внедрения в повседневную практику врачей разных специальностей необходимо проведение масштабного исследования для составления таблиц нормальных показателей ВРС.

Ключевые слова: ишемический инсульт, вариабельность ритма сердца, практическая медицина, персонализированная медицина.

THE PRACTICAL SIGNIFICANCE OF THE METHOD OF HEART RATE VARIABILITY'S STUDY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

EDUARD Z. YAKUPOV, M.D., Professor, Head of the Department of neurology, neurosurgery and medical genetics SBEI HPE «Kazan State Medical University», Russian Ministry of Health, Kazan, Russia, e-mail: ed_yakupov@mail.ru

KSENYA S. OVSYANNIKOVA, graduate student of Department of neurology, neurosurgery and medical genetics SBEI HPE «Kazan State Medical University», Russian Ministry of Health, Kazan, Russia, tel. 8-974-448-011, e-mail: oks-88@list.ru

Abstract. Aim. Provide an analysis of the application of research methods of heart rate variability (HRV) in patients with ischemic stroke in the practice of medicine. Objectives. To identify the positive and negative aspects of the research methodology of HRV during Holter monitoring and recording of short segments, based on the work of domestic and foreign authors; on the basis of the data obtained to evaluate the practical significance of the methodology. Results. The identified shortcomings and merits of the method are disclosed, consists of a comprehensive assessment of functional status and monitoring of therapy in patients; personalized approach to the selection of a therapeutic strategy; capability to predict the outcome of the disease; use in the field of rehabilitation medicine. Conclusion. The research method of HRV can be used in the practice of medicine. To facilitate the implementation in daily practice of physicians of different specialties necessary to conduct a large-scale study to compile tables of normal HRV parameters, as well as the most common diseases.

Key words: ischemic stroke, heart rate variability, practical medicine, personalized medicine.

Введение. В России показатель летальности вследствие цереброваскулярной патологии в структуре смертности от сердечно-сосудистых заболеваний составляет 32,8% [1]. Особое место среди них занимает мозговой инсульт в связи с высокой смертностью, значительной инвалидизацией пациентов [2]. Наличие патологии коронарных сосудов,

хронической сердечной недостаточности, различных аритмий, эпизодов ишемии миокарда и **нарушение автономной регуляции сердца** приводят к замедлению постинсультной реабилитации [3, 4].

На сегодняшний день благодаря развитию компьютерной техники, исследованием вариабельности ритма сердца, отражающей состояние вегетатив-

ного гомеостаза, занимаются во всем мире, однако пионером в данном направлении медицины была Россия. Этот метод начинал развиваться в СССР в 60-х гг. и использовался в космической медицине [10]. В настоящей работе хотелось бы рассмотреть опыт как отечественных, так и зарубежных коллег.

Несмотря на появление многочисленных работ, посвященных исследованию вариабельности ритма сердца (ВРС) у пациентов с ишемическим инсультом [4, 5, 6, 7, 8, 9], до сих пор остается неоднозначным вопрос практической значимости данной методики.

Цель работы — представить анализ применения методики исследования вариабельности ритма сердца (ВРС) у пациентов с ишемическим инсультом в практической медицине.

Задачи — выявить положительные и отрицательные аспекты методики исследования ВРС при холтеровском мониторинговании и записи коротких отрезков, опираясь на работы отечественных и зарубежных авторов; на основе полученных данных оценить практическую значимость методики.

Результаты и их обсуждение. Зачастую анализ вариабельности сердечного ритма проводят при холтеровском мониторинговании [3, 5, 6, 7]. Однако такой метод исследования имеет целый ряд недостатков, значительно снижающих его диагностическую ценность: отсутствует синхронизация сердечного ритма с дыханием; физическая активность пациента приводит к возникновению большого числа артефактов; не исключено влияние на вегетативный гомеостаз посторонних факторов; нет возможности оценить колебания ритма сердца различной периодичности. В то же время анализ коротких 5-минутных отрезков лишен перечисленных недочетов, но имеет свои особенности.

Во-первых, изучение вариабельности ритма сердца по коротким отрезкам предполагает наличие как дополнительного оборудования, так и специальной подготовки врача для адекватной оценки полученных данных. Процесс записи обязывает к строгому соблюдению ряда требований: запись должна проводиться в утреннее время, натощак, после удовлетворительного ночного сна, в затемненном тихом помещении при комнатной температуре и т.д. [11, 12]. Соблюдение этих условий снижает риск искажения получаемых данных во время исследования. Однако, учитывая специфичность пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), возникают сложности в проведении ортостатической пробы: мешают и укоренившиеся воззрения, что первые пять суток пациент должен находиться строго в горизонтальном положении, и это несмотря на признание пользы ранней вертикализации [13], а также банальная механическая сложность в выполнении пробы у пациента с двигательными нарушениями.

