

Влияние амиодарона на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий

О. Т. Богова¹, А. В. Свириденко⁴, С. С. Пузин¹, А. С. Маркова¹, С. Н. Пузин^{1, 2, 3}

¹ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР), Московская область, Россия

⁴ Клиника «Моситалмед», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В данном исследовании были изучены спектральные показатели у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий и влияние на эти показатели антиаритмического препарата III класса амиодарона. Применение спектрального анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) при выборе лекарственного средства при терапии аритмии и артериальной гипертензии получает все большее распространение в экспериментальной и клинической практике. Данный метод благодаря проводимому математическому анализу временных и частотных характеристик изменчивости сердечного ритма позволяет получать представление о медленных колебательных процессах, которые постоянно существуют в организме и имеют свойства автоволн. Использование этого метода дает представление о роли различных отделов вегетативной нервной системы (симпатического и парасимпатического), а также реализации гуморальных механизмов в осуществлении хронотропной функции сердца.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вегетативная нервная система, спектральный анализ вариабельности ритма сердца, антиаритмические препараты III класса, амиодарон, фибрилляция предсердий.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The effect of amiodarone on the spectral parameters of heart rate variability in patients with various forms of atrial fibrillation

O. T. Bogova¹, A. V. Sviridenko⁴, S. S. Puzin¹, A. S. Markova¹, S. N. Puzin^{1, 2, 3}

¹ Russian medical Academy of continuing professional education of Minzdrav of Russia, Moscow, Russia

² Sechenovskiy University of Minzdrav of Russia, Moscow, Russia

³ Federal scientific and clinical center for resuscitation and rehabilitation, Moscow region, Russia

⁴ Mositalmed Clinic, Moscow, Russia

SUMMARY

In this study, spectral parameters in patients with various forms of atrial fibrillation and the effect of the class III antiarrhythmic drug amiodarone on these parameters were studied. The use of spectral analysis of heart rate variability (hereinafter referred to as HRV) when choosing a drug for the treatment of arrhythmia and arterial hypertension is becoming increasingly widespread in experimental and clinical practice. This method, thanks to the mathematical analysis of the time and frequency characteristics of heart rate variability, allows you to get an idea of slow oscillatory processes that constantly exist in the body and have the properties of autowaves. The use of this method gives an idea of the role of various departments of the autonomic nervous system (sympathetic and parasympathetic), as well as the implementation of humoral mechanisms in the implementation of the chronotropic function of the heart.

KEYWORDS: autonomic nervous system, spectral analysis of heart rate variability, class III antiarrhythmic drugs, amiodarone, atrial fibrillation.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП), в отличие от других наджелудочковых аритмий, может вызвать смерть пациента из-за развившихся тромбоэмболических осложнений [1, 5–12, 19]. ФП составляет около 2% от общего количества случаев нарушений ритма и чаще встречается у пациентов старше 60 лет.

Принято считать, что в основе развития ФП лежит повторный вход волны возбуждения (re-entry) в функционально обусловленных структурах без «возбудимого промежутка». Выделяют три основных типа re-entry при ФП. Re-entry при ФП может носить характер «ведущего цикла» либо «спиральной волны» или быть связан с анизотропией миокарда предсердий, которая бывает двух видов – однополюсной

Таблица 1
Группы пациентов с фибрилляцией предсердий (n=85)

Номер группы	Впервые выявленная ФП (n=39)									Персистирующая форма ФП (n=46)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество пациентов	8	1	5	6	4	5	4	5	1	11	1	5	4	5	5	6	4	4	1
Артериальная гипертензия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ИБС			+	+				+					+	+	+	+			
Инфаркт			+	+				+					+	+	+				
Нарушение проведения				+	+			+				+		+	+		+		
Митральный порок сердца		+									+								
Сахарный диабет						+	+	+							+	+	+	+	
Бронхиальная астма									+										
Гипертиреоз																			+

и неоднородной. Однородная анизотропия встречается в перегородке сердца и характеризуется хорошим распространением волны возбуждения во всех направлениях. Для неоднородной анизотропии свойственно «зигзагообразное» проведение волны возбуждения. У пациентов с ФП одновременно могут существовать несколько цепей re-entry по типу «ведущего цикла». Они могут влиять друг на друга, что приводит к постоянно изменяющейся картине на ЭКГ [24]. Другой особенностью циркуляции возбуждения при ФП, приводящей к постоянным изменениям, является то, что цепи re-entry сами по себе непрерывно изменяют свои размеры, конфигурацию и локализацию (random re-entry).

