



13. Сорокина, Ю.С. Состояние сердечно-сосудистой системы у больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких / Ю.С. Сорокина [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2008. – №2(22). – С.69-74.
14. Стаценко, М.Е. Изучение жесткости магистральных артерий и уровня С-реактивного белка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и хронической обструктивной болезнью легких / М.Е. Стаценко, Ю.Е. Лопушкова, М.В. Деревянченко // Терапия. – 2019. – №1(27). – С.107-111.
15. Танченко, О.А. Клинико-функциональные особенности артериальной ригидности при сочетанной кардиопульмональной патологии (обзор литературы) / О.А. Танченко, С.В. Нарышкина // Бюллетень. – 2018. – Т.67. – С.83-92.
16. Шустов, С.Б. Нарушения функции внешнего дыхания при различных формах легочной патологии / С.Б. Шустов, И.Г. Куренкова, М.А. Харитонов, К.В. Асямов // Пульмонология. – 2017. – Т.27. – №3. – С.410-418.
17. Szucs, B. Vascular inflammation and aortic stiffness: potential mechanisms of increased vascular risk in chronic obstructive pulmonary disease / S. Szucs, C. Szucs, M. Petrekaniš, T. Varga // Int. J. Molecular Sciences. – 2018. – Vol.1. – P.1-19.

**Велибеков Р.Т.** 1(5406-2909), **Казаченко А.А.** 1(4346-6785)

### **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ ВО СНЕ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Ак. Лебедева, д.6

**Резюме:** Нами были изучены показатели вариабельности сердечного ритма у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне в сравнении с группой здоровых лиц без СОАС. Полученные в ходе проведения исследования результаты показали, что у пациентов с СОАС происходит снижение как временных, так и спектральных показателей вариабельности сердечного ритма. Были исследованы такие показатели, как вариационный размах RR (VAR), среднее значение всех RR интервалов, которое дает представление об основном уровне функционирования синусового узла (avNN), стандартное отклонение всех NN-интервалов (SDNN), число последовательных пар RR-интервалов, отличающихся более, чем на 50 мс, деленное на общее число всех RR-интервалов (pNN50), среднеквадратичное отклонение межинтервальных различий, оценивающее высокочастотный компонент вариабельности (rMSSD), среднее 5-минутных стандартных отклонений по всей записи (SDNNidx), стандартное отклонение величин усредненных интервалов NN, полученных за все 5-минутные участки, на которые поделен период регистрации (SDANN), мощность очень низкочастотного домена (VLF), мощность низкочастотного домена спектра ВСР (LF), мощность высокочастотного домена спектра ВСР (HF), средневзвешенная вариация ритмограммы (SVR). Таким образом, показано, что у лиц с синдромом обструктивного апноэ во сне происходит нарушение симпатовагального баланса, что является благоприятным фактором для возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а в некоторых случаях приводит к летальному исходу. Полученные результаты подчеркивают необходимость более тщательного обследования пациентов с СОАС на наличие сердечно-сосудистых заболеваний и относить этих пациентов к группе повышенного риска их возникновения.

**Ключевые слова:** синдром обструктивного апноэ во сне, вариабельность сердечного ритма, храп, симпато-вагальный баланс, холтеровское мониторирование ЭКГ.

**Velibekov R.T.**<sup>1</sup>, **Kazachenko A.A.**<sup>1</sup>

### **CHANGES IN HEART RATE VARIABILITY INDICATORS IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** We studied heart rate variability in patients with obstructive sleep apnea in comparison with a group of healthy individuals without OSAS. The results obtained during the study showed that in patients with OSAS, there is a decrease in both temporal and spectral indicators of heart rate variability. We studied such indicators as the variational range of RR (VAR), the average value of all RR intervals, which gives an idea of the main level of functioning of the sinus node (avNN), the standard deviation of all NN intervals (SDNN), the number of consecutive pairs of RR intervals that differ more than 50 ms divided by the total number of all RR-intervals (pNN50), the standard deviation of the inter-interval differences, which estimates the high-frequency component of variability (rMSSD), the average of 5-minute standard deviations for the entire record (SDNNidx), standard deviation of the values of the average NN intervals obtained for all 5-minute sections into which the registration period is divided (SDANN), the power of the very low-frequency domain (VLF), the power of the low-frequency domain of the HRV spectrum (LF), the power of the high-frequency domain of the HRV spectrum (HF), weighted average variation of the rhythmogram (SVR). Thus, it has been shown that in people with a syndrome of obstructive sleep apnea, a disturbance of the sympathoglobal balance occurs, which is a favorable factor for the occurrence of cardiovascular diseases and, in some cases, to lead to death.