Наряду с изложенным выше одной из особенностей данной методики отмечается ее неспецифичность, поскольку изменения в регулирующих отделах ВНС могут быть вызваны совершенно разными причинами, что в значительной мере усложняет интерпретацию полученных данных при анализе одного конкретного заболевания. При таких обстоятельствах важную роль играет проведение исследования ВРС в динамике, а также сопоставление показателей

вегетативного гомеостаза с клинической картиной и эмоционально-поведенческим профилем пациента.

Очевидным является тот факт, что использование этой методики невозможно в отношении пациентов с постоянной формой мерцательной аритмии, с установленным кардиостимулятором, с декомпенсированной сопутствующей патологией. Прием β -блокаторов является относительным противопоказанием для проведения данного исследования, поскольку не вызывает значительных изменений вариабельности сердечного ритма [12].

Несмотря на целый ряд недочетов и сложностей в использовании оценки вариабельности сердечного ритма, методика обладает целым рядом уникальных достоинств.

К положительным качествам метода исследования ВРС можно отнести, прежде всего, индивидуальный подход к состоянию здоровья каждого пациента. Не секрет, что в современной модели здравоохранения наличествуют стандарты лечения практически любой патологии, в том числе для пациентов с ОНМК [14]. Мало того, у каждого врача существуют наработанные методики и алгоритмы лечения. Однако всегда найдется такой контингент пациентов, который не подпадает ни под стандарты, ни под алгоритмы и требует персонализированной тактики терапии. Именно метод исследования ВРС, призванный комплексно оценивать текущее функциональное состояние пациента, в том числе при развитии ОНМК [11, 15, 16, 17], может сигнализировать о неэффективности выбранной модели лечения.

По нашему мнению, метод исследования ВРС может выступить одним из дополнительных инструментов персонализированной модели взаимодействия врача с пациентом, поскольку обеспечивает глубокоиндивидуальный подход как в оценке текущего состояния, так и в процессе выбора стратегии лечения и реабилитации. Персонализированная (индивидуализированная, персонализированная) медицина — относительно молодое направление современной медицины, получившее развитие благодаря использованию методов направленного пациентассоциированного лечебно-диагностического воздействия на основе учета влияний генетических, внешнесредовых и региональных факторов [18].

Несомненный интерес представляет методика исследования вариабельности ритма сердца для прогнозирования исхода заболевания [19, 20, 21]. Доказанным можно считать факт взаимосвязи между поражением правого полушария головного мозга и возникшими на этом фоне вегетативными нарушениями, что может обуславливать более неблагоприятный прогноз у пациентов с правополушарными и стволовыми инсультами (относительно левополушарных) [22, 23, 24].

Определенную ценность настоящий метод имеет в контексте реабилитационной медицины, которая на сегодняшний день в России не обладает достаточной организационно-материальной базой. Данное преимущество обеспечивается тем фактом, что именно исследование вариабельности ритма сердца помогает в оценке адаптационных, а значит, и реабилитационных резервов организма [3, 4, 25]. Данное

положение актуально в выборе как лекарственных, так и нелекарственных методов реабилитации.

Выводы:

1. Выявлены значимые недостатки методики при оценке вариабельности ритма сердца на основе данных холтеровского мониторирования и особенности при записи коротких отрезков.

2. Приведены положительные аспекты использования коротких записей, заключающиеся в комплексной оценке функционального состояния и контроле проводимой терапии у пациентов; персонализированном подходе к выбору терапевтической стратегии; возможности прогнозирования исхода заболевания; использовании в области реабилитационной медицины.

3. Несмотря на выявленные недостатки и особенности, исследование вариабельности ритма сердца имеет право на жизнь в практической медицине, поскольку обеспечивает ряд уникальных преимуществ перед другими методами.