Показано, что в некоторых случаях в основе развития ФП может лежать триггерная активность вследствие нарушения функции автоматизма [25].

Существует значительное количество публикаций, в которых представлена возможность использования метода спектрального анализа ВСР в выборе терапии при артериальной гипертензии, сердечной недостаточности и нарушениях сердечного ритма [2, 23]. По сравнению с другими способами этот метод отличается простотой и информативностью.

Материалы и методы

Изучены спектральные характеристики вариабельности сердечного ритма в группах пациентов с ФП. В качестве антиаритмической терапии применялся амиодарон в дозе 600 мг в/в кап. Обследовано 85 больных с пароксизмальной формой ФП. В исследование были включены пациенты как с впервые выявленной ФП, так и имеющие давность заболевания от 6 мес. до 8 лет (персистирующая форма). У всех пациентов в качестве сопутствующего заболевания была отмечена артериальная гипертензия 3 стадии, 3 степени, риск 4. У 41 пациента выявлена ишемическая болезнь сердца (ИБС) и нарушения проведения и/или инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе, у 33 – сахарный диабет II типа (СД), у двух – митральный порок сердца. Группы пациентов представлены в *таблице 1*. Эти пациенты наряду с антиаритмическими препаратами получали соответствующую терапию.

ВСР изучали с помощью компьютерного комплекса Astrocord (Россия) в соответствии с требованиями рабочей группы Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии [23] на 5-минутных интервалах ЭКГ. Оценивались статистические, геометрические и спектральные показатели ВСР [2]:

- NN – средняя продолжительность сердечного цикла, мс (NN – означает ряд нормальных интервалов normal to normal с исключением экстрасистол).
- SDNN – стандартное отклонение сердечного цикла, мс. При коротких записях ЭКГ данный показатель оценивает короткие сердечные циклы.
- HRV – триангулярный индекс (величина, представляющая собой интеграл плотности распределения, т.е. отношение общего числа RR-интервалов к их максимуму), характеризует общую вариабельность сердечных циклов.
- TINN – треугольная интерполяция гистограммы интервалов NN, представляет собой ширину основания треугольника, полученного при аппроксимации распределения NN-интервалов методом наименьших квадратов.
- T – общая мощность спектра колебаний интервалов RR, мс².
- VLF – мощность спектра интервалов RR в области очень низких частот 0,04–0,003 Гц (25–333 с), мс².
- LF – мощность спектра интервалов RR в области низких частот 0,15–0,04 Гц (6,5–25 с), мс².
- HF – мощность спектра интервалов RR в области высоких частот 0,4–0,15 Гц (2,5–6,5 с), мс².
- %VLF – процент колебаний очень низких частот в общей мощности спектра.
- %LF – процент колебаний низких частот в общей мощности спектра.
- %HF – процент колебаний высоких частот в общей мощности спектра.
- LF/HF – симпатовагальный индекс, отражающий баланс симпатических и парасимпатических регуляторных влияний на сердце.

Результаты обрабатывали статистическими методом дисперсионного анализа, достоверными считали результаты при $p < 0,05$.

Результаты

В спектре здорового человека, как свидетельствуют данные многочисленных исследований, преобладает мощность VLF, их доля составляет 60–70% и превышает доли всех остальных составляющих спектра. Мощность HF (30–35%) преобладает над LF (5–15%). Коэффициент LF/HF равен 0,3–0,4 [2].

В группе пациентов с впервые выявленной ФП после введения амиодарона в структуре спектра преобладали VLF [6–8]. Их доля занимала более половины общей мощности, что свидетельствует о значительной роли гуморальных факторов в регуляции частоты сердечных сокращений. Мощность LF, отражающих влияние симпатической нервной системы, преобладала над HF в 2,6 раза [6–8]. Таким образом, симпатическая нервная система оказывает преобладающее влияние на хронотропную функцию сердца на фоне терапии амиодароном у пациентов с впервые развившейся ФП (табл. 2).

