

4. Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки физической развития и физической подготовленности [Текст]: учебное пособие / Б.Х. Ланда. 3-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2006. 208 с.

5. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов / А.Б. Муллер, Н.С. Дядичкина, Ю.А. Богащенко, А.Ю. Близневский, С.К. Рябина. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 424 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.

УДК 612.171.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ВАРИАБЕЛЬНОСТИ КАРДИОРИТМОГРАММЫ

Рахимжанова Ж.А. <https://orcid.org/0000-0002-4344-3712>

Хамчиев К.М. <https://orcid.org/0000-0003-3981-1751>

Ибраева С.С. <https://orcid.org/0000-0002-2256-4945>

Жиенгалиева А.К. <https://orcid.org/0000-0002-6751-7632>

Хамчиева З.К. <https://orcid.org/0000-0001-8280-9759>

¹*Медицинский университет Астана*

Резюме. В работе проведены исследования по выявлению вероятных причин высокой вариабельности показателей, получаемых при математическом анализе КРГ, и совершенствованию на этой основе методологии проведения КРГ с разработкой рекомендаций по определению нормативных показателей. Полученные результаты расширяют теоретические представления о механизмах взаимодействия регуляторных систем организма и их влияния на характер КРГ.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, кардиоритмограмма, вегетативный баланс.

KARDIORITHGRAMNING O'ZGARCHILIGI SABABLARINI O'RGANISH

¹*Raximjonova J.A. <https://orcid.org/0000-0002-4344-3712>*

¹*Xamchiev K.M. <https://orcid.org/0000-0003-3981-1751>*

¹*Ibrayeva S.S. <https://orcid.org/0000-0002-2256-4945>*

¹*Jiengaliev A.K. <https://orcid.org/0000-0002-6751-7632>*

¹*Xamchieva Z.K. <https://orcid.org/0000-0001-8280-9759>*

¹ *Ostona tibbiyot universiteti*

Резюме. Ishda CRG ning matematik tahlili natijasida olingan ko'rsatkichlarning yuqori o'zgaruvchanligining mumkin bo'lgan sabablarini aniqlash va shu asosda standart ko'rsatkichlarni aniqlash

bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish bilan CRG o'tkazish metodologiyasini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Olingan natijalar organizmning tartibga solish tizimlarining o'zaro ta'siri mexanizmlari va ularning CRH tabiatiga ta'siri haqida nazariy tushunchalarni kengaytiradi.

Калит сўзлар: variability of heart rate, cardiorhythmogram, vegetative balance.

STUDY OF THE CAUSES OF CARDIORYTHMGRAM VARIABILITY

¹*Rakhimzhanova Zh.A.* <https://orcid.org/0000-0002-4344-3712>

¹*Khamchiev K.M.* <https://orcid.org/0000-0003-3981-1751>

¹*Ibraeva S. S.* <https://orcid.org/0000-0002-2256-4945>

¹*Zhiyengaliyeva A.K.* <https://orcid.org/0000-0002-6751-7632>

Khamchieva Z.K. <https://orcid.org/0000-0001-8280-9759>

¹*Astana Medical University*

Abstract. In this research work, the identification of probable causes of high variability of the indicators received in the mathematical analysis of cardiorhythmography, and the improvement of methodology of cardiorhythmography carrying out on these fundamentals with the recommendations development for the standard indicators determination are investigated. The received results expand the theoretical ideas of the mechanism of interaction between regulatory systems of an organism and its influence of the cardiorhythmography character.

Keywords: variability of heart rate, cardiorhythmogram, vegetative balance.

Введение. Метод анализа кардиоритмограммы (КРГ), позволяющий исследовать как состояние сердечно-сосудистой системе, так и вероятные изменения со стороны регуляторных систем организма, в частности изменений вегетативного баланса. Поскольку практически нет таких функциональных состояний или заболеваний, в которых бы не участвовали механизмы вегетативной регуляции, то сфера применения метода анализа КРГ поистине неисчерпаема [3, 6, 7].

Сложность применения в широкой научной и клинической практике метода анализа КРГ заключается в необходимости проведения длительных записей кардиоритма и высокой вариабельности рассчитываемых показателей, что требует от

исследователя проведения большего количества исследований и использование контрольной группы. Большинство исследователей рекомендуют проведение и анализ как минимум 200 кардиоинтервалов или записи продолжительностью 5 минут [2, 4, 5]. С целью выявления возможности сокращения количества необходимых для анализа кардиоинтервалов и соответственно сокращения времени исследования, повышения вероятности записи качественной

Материалы и методы. При анализе КРГ использовали показатели, рассчитываемые компьютерной программой аппаратно-диагностического комплекса «Валента», которые соответствуют наиболее используемым в научной и клинической практике [1, 2, 4, 5, 8].

С целью выявления некоторых факторов, способных влиять на результаты компьютерной обработки данных КРГ, оценки степени их значимости, мы изучили причины возникновения резких изменений характера КРГ у обследуемых, с которыми была предварительно проведена разъяснительная беседа, а также как отражается на результатах анализа КРГ удаление дефектных участков при компьютерной обработке данных. К регистрации ЭКГ с целью анализа КРГ приступали не ранее чем через 1.5–2 часа после приема еды исследуемым, в тихой комнате, в которой поддерживалась постоянная температура – 22–26 °С.