4. Перспективным можно считать масштабное исследование, посвященное обследованию здоровых людей обоих полов, разных возрастных групп, для составления таблиц нормальных показателей ВРС, а также при самых распространенных заболеваниях. Это в значительной мере облегчило бы внедрение методики в повседневную практику врачей разных специальностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шальнова, С.А. Тенденции смертности в России в начале XXI века (по данным официальной статистики) / С.А. Шальнова, А.Д. Деев // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2011. — № 6. — С.5—10.
2. Путилина, М.В. Нейропластичность как основа ранней реабилитации пациентов после инсульта / М.В. Путилина // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2011. — № 12, вып. 2. — С.64—69.
3. Самохвалова, Е.В. Инфаркты мозга в каротидной системе и вариабельность сердечного ритма в зависимости от поражения островковой доли / Е.В. Самохвалова, Л.А. Гераскина, А.В. Фоякин // Неврологический журнал. — 2009. — № 4. — С.10—15.
4. Трунова, Е.С. Ишемический инсульт: состояние сердца и течение постинсультного периода / Е.С. Трунова, Е.В. Самохвалова, Л.А. Гераскина, А.В. Фоякин // Клиническая фармакология и терапия. — 2007. — № 5. — С.55—59.
5. Гончар, И.А. Состояние вариабельности сердечного ритма у больных с прогрессирующим атеротромботическим инфарктом мозга / И.А. Гончар // Дальневосточный медицинский журнал. — 2011. — № 2. — С.12—15.
6. Долгов, А.М. Церебробардиальный синдром при ишемическом инсульте (часть 2) / А.М. Долгов // Вестник интенсивной терапии. — 1995. — № 2. — С.15—18.
7. Прекина, В.И. Ишемический инсульт и вариабельность ритма сердца / В.И. Прекина, О.Г. Самолькина // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 5. — URL: www.science-education.ru/119-14271 (дата обращения: 23.10.2014).
8. Abnormal heart rate variability as a manifestation brain infarction / J.T. Korpelainen, K.A. Sotaniemi, H. Huikuri // Stroke. — 1996. — Vol. 27. — P.2059—2063.
9. Autonomic consequences of cerebral hemisphere infarction / S.A. Barron, Z. Rogovski, J. Hemli // Stroke. — 1994. — Vol. 25. — P.113—116.
10. Баевский, Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение / Р.М. Баевский // Тезисы докл. IV Всерос. симп.; отв. ред. Н.И. Шлык, Р.М. Баевский; УдГУ. — Ижевск, 2008. — 344 с.
11. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В.М. Михайлов. — 2-е изд. — Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2005. — 290 с.
12. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Circulation. — 1996. — Vol. 93. — P.1043—1065.
13. Скворцова, В.И. Вертикализация больных в остром периоде церебрального инсульта / В.И. Скворцова, Г.Е. Иванова, Н.А. Шамалов, А.Л. Лукьянов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2010. — № 4. — С.29—35.
14. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15.11.2012 № 928н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения».
15. Одинак, М.М. Использование спектрального анализа ритма сердца в неврологической практике / М.М. Одинак, С.А. Котельников, К.М. Наумов, Е.А. Мантонин // Современные подходы к диагностике и лечению нервных и психических заболеваний: материалы конф. — СПб., 2000. — С.470—471.
16. Татаренко, С.А. Состояние центральной вегетативной регуляции ритма сердца и дыхания у больных с недостаточностью кровообращения в вертебрально-базиллярном бассейне: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С.А. Татаренко. — Киров, 2008. — 21 с.
17. Chen, C.F. Reappraisal of heart rate variability in acute ischemic stroke / C.F. Chen, C.L. Lai, H.F. Lin [et al.] // Kaohsiung J. Med. Sci. — 2011. — Vol. 27(6). — P.215—221.
18. Jain, K.K. Textbook of personalized medicine / K.K. Jain. — New York: Springer-Verlag, 2009. — 43 p.
19. Бурдаков, В.В. Многофакторный анализ в прогнозировании исходов ишемического инсульта с сочетанной кардиальной симптоматикой / В.В. Бурдаков, В.И. Ершов // Журнал неврологии и психиатрии. — 2004. — № 12. — С.34—39.
20. Heart rate as predictor of mortality: the MATISS project / F. Saccareccia [et al.] // Am. J. Public Health. — 2001. — Vol. 91. — P.1258—1263.
21. Cardiovascular autonomic function in poststroke patients / M. Dutsch, M. Burger, C. Dorfler [et al.] // Neurology. — 2007. — Vol. 69, № 24. — P.2249—2255.
22. Золотарев, О.В. Нарушения функций вегетативной нервной системы при ишемических инсультах стволовой и полушарной локализации / О.В. Золотарев, Е.В. Дорохов, В.Н. Яковлев // Журнал теоретической и практической медицины. — 2004. — Т. 2, № 3. — С.187—188.
23. Prognostic implications of right-sided insular damage, cardiac autonomic derangement, and arrhythmias after acute ischemic stroke / F. Colivicchi, A. Bassi, M. Santini [et al.] // Stroke. — 2005. — Vol. 36, № 8. — P.1710—1715.
24. Tokgözoğlu, S.L. Effects of stroke localization on cardiac autonomic balance and sudden death / S.L. Tokgözoğlu, M.K. Batur, M.A. Topuoglu [et al.] // Stroke. — 1999. — Vol. 30(7). — P.1307—1311.
25. Фоякин, А.В. Кардиологические аспекты ранней постинсультной реабилитации / А.В. Фоякин, Л.А. Гераскина // Практическая ангиология. — 2006. — № 3. — С.60—65.