В группе пациентов с персистирующей формой ФП на фоне терапии амиодароном доля VLF была ниже аналогичного показателя в вышеописанной группе пациентов и не превышала половины от общей мощности спектра. При этом мощность HF значительно возросла и превышала мощность LF в 1,5 раза. Следовательно, в этой группе пациентов преобладающая роль в регуляции деятельности сердца принадлежала блуждающему нерву.

При анализе геометрических показателей наблюдали подтверждение полученных при спектральном анализе данных. Триангулярный индекс в группе пациентов с персистирующей формой ФП достоверно превышал аналогичный показатель для группы пациентов с впервые выявленной ФП. Кроме того, частота сердечного ритма на фоне терапии амиодароном у пациентов с персистирующей формой ФП была достоверно меньше по сравнению с другой группой. Стандартное отклонение, отражающее разброс значений длины сердечного цикла и, соответственно, характеризующее вариабельность ритма сердца в группе пациентов с персистирующей формой ФП, было в два раза ниже, чем в группе пациентов с впервые развившейся ФП, что не совпадало со спектральными характеристиками указанных групп (табл. 2).

У пациентов с персистирующей формой ФП, страдающих ИБС и перенесших ИМ с нарушением проведения, на фоне терапии амиодароном наблюдалось превышение мощности LF над HF в 5 раз, что свидетельствует о значительном возрастании роли симпатических влияний на деятельность сердца (рис. 1 и 2).

У пациентов с ИБС, с перенесенным ИМ без нарушения проведения доля LF немного снижалась, что сопровождалось одновременным увеличением доли VLF. Доля HF не изменялась. Коэффициент LF/HF также уменьшался до 4,5 [6–8].

В группе пациентов, имеющих только нарушения проведения (без ИБС и ИМ), тенденция снижения активности симпатических влияний на сердце сохранялась. В этой группе мощность HF возросла с одновременным уменьшением мощности VLF, доля LF также несколько

Таблица 2
Структура спектра вариабельности ритма сердца у пациентов с фибрилляцией предсердий и без сопутствующих заболеваний на фоне терапии амиодароном (600 мг в/в, кап.) (n=85)

	Пациенты с впервые развившейся фибрилляцией предсердий				Пациенты с персистирующей формой фибрилляции предсердий			
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
Спектральные показатели ВСП								
Среднее значение	77,43	15,69	6,88	2,65	49,16	19,9	30,94	0,67
Стандартное отклонение	7,8	4,8	3,86	0,89	10,43	5,63	7,48	0,2
p между группами					<0,05	0,0137	<0,05	<0,05
Статистические показатели ВСП								
	RR		SDNN		RR		SDNN	
Среднее значение	1016,56		53,25		1123,94		28,9	
Стандартное отклонение	139,62		14,38		137,56		10,8	
p между группами					0,0146		<0,05	
Геометрические показатели ВСП								
	TINN		HRV		TINN		HRV	
Среднее значение	177,08		0,10577		107,5		0,14	
Стандартное отклонение	74,19		0,0406		13,36		0,0196	
p между группами					0,0021		0,0089	

Примечание: NN – среднее значение интервалов NN, мс; SDNN – среднее отклонение интервалов NN, мс.

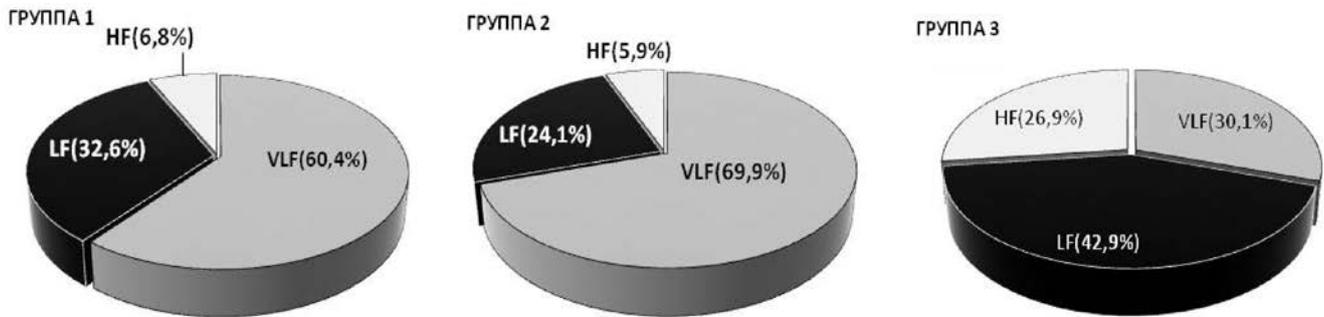


Рисунок 1. Изменение спектральных показателей у пациентов с персистирующей формой ФП на фоне терапии амиодароном (600 мг, в/в, кап.) (n=29). Группа 1: пациенты с ИБС, перенесшие ИМ с нарушением проведения. Группа 2: пациенты с ИБС, перенесшие ИМ без нарушения проведения. Группа 3: пациенты с нарушением проведения

