

УДК 616.12-008.3-073.96

DOI 10.34014/2227-1848-2021-4-18-31

АНАЛИЗ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КАРДИОРИТМА И ДИСПЕРСИИ ИНТЕРВАЛА QT У АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

П.В. Белогубов, В.И. Рузов, Р.Р. Шарафутдинова, К.Н. Белогубова,
Е.И. Егоров, А. Чоциев, А.Д. Юлдашев, А.Б. Песков

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск, Россия

Цель – изучение гендерных особенностей спектральных характеристик кардиоритма и дисперсии интервала Q-Tcd у алкогользависимых пациентов молодого возраста.

Материалы и методы. Обследовано 60 пациентов: 30 мужчин и 30 женщин, средний возраст 36,00 (33,75–40,00) и 37,50 (33,75–41,25) года соответственно. Контрольную группу составили здоровые лица: 15 мужчин в возрасте 35,00 (29,00–39,00) года и 15 женщин в возрасте 31,00 (28,00–40,00) года. Оценка вариабельности ритма сердца проводилась на аппарате ЭКГ высокого разрешения «Поли-Спектр 8/EX» (Россия) короткими записями длительностью 5 мин с дальнейшей выборкой спектральных показателей ритма сердца. Оценка дисперсии интервалов Q-Tcd и QTc проводилась на аппарате ЭКГ высокого разрешения «Поли-Спектр 8/EX» (Россия) в 12 стандартных отведениях, длительность записи составила 10 с. Концентрация этанола в крови определялась хроматографом Agilent 6850 (США).

Результаты. Данные по частоте и выраженности гетерогенности процессов реполяризации миокарда желудочков свидетельствуют о преобладании лиц с продолжительностью Q-Tcd более 70 мс среди мужчин и женщин в острый и абстинентный периоды по сравнению с числом пациентов с пограничными значениями Q-Tcd. Острый период характеризуется большим количеством пациентов с дисперсией Q-Tcd более 50 мс у мужчин по сравнению с женской группой. В абстинентный период число лиц с патологической дисперсией Q-Tcd увеличивается, причем несколько быстрее у лиц мужского пола. Также отмечается значительное снижение всех спектральных характеристик кардиоритма у алкогользависимых пациентов в острый и абстинентный периоды алкогольного воздействия на фоне преобладания симпатической составляющей (низкочастотные колебания сердечного ритма) над парасимпатической (высокочастотные колебания сердечного ритма). *Выводы.* Алкогольный эксцесс у пациентов молодого возраста без манифестной кардиальной патологии сопровождается снижением спектральных характеристик вариабельности ритма сердца и увеличением дисперсии интервала QT. У алкогользависимых мужчин присутствуют более выраженные нарушения процессов реполяризации, чем у алкогользависимых женщин. Гендерный анализ спектральных параметров показывает равнонаправленное снижение показателей у алкогользависимых мужчин и женщин в сравнении с лицами контрольных групп.

Ключевые слова: спектральные характеристики кардиоритма, ВРС, алкогольная зависимость, скорректированная дисперсия интервала Q-Tcd, скорректированный интервал QTc, интервал QT, дисперсия интервала Q-Td.

Введение. Изучению вариабельности ритма сердца (ВРС) при диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы посвящены многочисленные исследования. Анализ ВРС находит широкое применение при подборе оптимальной терапии с учетом вегетативного статуса организма [1]. По мнению В.В. Горбунова с соавт., у молодых пациентов с тяжелой алкогольной интоксикацией синдромом вегетативной дисфункции встречается в

86 % случаев, преимущественно с преобладанием симпатикотонии [2]. На негативное влияние алкоголя на ВРС указывает ряд авторов [3]. По мнению Карпуак V.M. et al. [4], изменения ВРС, связанные с хроническим употреблением алкоголя, имеют U-образную кривую и дозозависимы [5].

Дисфункция вегетативной нервной системы, выявляемая при исследовании ВРС у алкогользависимых пациентов молодого воз-

раста, изучена недостаточно полно [6]; исследования посвящены преимущественно определению характера нарушений при различных аритмиях [7] с целью стратификации риска возникновения жизнеугрожающих состояний [8].

В доступной литературе отсутствуют сведения о диагностическом значении анализа ВРС у алкогользависимых лиц молодого возраста без манифестной кардиальной патологии и связи ВРС с электрической неомогенностью миокарда.

Известно, что дисперсия интервала QT отражает механизмы электрофизиологических изменений сердца, которые связаны с нарушением процессов реполяризации и ассоциированы с аритмиями [9].

Изучение пространственной variability или дисперсии интервала QT в последние годы привлекает внимание исследователей, поскольку является простым и доступным методом, позволяющим с помощью стандартной ЭКГ судить о степени электрической гетерогенности миокарда и оценивать вероятность неблагоприятных исходов сердечно-сосудистых заболеваний, прежде всего ишемической болезни сердца [10–12].

В последнее время внимание исследователей направлено на изучение взаимосвязи гетерогенности процессов реполяризации миокарда желудочков с вегетативной регуляцией сердечного ритма в норме и патологии [13–15]. Одновременная оценка variability ритма сердца и дисперсии интервала QT повышает диагностическую возможность выявления аритмогенеза [15–17]. В литературе имеются единичные работы, посвященные комплексному изучению дисперсии интервала QT и ВРС у алкогользависимых пациентов молодого возраста без кардиальной патологии [18] с позиции стратификации риска возникновения аритмий [7, 8].