REFERENCES

1. *Shal'nova, S.A.* Tendencii smertnosti v Rossii v nachale XXI veka (po dannym oficial'noi statistiki) [Trends in mortality in Russia in the beginning of the XXI century] / S.A. Shal'nova, A.D. Deev // *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular Therapy and Prevention]. — 2011. — № 6. — S.5—10.
2. *Putilina, M.V.* Neuroplastichnost' kak osnova rannei reabilitatsii pacientov posle insul'ta [Neuroplasticity as a basis of early rehabilitation of patients after stroke] / M.V. Putilina // *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry named S.S. Korsakov]. — 2011. — № 12, vyp. 2. — S.64—69.
3. *Samohvalova, E.V.* Infarkty mozga v karotidnoi sisteme i variabel'nost' serdechnogo ritma v zavisimosti ot porazheniya ostrovkovoii doli [Cerebral infarction in the carotid system and heart rate variability as a function of lesion insula] / E.V. Samohvalova, L.A. Geraskina, A.V. Fonyakin // *Nevrologicheskii zhurnal* [Journal of Neurology]. — 2009. — № 4. — S.10—15.
4. *Trunova, E.S.* Ishemicheskii insul't: sostoyanie serdca i techenie postinsul'nogo perioda [Ischemic stroke, heart condition and during the period of post-stroke] / E.S. Trunova, E.V. Samohvalova, L.A. Geraskina, A.V. Fonyakin // *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya* [Clinical Pharmacology and Therapeutics]. — 2007. — № 5. — S.55—59.
5. *Gonchar, I.A.* Sostoyanie variabel'nosti serdechnogo ritma u bol'nyh s progressiruyuschim aterotromboticheskim infarktom mozga [Condition of heart rate variability in patients with advanced atherothrombotic brain infarction] / I.A. Gonchar // *Dal'nevostochnyi medicinskii zhurnal* [Far East Medical Journal]. — 2011. — № 2. — S.12—15.
6. *Dolgov, A.M.* Cerebrokardial'nyi sindrom pri ishemicheskom insul'te (chast' 2) [Cerebro-cardiac syndrome in ischemic stroke] / A.M. Dolgov // *Vestnik intensivnoi terapii* [Bulletin of intensive therapy]. — 1995. — № 2. — S.15—18.
7. *Prekina, V.I.* Ishemicheskii insul't i variabel'nost' ritma serdca [Ischemic stroke and heart rate variability [electronic resource] / V.I. Prekina, O.G. Samol'kina // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. — 2014. — № 5. — URL: www.science-education.ru/119-14271 (data obrascheniya: 23.10.2014).
8. Abnormal heart rate variability as a manifestation brain infarction / J.T. Korpelainen, K.A. Sotaniemi, H. Huikuri // *Stroke*. — 1996. — Vol. 27. — P.2059—2063.
9. Autonomic consequences of cerebral hemisphere infarction / S.A. Barron, Z. Rogovski, J. Hemli // *Stroke*. — 1994. — Vol. 25. — P.113—116.
10. *Baevskii, R.M.* Variabel'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i prakticheskoe primeneniye [Heart rate variability: theoretical aspects and practical applications] / R.M. Baevskii // *Tezisy dokl. IV Vseros. simp; otv. red. N.I. Shlyk, R.M. Baevskii; UdGU. — Izhevsk, 2008. — 344 c.*
11. *Mihailov, V.M.* Variabel'nost' ritma serdca: opyt prakticheskogo primeneniya metoda [Heart rate variability: the experience of the practical application of the method] / V.M. Mihailov. — 2-e izd. - Ivanovo: Ivan. gos. med. akademiya, 2005. — 290 c.
12. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Circulation*. — 1996. — Vol. 93. — P.1043—1065.
13. *Skvorcova, V.I.* Vertikalizatsiya bol'nyh v ostrom periode cerebral'nogo insul'ta [Verticalization of patients with acute cerebral stroke] / V.I. Skvorcova, G.E. Ivanova, N.A. Shamalov, A.L. Luk'yanov // *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry named S.S. Korsakov]. — 2010. — № 4. — S.29—35.
14. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya RF ot 15.11.2012 № 928n «Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya medicinskoii pomoschi bol'nym s ostrymi narusheniyami mozgovogo krovoobrascheniya» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 15 November 2012 № 928n «On approval of the provision of medical care to patients with acute stroke»].
15. *Odinak, M.M.* Ispol'zovanie spektral'nogo analiza ritma serdca v neurologicheskoi praktike [Using spectral analysis of heart rhythm in neurological practice] / M.M. Odinak, S.A. Kotel'nikov, K.M. Naumov, E.A. Mantonin // *Sovremennye podhody k diagnostike i lecheniyu nervnyh i psichicheskikh zabolevaniy* [Current approaches to diagnosis and treatment of nervous and mental diseases]: materialy konf. — SPb., 2000. — S.470—471.
16. *Tatarenko, S.A.* Sostoyanie central'noi vegetativnoi regulyatsii ritma serdca i dyhaniya u bol'nyh s nedostatochnost'yu krovoobrascheniya v vertebral'no-bazilyarnom basseine [State of the central autonomic regulation of the heart rhythm and breathing in patients with circulatory failure in the vertebrobasilar basin]: avtoref. dis. ... kand. med. nauk / S.A. Tatarenko. — Kirov, 2008. — 21 s.
17. *Chen, C.F.* Reappraisal of heart rate variability in acute ischemic stroke / C.F. Chen, C.L. Lai, H.F. Lin [et al.] // *Kaohsiung J. Med. Sci.* — 2011. — Vol. 27(6). — P.215—221.
18. *Jain, K.K.* Textbook of personalized medicine / K.K. Jain. — New York: Springer-Verlag, 2009. — 43 p.
19. *Burdakov, V.V.* Mnogofaktorny analiz v prognozirovaniy ishodov ishemicheskogo insul'ta s sochetannoi kardial'noi simptomatikoii [Multivariate analysis in predicting the outcome of ischemic stroke with concomitant cardiac symptoms] / V.V. Burdakov, V.I. Ershov // *Zhurnal neurologii i psikiatrii* [Journal. neurology and psychiatry]. — 2004. — № 12. — S.34—39.
20. Heart rate as predictor of mortality: the MATISS project / F. Saccareccia [et al.] // *Am. J. Public Health*. — 2001. — Vol. 91. — P.1258—1263.
21. Cardiovascular autonomic function in poststroke patients / M. Dutsch, M. Burger, C. Dorfler [et al.] // *Neurology*. — 2007. — Vol. 69, № 24. — P.2249—2255.
22. *Zolotarev, O.V.* Narusheniya funktsii vegetativnoi nervnoi sistemy pri ishemicheskikh insul'tah stvolovoi i polusharnoi lokalizatsii [Violations of the functions of the autonomic nervous system in ischemic stroke stem and hemispheric localization] / O.V. Zolotarev, E.V. Dorohov, V.N. Yakovlev // *Zhurnal teoreticheskoi i prakticheskoi mediciny* [Journal of theoretical and practical medicine]. — 2004. — T. 2, № 3. — S.187—188.
23. Prognostic implications of right-sided insular damage, cardiac autonomic derangement, and arrhythmias after acute ischemic stroke / F. Colivicchi, A. Bassi, M. Santini [et al.] // *Stroke*. — 2005. — Vol. 36, № 8. — P.1710—1715.
24. *Tokgözoglu, S.L.* Effects of stroke localization on cardiac autonomic balance and sudden death / S.L. Tokgözoglu, M.K. Batur, M.A. Topuoglu [et al.] // *Stroke*. — 1999. — Vol. 30(7). — P.1307—1311.
25. *Fonyakin, A.V.* Kardilogicheskie aspekty rannei postinsul'tnoi reabilitatsii [Cardiac aspects of the early post-stroke rehabilitation] / A.V. Fonyakin, L.A. Geraskina // *Prakticheskaya angiologiya* [Practical Angiology]. — 2006. — № 3. — C.60—65.