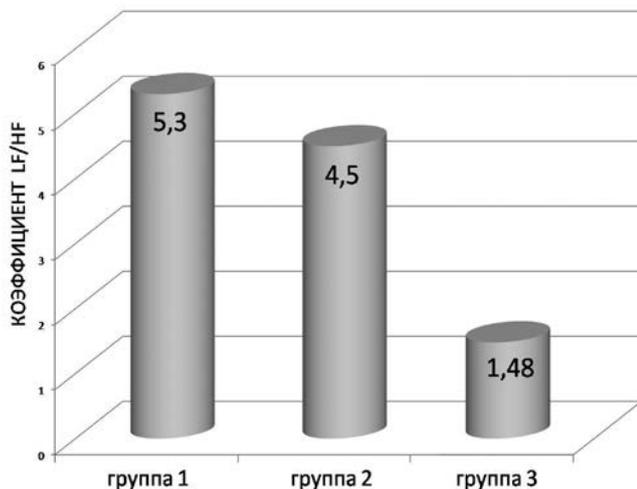


Рисунок 2. Изменение коэффициента LF/HF в различных группах пациентов с ФП на фоне терапии амиодароном (600 мг, в/в, кап.) (n=29). Группа 1: пациенты с ИБС, перенесшие ИМ с нарушением проведения. Группа 2: пациенты с ИБС, перенесшие ИМ без нарушения проведения. Группа 3: пациенты с нарушением проведения

увеличивалась [6–8]. Коэффициент LF/HF составлял всего 1,4, что свидетельствует о небольшом преобладании симпатической активности в спектре ВСП пациентов данной группы [6–8].

Таким образом, уменьшение количества неблагоприятных факторов, таких как ИМ, ИБС и нарушения проведения, у пациентов с персистирующей ФП сопровождалось снижением симпатических влияний на деятельность сердца [6–8].

Обсуждение

Полученные результаты показали, что электрофизиологический механизм ФП заключается в циркуляции волны возбуждения, или re-entry [19, 24]. В последнее время установлена важная роль блуждающего нерва в возникновении ФП, и особенно в поддержании ФП [15, 20]. Вследствие установленной важной роли вегетативной нервной системы в возникновении пароксизмальной формы ФП необходимо учитывать эти условия при лекарственной терапии [16]. Как показали исследования, приступы пароксизмальной ФП чаще возникают ночью, когда возрастает влияние блуждающего нерва на сердце [4]. Это не согласуется с общепринятым мнением

о доминирующей роли симпатической нервной системы в развитии большинства сердечно-сосудистых заболеваний. Данное обстоятельство необходимо принимать во внимание при терапии и профилактике ФП [3, 5].

Рабочая группа экспертов, занимающихся изучением механизмов аритмий и их медикаментозного лечения (Sicilian Gambit), в заключении отметила, что рефрактерному периоду предсердий отведена роль «уязвимого» параметра при ФП [23]. Эксперты отмечают значимость в развитии ФП дисперсии рефрактерности и нарушения проведения возбуждения по предсердиям. Как было показано в экспериментальных исследованиях, укорочение эффективного рефрактерного периода предсердий может возникать при повышении тонуса как симпатического, так и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Однако повышение тонуса блуждающего нерва сопровождается возрастанием дисперсии рефрактерности, что и приводит к возникновению ФП. Удлинение эффективного рефрактерного периода предсердий с помощью антиаритмических препаратов III класса лежит в основе их эффективности при ФП [6–8].

Из вышесказанного следует, что лечение ФП в настоящее время является серьезной проблемой [5–14]. Приведенные данные свидетельствуют о том, что наиболее предпочтительным является подбор антиаритмических препаратов с учетом индивидуальной клинической формы ФП и конкретных патогенетических факторов [6–8, 17, 18, 21], что показано на фоне терапии ФП амиодароном, где структура спектра variability сердечного ритма у пациентов с впервые выявленной фибрилляцией значительно отличается от таковой у пациентов, имеющих длительность заболевания от 6 мес. до нескольких лет.