The obtained results emphasize the need for a more thorough examination of patients with OSAS for the presence of cardiovascular diseases and to relate these patients to the group of increased risk of their occurrence.

**Keywords:** obstructive sleep apnea syndrome, heart rate variability, snoring, sympathetic-vagal balance, Holter ECG monitoring.

**Введение.** Синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) в настоящее время рассматривается как значимый фактор риска развития кардиоваскулярных заболеваний и их осложнений, а опасность самого заболевания заключается в непосредственной угрозе летального исхода во время длительных эпизодов апноэ и развитии патологических состояний, ассоциированных с СОАС [5, 8]. Согласно Висконсинскому когортному исследованию сна гипоксия и гиперсимпатикотония способствуют развитию сердечно-сосудистых заболеваний и увеличивают кардиологическую смертность более, чем в 5 раз по сравнению с группой пациентов без СОАС [10]. Риск развития кардиоваскулярных заболеваний связан с нарушением симпато-вагального баланса сердечно-сосудистой системы и измененным метаболизмом катехоламинов.

В основе данного заболевания лежит сложный симптомокомплекс в различной степени выраженности проявляющийся и развивающийся во время обструкции дыхательных путей во время сна (апноэ). Это приводит к снижению уровня кислорода в крови и ее насыщения, тяжесть развития гипоксемии и гиперкапнии зависит от исходного уровня сатурации и длительности апноэ [8]. При снижении уровня кислорода в крови и повышении уровня углекислого газа активируются хеморецепторы. Таким образом, происходит возбуждение симпатической нервной системы, которое проявляется тахикардией [9]. Также активация хеморецепторов способствует гипервентиляции легких, чтобы улучшить газообмен и обеспечить должный уровень доставки кислорода в кровь. Это сопровождается вазоконстрикцией, чтобы перераспределить насыщенную кислородом кровь в жизненно важные органы. В ответ на активацию симпатической нервной системы активируется и парасимпатическая нервная система для уменьшения частоты сердечных сокращений и снижения потребности миокарда в кислороде, вызывая брадикардию, что является защитным механизмом. После возобновления нормального дыхания увеличивается веноз-



ный возврат и сердечный выброс. Но увеличение последнего происходит в сильно суженную периферическую сосудистую сеть, которая определяет увеличение артериального давления в конце каждого эпизода апноэ. Когда происходит частое возбуждение симпатической нервной системы в течение многих лет, как происходит с пациентами с СОАС, этот физиологический ответ становится патологическим и может вызвать неадекватно повышающийся уровень АД, что само по себе является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [11]. Также во время эпизода апноэ происходит патологическая активация адренергических систем во время сна. Это проводит организм в состояние стрессовой готовности и изменяет симпато-вагальный баланс [7]. Происходит истощение вегетативного обеспечения и снижение приспособляемости организма в внешнем и внутренним стрессовым раздражителям и формированию ригидной реакции со стороны сердечно-сосудистой системы, что будет указывать на высокий риск формирования кардиальных заболеваний [8]. Также интермиттирующая гипоксия, ассоциированная с активацией вегетативной нервной системы и развитием окислительного стресса может приводить к изменению кардиомиоцитов, что является причиной изменения возбудимости и сократимости миокарда [4].

В целом СОАС оказывает угнетающее влияние на вегетативную нервную систему, а с утяжелением заболевания увеличивается и стресс-индекс, что свидетельствует о напряженности механизмов автономной регуляции, а по мере прогрессирования заболевания постоянная сохраняющаяся симпатикотония приводит к выраженным нейровегетативным нарушениям [9]. Изменения со стороны вегетативной нервной системы приводят к тяжелым нарушениям со стороны сердечно-сосудистой системы. Доказано, что СОАС ассоциирован с развитием фибрилляций предсердий [1, 6]. Риск возникновения неустойчивой тахикардии во время эпизода апноэ в 18 раз выше, чем при нормальном дыхании [4].