Результаты и их обсуждение. При анализе волновой структуры сердечного ритма выявлено значительное влияние психоэмоционального напряжения, особенно при первом обследовании и проведении функциональных проб на величину мощности волн в сторону увеличения суммарной мощности и доли волн MB1. При этом степень увеличения зависела от типа ВНД испытуемых, наиболее выраженные различия выявлялись у подвижных типов.

Психоэмоциональное напряжение, вызываемое самим процессом обследования, существенно влияет на результаты КРГ, особенно при первом обследовании. Отмечается более высокий уровень ВСР, отражающийся преимущественно на показателях ЧСС, MB1, размах, СКО. В наших исследованиях при повторных исследованиях в другой день или в тот же день в случае проведения длительных исследований (несколько функциональных проб, КРГ в покое в нескольких повторениях) все показатели стабилизировались, и

индивидуальные различия не превышали 5–20 % для различных показателей.

Также была выявлена особенность, которую необходимо учитывать при обследовании лиц с хорошей физической подготовкой – при малой частоте дыхательных движений (9 и менее в минуту) часть волн, обусловленная парасимпатическим влиянием (дыхательные волны) фиксируются в спектре медленных волн 2 порядка, так как имеют частоту менее 0,1 Гц.

Это связано с тем, что дыхание, так же, как и сердечный ритм, не является абсолютно стабильным, и при частоте дыхания менее 9 раз в минуту некоторые дыхательные акты могут иметь продолжительность более 10 с. Количество быстрых волн, регистрируемых в промежутке с 200 до 350 кардиоцикл уменьшается, а медленных волн 2-го порядка, напротив, увеличивается, что соответствует периоду уреженного дыхания испытуемого с частотой дыхания 7–9 раз в минуту.

К низковариабельным относили показатели, ошибка средней которых составляла менее 10 %, к средневариабельным – 10 %–20 % и к высоковариабельным – более 2%. На основании приведенных данных, разбили показатели кардиоритмограммы на три группы по степени вариабельности: высоковариабельные (более 20 %), средневариабельные (10–20 %) и низковариабельные (менее 10 %).

Таким образом, записи КРГ продолжительностью в 100 и 150 кардиоциклов не имеют достоверных различий с записью в 200 кардиоинтервалов по 20 показателям. Все показатели, по которым выявлены различия, имеют зависимость от количества кардиоинтервалов и имеют корреляционную зависимость от них. При учете данного факта достоверность различий не выявляется. Запись в 100 кардиоциклов оказывается более предпочтительнее, чем запись в 150 кардиоциклов, показатели более сопоставимы с показателями в 200 кардиоциклов, и при необходимости сравнения с данными других исследований, проведенных с записями на 200 кардиоциклов, зависимые от количества кардиоинтервалов показатели проще пересчитать. Соответственно, допустимо использовать для анализа записи в 100 кардиоинтервалов, что сокращает время обследования и повышает вероятность получения качественной без артефактов записи.

Заключение и выводы:

1) вариабельность большинства показателей КРГ при соблюдении условий записи не превышает 20 %, за исключением

показателей MB1, MB1 / БВ;

2) записи КРГ продолжительностью в 100 и 150 кардиоциклов не имеют достоверных различий с записью в 200 кардиоинтервалов по 20 показателям;

3) психоэмоциональное напряжение существенно влияет на результаты КРГ, особенно при первом обследовании, преимущественно оказывает влияние на показатели ЧСС, MB1, размах, СКО. Корректировка записей с удалением артефактов записей искажает результаты анализа, отражаясь прежде всего на спектральных характеристиках. Дыхательный компонент при уряженном дыхании влияет на величину MB2.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Геометрический анализ изменений сердечного ритма при стрессе /Р.М.Баевский, О.И.Кириллов, С.З.Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 225 с.

2. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе /Р.М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 220 с.

3. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний /Р.М.Баевский, А.П.Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.

4. Берёзный Е.А. Практическая кардиоритмография / Е. А. Берёзный, А. М. Рубин, Г.А.Утехина. – Научно-производственное предприятие «Нео», 2005. – 140 с.

5. Методические рекомендации по анализу variability сердечного ритма. КардиоЛаб ВСР.– Харьков: Национальный аэрокосмический университет «ХАИ», 2009. – 242 с.

6. Михайлов В. М. Variability ритма сердца. Опыт практического применения метода /В.М.Михайлов. – Иваново : Нейрософт, 2000. – 200 с.

7. Рябыкина Г.В. Мониторирование ЭКГ с анализом variability ритма сердца и медпрактика / Г. В. Рябыкина, А. В. Соболев. – М.: Наука, 2005. – 352 с.

8. Bigger J. T. Correlations among time and frequency domain measures of heart period variability two weeks after acute myocardial infarction / J. T. Bigger, J. L. Fleiss, R. C. Steinman et. al. // Amer. J. Cardiol. – 1992. – V. 69. – P. 891–898.