Список литературы / References

1. Ачкасов Е. Е., Машковский Е. В., Богова О. Т., Пузин С. Н., Султанова О. А. Ремоделирование миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов спорта. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14. Achkasov E. E., Mashkovsky E. V., Bogova O. T., Puzin S. N., Sultanova O. A. Myocardial remodeling in ischemic heart disease in sports veterans. Medico-social expertise and rehabilitation. 2013. No. 4. Pp. 10–14. (In Russ.).
2. Баевский Р. М., Иванов И. И. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации). Вестник аритмологии. 2001. № 24. С. 65–87. Baevsky R. M., Ivanov I. I. et al. Analysis of heart rate variability using different electrocardiographic systems (guidelines). Vestnik Aritmologii. 2001; 24: 65–87. (In Russ.).
3. Богова О. Т. Особенности ведения больных ишемической болезнью сердца при сахарном диабете / Учеб. пособие. РМАНПО. М.: Изд. ФИРО, 2016. 117 с.

- Bogova O.T. Features of management of patients with coronary heart disease in diabetes mellitus / Textbook, RMANPO, FIRO Publishing House, Moscow, 2016. 117 p. (In Russ.).
- Искендеров Б.Г., Рахматулов Ф.К. Структурные и электрофизиологические показатели функции сердца при пароксизмальной мерцательной аритмии. Тер. архив. 2001. № 12. С. 52–56.
Iskenderov B.G., Rahmatulov F.K. Structural and electrophysiological parameters of cardiac function in paroxysmal atrial fibrillation. Ter archive. 2001; 12: 52–56. (In Russ.).
 - Орлова Н.В., Федулаев Ю.Н. Школа здоровья для пациентов с фибрилляцией предсердий. CardioСоматика. 2019. Т. 10, № 3. С. 50–59.
Orlova N.V., Fedulaev Yu.N. School of health for patients with atrial fibrillation CardioSomatics. 2019. Vol. 10, no. 3. Pp. 50–59. (In Russ.).
 - Попова Е.П., Богова О.Т., Пузин С.Н. и др. Влияние антиаритмических препаратов на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма у пациентов с фибрилляцией предсердий. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2018. Т. 21, № 1–2. С. 101–104.
Popova E.P., Bogova O.T., Puzin S.N. et al. The effect of antiarrhythmic drugs on the spectral parameters of heart rate variability in patients with atrial fibrillation. Medical and Social Expertise and Rehabilitation. 2018. Vol. 21, no. 1–2. Pp. 101–104. (In Russ.).
 - Попова Е.П., Богова О.Т., Чандири С.А., Пузин С.Н., Сычев Д.А., Фисенко В.П. Эффект амиодарона на вариабельность сердечного ритма у пациентов пожилого и старческого возраста с разными формами фибрилляции предсердий. Успехи геронтологии. 2019. Т. 32, № 6. С. 1011–1016.
Popova E.P., Bogova O.T., Chandirli S.A., Puzin S.N., Sychev D.A., Fisenko V.P. The effect of amiodarone on heart rate variability in elderly and senile patients with different forms of atrial fibrillation. Successes of gerontology. 2019. Vol. 32, no. 6. Pp. 1011–1016. (In Russ.).
 - Попова Е.П., Богова О.Т., Пузин С.Н., Фисенко В.П. Значение вегетативной нервной системы в патогенезе фибрилляции предсердий. Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 7. С. 187–193.
Popova E.P., Bogova O.T., Puzin S.N., Fisenko V.P. The importance of the autonomic nervous system in the pathogenesis of atrial fibrillation. Russian Journal of Cardiology. 2020. Vol. 25, no. 7. Pp. 187–193. (In Russ.).
 - Пузин С.Н., Богова О.Т., Одебаева Р., Потапов В.Н., Чандири С.А., Шургая М.А., Коршикова Ю.И. Реабилитация больных ишемической болезнью сердца. Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2014. № 2. С. 6–9.
Puzin S.N., Bogova O.T., Odebaeva R., Potapov V.N., Chandirli S.A., Shurgaya M.A., Korshikova Yu.I. Rehabilitation of patients with coronary heart disease. Bulletin of the All-Russian Society of Specialists in Medical and Social Expertise, rehabilitation and rehabilitation industry. 2014. No. 2. Pp. 6–9. (In Russ.).
 - Пузин С.Н., Шургая М.А., Чандири С.А. и др. Аспекты медико-социальной реабилитации больных при гипертонической болезни. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2014. № 1. С. 10–15.