Для оценки вегетативной регуляции сердечного ритма используется анализ вариабельности сердечного ритма, который представляет собой неинвазивный инструмент, отражающий взаимосвязь между симпатической и парасимпатической нервной системой. Он основан на количественном анализе RR-интервалов, измеряемых на электрокардиограмме. Далее происходит их преобразование различными математическими и графическими методами, позволяющее оценить состояние отделов вегетативной нервной системы [8]. ВСР является конечным звеном нервной и гуморальной регуляции организма. Считается, что снижение показателей ВСР свидетельствует о нарушении вегетативного контроля сердечной деятельности. Наивысшие показатели у лиц молодого возраста и спортсменов, а самые низкие у пациентов, перенесших инфаркт, эпизоды фибрилляции желудочков, трансплантацию сердца и т.д. Изучение этих параметров позволит выработать комплексный лечебный подход [8]. А снижение показателей ВСР в свою очередь является хорошим предиктором будущих сердечно-сосудистых проблем [12]. Первым крупным исследованием, доказавшем прогностические способности ВСР стало исследование R. Kleiger в 1987 году. Было показано, что пациенты со сниженными значениями ВСР (больше внимание уделялось показателю SDNN) находились в группе риска. Риск летального исхода в этой группе в 5,3 раза выше, чем у пациентов с более высокими параметрами [2]. Показатель «минимальная суточная ЧСС» тесно связан с изменением суточного SDNN. Повышение минимальной ЧСС более 73 уд/мин соответствует снижению SDNN (60-100), что является прогностически неблагоприятным фактором внезапной смерти [3].

**Цель исследования:** Оценить показатели вариабельности сердечного ритма у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне и сравнить их с данными показателями в группе лиц без данного заболевания.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 54 пациента, проходивших обследование на кафедре пропедевтики внутренних болезней Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова. Средний возраст обследованных составил  $52,5 \pm 12,0$  лет.

Для диагностики СОАС и оценки вариабельности сердечного ритма проводилось суточное холтеровское мониторирование ЭКГ кардиореспираторным монитором «КАРДИОТЕХНИКА-07-3/12Р» (Санкт-Петербург, Россия). Обработка данных проводилась программой KTResult3 с оценкой тяжести СОАС по индексу апноэ/гипопноэ сна (ИАГ), рассчитывалась средняя минимальную и максимальную ЧСС, зарегистрированные днем и ночью, отношение средней ЧСС во время бодрствования к средней ЧСС во время сна (циркадный индекс), — вариационный размах RR (VAR), среднее значение всех RR интервалов, которое дает представление об основном уровне функционирования синусового узла (avNN), стандартное отклонение всех NN-интервалов (SDNN), число последовательных пар RR-интервалов, отличающихся более, чем на 50 ms, деленное на общее число всех RR-интервалов (pNN50), среднеквадратичное отклонение межинтервальных различий, оценивающее высокочастотный компонент вариабельности (rMSSD), среднее 5-минутных стандартных отклонений по всей записи (SDNNidx), стандартное отклонение величин усредненных интервалов NN, полученных за все 5-минутные участки, на которые поделен период регистрации (SDANN), мощность очень низкочастотного домена (VLF), мощность низкочастотного домена спектра ВСР (LF), мощность высокочастотного домена спектра ВСР (HF), средневзвешенную вариацию ритмограммы (СВВР).

На основании тяжести СОАС пациенты были разделены на четыре группы. Первая группа составила 8 пациентов (пациенты без СОАС, ИАГ < 5 в час). Вторая группа составила 9 пациентов (легкая сте-



пень СОАС, ИАГ >5 и <15 в час). Третья группа составила 7 пациентов (средняя степень СОАС, ИАГ >15 и <30 в час). Четвертая группа составила 30 пациентов (тяжелая степень СОАС, ИАГ > 15 в час).

Для анализа показателей была создана матрица данных с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0 for Windows». Для оценки значимости различий между группами использовали t-критерий Стьюдента.

**Результаты.** Результаты анализа временных и спектральных характеристик ВСР у обследованных больных представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Параметры вариабельности сердечного ритма в течение суток**

Показатель	1 группа (без СОАС)	2 группа (СОАС легкой степени)	3 группа (СОАС средней степени)	4 группа (СОАС тяжелой степени)
VAR (мс)	1463,5 ± 335,4	5562,2 ± 638,2	1516,6 ± 232,5	2668,3 ± 211,9
avNN (мс)	751,3 ± 127,8	796,2 ± 91,2	844,9 ± 82,8	785,0 ± 89,1
SDNN (мс)	234,3 ± 95,8	201,2 ± 35,4	174,4 ± 34,2*	170,3 ± 45,9
pNN50 (%)	30,1 ± 26,4	17,3 ± 8,1	13,7 ± 5,2*	15,5 ± 8,8
rMSSD (мс)	164,8 ± 142,2	135,8 ± 32,4	112,1 ± 38,4	115,1 ± 46,8
SDNNidx	139,6 ± 92,8	112,2 ± 29,4	97,9 ± 19,6	102,9 ± 35,1
SDANN	164,0 ± 60,8	155,9 ± 32,5	129,6 ± 29,8*	121,9 ± 36,2
VLF	6109,4 ± 4765,7	12846,9 ± 1407,0	3328,7 ± 1416,0*	4511,2 ± 2514,5
LF	6676,0 ± 604,4	5062,0 ± 3338,9	2203,0 ± 911,7*	3061,3 ± 1713,2
HF	8903,5 ± 10279,6	4023,4 ± 2176,4	2330,3 ± 1259,7*	2972,7 ± 2128,4
nHF (%)	40,5 ± 14,1	47,0 ± 12,0	49,3 ± 10,2	45,0 ± 9,9
CVBP	5850,4 ± 535,8	3919,2 ± 1648,0	3027,4 ± 1098,1*	3371,1 ± 1557,4

Примечание: \* – различия по сравнению с пациентами других групп, P≤0,05.

По результатам ХМЭКГ и анализа ВСР у пациентов с СОАС выявлено уменьшение большинства компонентов ВСР в сравнении со значениями у группы обследуемых без СОАС.

Наиболее значимая разница выявлена для показателей: SDNN (мс) – снижение показателя на 27% для 4 группы пациентов по сравнению с 1 группой, pNN50 (%) – снижение показателя на 49% для 4 группы пациентов по сравнению с 1 группой, rMSSD (мс) – снижение показателя на 30% для 4 группы по сравнению с 1 группой, SDNNidx – снижение показателя на 25% для 4 группы по сравнению с 1 группой, SDANN – снижение показателя на 25% для 4 группы по сравнению с 1 группой.

При сравнении значений ВСР между группами была замечена тенденция к понижению мощности спектров всех частот для группы пациентов с тяжелой степенью СОАС по сравнению с группой пациентов без СОАС, а именно: VLF снижен на 26%, LF снижен на 54%, HF снижен на 67%. Полученные результаты свидетельствуют о нарушении симпато-вагального баланса, что выражается снижением спектральной мощности частот ВСР.

Также замечено снижение показателя SDNN у пациентов с тяжелой степенью СОАС, что объясняется повышенным ЧСС у этих пациентов.

**Выводы:**

1. У пациентов с СОАС отмечено снижение показателей вариабельности сердечного ритма по сравнению с группой лиц без данного заболевания. Это проявляется различными вегетативными нарушениями обеспечения ВСР.

2. Снижение мощностей спектра ВСР может служить благоприятным фактором для развития различных сердечно-сосудистых заболеваний.

3. В настоящее время проводимые исследования не позволяют в полной мере оценить возможность и вероятность возникновения сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с СОАС. Перспективным является дальнейшее изучение этой проблемы, проведения исследований по оценке показателей ВСР в различные фазы сна и интенсивность их изменений от влияния различных факторов.