Puzin S.N., Shurgaya M.A., Chandirli S.A., Bogova O.T., Potapov V.N.R., Tairon G.M. Aspects of medical and social rehabilitation of patients with hypertension. Medical and social expertise and rehabilitation. 2014. No. 1. Pp. 10–15. (In Russ.).
 - Пузин С.Н., Гращенко А.Н., Богова О.Т. Реабилитация пациентов, перенесших инфаркт миокарда в амбулаторных условиях. Медицинский алфавит. 2020. № 2. С. 52–53.
 - Puzin S.N., Grashchenkova A.N., Bogova O.T. Rehabilitation of patients who have suffered a myocardial infarction on an outpatient basis. Medical Alphabet. 2020. No. 2. Pp. 52–53. (In Russ.).
 - Сторожаков Г.И., Чукаева И.И., Александров А.А., Богова О.Т. и др. Поликлиническая терапия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 701 с.
Storozhakov G.I., Chukaeva I.I., Alexandrov A.A., Bogova O.T. et al. Polyclinic therapy. Moscow: GEOTAR-Media, 2007. 701 p. (In Russ.).
 - Сычев Д.А., Жучков А.В., Богова О.Т., Ильина Е.С. Падения пациентов пожилого и старческого возраста: вклад лекарственных средств // Клиническая геронтология. 2017. Т. 23, № 3–4. С. 56–64.
Sychev D.A., Zhuchkov A.V., Bogova O.T., Ilyina E.S. Falls of elderly and senile patients: contribution of medicines. Clinical gerontology. 2017. Vol. 23, no. 3–4. Pp. 56–64. (In Russ.).
 - Флейшман А.Н., Филимонов С.Н., Климина Н.В. Новый способ подбора препаратов для лечения артериальной гипертонии на основе спектрального анализа вариабельности ритма сердца. Тер. Архив. 2001. № 12. С. 33–39.
Fleishman A.N., Filimonov S.N., Klimina N.V. A new method of selecting drugs for the treatment of arterial hypertension based on spectral analysis of heart rate variability. Ter. Archive. 2001. No. 12. Pp. 33–39. (In Russ.).
 - Akselrod S., Eds M. Malik, A.J. Camm. Components of heart rate variability. Basis studies. In: Heart Rate Variability. Armonk. N.-Y. Futura Publishity, Comp. Inc. 1995. P. 147–163.
 - Gal P., Elvan A., Rossi P. et al. Effect of parasympathetic nerve stimulation on atrial and atrioventricular nodal electrophysiological characteristics. Int. J. Cardiol. 2016. Vol. 205. P. 83–85.
 - Hanley C.M., Robinson V.M., Peter R., Kowey P.R. Status of Antiarrhythmic Drug Development for Atrial Fibrillation. New Drugs and New Molecular Mechanisms. Circ. Arrhythm Electrophysiol. 2016. Vol. 9, no. 3. P. 1–9.
 - Hohendanner F., Heinzel F.R., Blaschke F. et al. Pathophysiological and therapeutic implications in patients with atrial fibrillation and heart failure. Heart Fail Rev. 2018. Vol. 23, no. 1. P. 27–36.
 - Kirchhof P., Breithardt G., Bax J. et al. A roadmap to improve the quality of atrial fibrillation management: proceedings from the fifth Atrial Fibrillation Network. European Heart Rhythm Association consensus conference. Europace. 2016. Vol. 18, no. 1. P. 37–50.
 - Lok N.S., Lau C.P. Abnormal vasovagal reaction, autonomic function, and heart rate variability in patients with paroxysmal atrial fibrillation. Pacing Clin. Electrophysiol. 1998. Vol. 21, no. 2. P. 386–395.
 - Patel P.A., Ali N., Hogarth A., Tayebjee M.H. Management strategies for atrial fibrillation. J. R. Soc. Med. 2017. Vol. 110, no. 1. P. 13–22.
 - Stavrakis S., Humphrey M.B., Scherlag B.J. et al. Low-level transcutaneous electrical vagus nerve stimulation suppresses atrial fibrillation. J. Am. Coll. Cardiol. 2015. Vol. 65. P. 867–75.
 - Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurements, physiological interpretation and clinical use. Circulation. 1996. No. 93. P. 1043–1065.
 - Wang Z., Page P., Nattel S. Mechanism of flecainide's antiarrhythmic action in experimental atrial fibrillation. Circ. Res. 1992. Vol. 71, no. 2. P. 271–287.
 - Jais P., Haïssaguerre M., Shah D.C., Chouairi S., Gencel L., Hocini M. et al. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. Circulation. 1997; 95 (3): 572–576.