**Литература:**

- Агальцов, М.В. Распространенность нарушений дыхания во сне у пациентов с фибрилляцией предсердий после хирургического лечения / М.В. Агальцов, Г.Г. Арутюнян, К.В. Давтян, О.М. Драпкина // Российский кардиологический журнал. – 2019. – №24. – С.26.
- Алиева, А.М. Вариабельность сердечного ритма в оценке клинко-функционального состояния и прогноза при хронической сердечной недостаточности / А.М. Алиева, Н.И. Булаева, О.И. Громова, Е.З. Голухова // Креативная кардиология. – 2015. – №3. – С.42-55.
- Амиров, Н.Б. Риск внезапной смерти и частота сердечных сокращений / Н.Б. Амиров, Е.В. Чухнин // Вестник современной клинической медицины. – 2010. – №4. – С.47-48.
- Тарасик, Е.С. Влияние синдрома обструктивного апноэ сна и первичного храпа на нарушения ритма сердца и показатели вариабельности у пациентов с ишемической болезнью сердца / Е.С. Тарасик, А.Г. Булгак, Н.В. Затолока // Евразийский кардиологический журнал. – 2016. – №1. – С.34-38.
- Тарасик, Е.С. Синдром обструктивного апноэ сна и сердечно-сосудистые заболевания / Е.С. Тарасик, А.Г. Булгак, Н.В. Затолока, Е.В. Ковш // Медицинские новости. – 2016. – №6. – С.18-24.
- Тюлюпова, В.А. Влияние синдрома обструктивного апноэ сна на сердечно-сосудистую систему / В.А. Тюлюпова, Л.А. Каска // Оренбургский медицинский вестник. – 2016. – №4. – С.97-98.



7. Щёколов, В.В. Особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у больных гипертонической болезнью с синдромом обструктивного апноэ во время сна / В.В. Щёколов, Е.А. Лучникова, П.Н. Барламов // Артериальная гипертензия. – 2016. – №22. – С.15-22.
8. Колядич, Ж.В. Влияние параметров вариабельности сердечного ритма у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне на показатели полисомнографического исследования / Ж.В. Колядич // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2018. – №8. – С.202-207.
9. Корнелюк, О.А. Вегетативная регуляция у пациентов с неосложненным храпом и синдромом апноэ во сне / О.А. Корнелюк // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2018. – №2. – С.182-192.
10. Шишко, В.И. Особенности вариабельности сердечного ритма у пациентов с артериальной гипертензией и синдромом обструктивного апноэ сна / В.И. Шишко, В.Н. Снитко, Ю.А. Шелкович, А.С. Сорока // Сборник материалов I Съезда Евразийской аритмологической ассоциации. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2018. – С.87.
11. Bisogni, V. The sympathetic nervous system and catecholamines metabolism in obstructive sleep apnoe / V. Bisogni, M.F. Pengo, G. Maiolino, G.P. Rossi // J. Thorac. Dis. – 2016. – Vol.8. – P.243-254.
12. Gammoudi, N. Cardiac autonomic control in the obstructive sleep apnea / N. Gammoudi // The Libyan journal of medicine. – 2015. – Vol.10. – P.269-289.

**Велибеков Р.Т.<sup>1</sup> (5406-2909), Иващенко Ф.М.<sup>1</sup> (5894-3296), Литвиненко Р.И.<sup>1</sup> (8981-4000)**

## **НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА И ПРОВОДИМОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ЭПИЛЕПСИЕЙ БЕЗ КАРДИАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Ак. Лебедева, д.6

**Резюме:** Изучена частота и типы нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с эпилепсией без сопутствующей кардиальной патологии в сравнении с группой здоровых лиц. Полученные в ходе исследования результаты показали, что у пациентов с эпилепсией достоверно чаще встречались эпизоды синусовой тахикардии, единичная политопная наджелудочковая экстрасистолия, а также эпизоды удлинения интервала QT и ригидность циркадного профиля ЧСС ( $p < 0,05$ ). При этом не получено достоверных различий в частоте встречаемости синусовой брадикардии, миграции водителя ритма по предсердию, предсердного ритма сердца, пауз в работе сердца более 2 секунд, АВ-блокады 1 степени и АВ-блокады 2 степени, Мобитц 1, единичных монотопных наджелудочковых экстрасистол, единичных монотопных желудочковых экстрасистол. Другие нарушения ритма и проводимости не определялись.

Таким образом, показано, что наличие эпилептиформной активности может быть ассоциировано с более высоким риском возникновения нарушений ритма и проводимости. Некоторые из этих регистрируемых нарушений могут носить жизнеугрожающий характер, возможно, приводящие к случаям внезапной смерти при эпилепсии.

Полученные результаты подчеркивают необходимость отношения к пациентам с эпилепсией как к больным с высоким риском сердечно-сосудистых событий и подтверждают перспективность дальнейших исследований по выявлению рисков внезапной сердечной смерти, а также возможностям ее медикаментозной коррекции.

Перспективным является дальнейшее изучение этой проблематики: одномоментное проведение суточного ЭЭГ и ЭКГ мониторинга для оценки изменений на ЭКГ непосредственно во время эпилептического приступа, а также поиск и внедрение новых физиологических, генетических и биологических маркеров данной патологии.

**Ключевые слова:** эпилепсия, нарушения ритма сердца, экстрасистолия, синдром удлинения QT, внезапная сердечная смерть, тахикардия, синдром внезапной смерти при эпилепсии.

**Velibekov R.T. <sup>1</sup> (5406-2909), Ivashinenko F.M. <sup>1</sup> (5894-3296), Litvinenko R.I. <sup>1</sup> (8981-4000)**

## **HEART RHYTHM AND CONDUCTION DISORDERS IN PATIENTS WITH EPILEPSY WITHOUT CARDIAC PATHOLOGY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Studied the frequency and types of cardiac arrhythmias and cardiac conduction in patients with epilepsy without concomitant cardiac pathology in comparison with a group of healthy individuals. The results obtained during the studies showed that in patients with epilepsy, episodes of sinus tachycardia, a single polytopic supraventricular extrasystole, as well as episodes of lengthening the QT interval and rigidity of the circadian profile were significantly more likely to occur ( $p < 0.05$ ). No significant differences were found in the frequency of occurrence of sinus bradycardia, atrial pacemaker migration, atrial heart rhythm, pauses in the heart for more than 2 seconds, degree 1 AV block and degree 2 AV block, mobility 1, single monotypic supraventricular extrasystoles, single monotypic ventricular extrasystoles. Other rhythm and conduction disturbances were not determined.

Thus, it is shown that the presence of epileptiform activity may be associated with a higher risk of rhythm and conduction disturbances. Some of these reported disorders can be life threatening, possibly leading to cases of sudden death in epilepsy.

The obtained results emphasize the need to treat patients with epilepsy as patients with a high risk of cardiovascular events and confirm the prospect of further studies to identify the risks of sudden cardiac death, as well as the possibilities of its medical correction.

Promising is the further study of this problem: simultaneous daily EEG and ECG monitoring to assess changes in the ECG directly during an epileptic seizure, as well as the search and implementation of new physiological, genetic and biological markers of this pathology.

**Keywords:** epilepsy, cardiac arrhythmias, extrasystole, QT lengthening syndrome, sudden cardiac death, tachycardia, sudden death syndrome with epilepsy.

**Введение.** Нейрогенные нарушения ритма и проводимости сердца описаны при многих неврологических патологиях, таких как инсульт, эпилепсия, черепно-мозговые травмы и других. Ведущим механизмом их возникновения является нарушение вегетативной иннервации вследствие дисфункции вегетативных центров в головном и спинном мозге, возникающие в результате заболеваний центральной нервной системы (ЦНС). Известно, что в возникновении цереброгенных аритмий сердца значимую роль оказывает дисфункция надсегментарных вегетативных центров, сопровождающаяся выбросом катехоламинов с активацией вегетативных сердечных нервов [15]. Изменение сердечной электрофизиологии тесно связана с длительностью течения эпилепсии, кардиальные эффекты которой могут варьировать от патологических изменений вариабельности сердечного ритма до развития брадиаритмий, асистолий и даже к летальному исходу [9]. В настоящее время существует ряд исследований, в которых показана связь нарушений ритма и проводимости сердца с изменениями биоэлектрической активности головного мозга [13], но конкретные механизмы сложны и остаются до сих пор не изученными в полной мере. Особый интерес вызывают заболевания ЦНС, проявляющиеся пароксизмальными нарушениями вегетативной иннервации сердца и приводящие к нарушению ритма и проводимости сердца [11].

Эпилепсия (от греч. *epilambo* – схватываю, схватка) – заболевание мозга, характеризующееся стойким предрасположением к генерированию эпилептических припадков и нейробиологическими,