Статья поступила / Received 29.09.23
Получена после рецензирования / Revised 04.10.23
Принята в печать / Accepted 16.10.23

Сведения об авторах

Богова Ольга Таймуразовна, д.м.н., доцент, проф. кафедры гериатрии и медико-социальной экспертизы¹. E-mail: bogova.olga@yandex.ru. SPIN-код: 6116-0120. SCOPUS Author ID: 57204687262. Researcher ID: F-6450-2019. ORCID: 0000-0001-5406-7225

Свириденко Анна Вячеславовна, врач кардиолог и функциональной диагностики⁴. E-mail: antstom-log@mail.ru

Пузин Сергей Сергеевич, аспирант кафедры гериатрии и медико-социальной экспертизы¹. E-mail: pusinserg@mail.ru

Маркова Алёна Сергеевна, аспирант кафедры гериатрии и медико-социальной экспертизы¹. E-mail: galina648@list.ru

Пузин Сергей Никифорович, академик РАН, д.м.н., проф., зав. кафедрой гериатрии и медико-социальной экспертизы¹; проф. кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации²; зам. директора по науке³; заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ. E-mail: s.puzin2012@yandex.ru. SPIN-код: 2206-0700. ORCID: 0000-0003-1030-8319

¹ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

² ФGAУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР), Московская область, Россия

⁴ Клиника «Моситалмед», Москва, Россия

Автор для переписки: Богова Ольга Таймуразовна. E-mail: bogova.olga@yandex.ru

Для цитирования: Богова О.Т., Свириденко А.В., Пузин С.С., Маркова А.С., Пузин С.Н. Влияние амиодарона на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий. Медицинский алфавит. 2023; (26): 41–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-26-41-45>

About authors

Bogova Olga T., MD, associate professor, professor of the Dept of Geriatrics and Medical and Social Expertise¹. E-mail: bogova.olga@yandex.ru. SPIN code: 6116-0120. SCOPUS Author ID: 57204687262. Researcher ID: F-6450-2019. ORCID: 0000-0001-5406-7225

Sviridenko Anna V., cardiologist and functional diagnostic⁴. E-mail: antstom-log@mail.ru

Puzin Sergey S., postgraduate student of the Dept of Geriatrics and Medical and Social Expertise¹. E-mail: pusinserg@mail.ru

Markova Alyona S., postgraduate student of the Dept of Geriatrics and Medical and Social Expertise¹. E-mail: galina648@list.ru

Puzin Sergey N., academician of the Russian Academy of Sciences, MD, professor, head of the Dept of Geriatrics and Medical and Social Expertise¹; professor of the Dept of Sports Medicine and Medical Rehabilitation²; deputy, director of Science³; honored Scientist of the Russian Federation, honored doctor of the Russian Federation. E-mail: s.puzin2012@yandex.ru SPIN code: 2206-0700. ORCID: 0000-0003-1030-8319

¹ Russian medical Academy of continuing professional education of Minzdrav of Russia, Moscow, Russia

² Sechenovskiy University of Minzdrav of Russia, Moscow, Russia

³ Federal scientific and clinical center for resuscitation and rehabilitation, Moscow region, Russia

⁴ Mositalmed Clinic, Moscow, Russia

Corresponding author: Bogova Olga T. E-mail: bogova.olga@yandex.ru

For citation: Bogova O.T., Sviridenko A.V., Puzin S.S., Markova A.S., Puzin S.N. The effect of amiodarone on the spectral parameters of heart rate variability in patients with various forms of atrial fibrillation. Medical alphabet. 2023; (26): 41–45. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-26-41-45>