Теоретической предпосылкой проведения данного исследования послужили немногочисленные исследования, посвященные определению диагностического и прогностического значения оценки показателей ВРС при алкогольном поражении сердца у пациентов среднего и пожилого возраста [2, 19, 20].

Практический интерес представляет изучение вегетативной регуляции сердца у алко-

гользависимых лиц молодого возраста без манифестной кардиальной патологии для стратификации лиц с низкой variability сердечного ритма как маркером сердечной патологии.

Выбор методики спектрального анализа ВРС определяли данные литературы о наибольшей диагностической чувствительности и специфичности оценки спектральных показателей ВРС при коротких участках записи [7, 8]. Дополнительным преимуществом коротких записей является возможность достижения стационарности процесса, что позволяет избежать искажения результатов, связанных с эмоциональными помехами и артефактами [21].

Цель исследования. Изучение гендерных особенностей спектральных характеристик кардиоритма и дисперсии интервала Q-Tdc у алкогользависимых пациентов молодого возраста.

Материалы и методы. В проспективном исследовании принимали участие пациенты, поступившие на стационарное лечение в ГУЗ «Ульяновская областная клиническая наркологическая больница». В исследование вошли пациенты с острой интоксикацией алкоголем на момент поступления. У всех пациентов был синдром зависимости от алкоголя II стадии. Исследования проводились при поступлении пациентов в период острой интоксикации и в абстинентном состоянии, которое было диагностировано на следующий день при отсутствии содержания этанола в крови.

Критериями исключения из обследования являлись: возраст старше 44 лет, тяжёлая степень алкогольной интоксикации, наличие сердечно-сосудистых и соматических заболеваний в стадии обострения, нарушения ритма и проводимости сердца. Исключение сердечно-сосудистой патологии проводилось на основании отсутствия жалоб, заболеваний в анамнезе, а также на основании данных инструментально-лабораторного исследования.

Перед проведением обследования от всех пациентов было получено добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство и обработку персональных данных. Проведение данного исследования одобрено этической комиссией ГУЗ «Ульяновская областная клиническая наркологическая больница».

Основная группа исследования состояла из 60 пациентов: 30 мужчин и 30 женщин. Средний возраст женщин составил 36,00 (33,75–40,00) года, мужчин – 37,50 (33,75–41,25) года. В контрольную группу вошли здоровые лица: 15 мужчин в возрасте 35,00 (29,00–39,00) года и 15 женщин в возрасте 31,00 (28,00–40,00) года.

Средняя продолжительность алкогольного эксцесса до поступления в стационар – 14,0 (7,0–22,5) дня у женщин и 14,5 (9,5–30,0) дня у мужчин. Стаж злоупотребления алкоголем составлял 10,5 (7,0–14,25) года у мужчин и 8,0 (6,75–14,25) года у женщин.

Всем участникам проводились общеклинические и электрокардиографические исследования. Оценка вариабельности ритма сердца осуществлялась на 12-канальном электрокардиографе «Поли-Спектр-8/ЕХ» (Россия) в стандартных отведениях короткими записями по 5 мин в соответствии с международным стандартом [22]. Обследование проводилось не ранее чем через 1,5–2 ч после еды, в комнате, в которой поддерживалась постоянная температура 20–22 °С. Перед началом исследования пациенты проходили период адаптации к окружающим условиям в течение 5–10 мин. Запись ВРС производилась в положении лежа на спине, при спокойном дыхании, в тишине [23].

Оценивались следующие спектральные характеристики кардиоритма:

общая мощность спектра (total power, TP), которая отражает общую вариабельность сердечного ритма [24–26];

высокочастотный компонент ритма сердца (high frequency, HF), показывающий активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) [24–35];

низкочастотный компонент ритма сердца (low frequency, LF), отражающий активность симпатического отдела ВНС [22, 23, 25, 26], изменение активности которого обусловлено механизмами регуляции сосудистого тонуса [33, 36, 40];

отношение мощности LF к мощности HF (LF/HF). На основании этого показателя можно оценить соотношение влияния симпатического и парасимпатического отделов ВНС на сердечный ритм, т.е. их баланс [24–26, 30–32, 35–38];

очень низкочастотный компонент ритма сердца (very low frequency, VLF), который демонстрирует прямое или косвенное влияние на ритм сердца нейрогуморальных факторов (ангиотензина 2, адреналина, норадреналина немедиаторного происхождения) [31, 34, 37].

Оценка дисперсии интервала QT проводилась на аппарате ЭКГ высокого разрешения «Поли-Спектр 8/ЕХ» (Россия) в 12 стандартных отведениях, длительность записей составила 10 с. За патологические параметры принимались дисперсия QT более 50 мс и интервала QTc более 430 мс для мужчин и 450 мс для женщин [41–46].

Концентрация этанола в крови определялась хромографом Agilent 6850 (США).

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи статистического пакета SPSS версии 24.0. Результаты оценок показателей представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q25–Q75). Для определения значимости различий между двумя наблюдениями использовался непараметрический U-критерий Манна – Уитни. При сравнении величин, выраженных в процентах, статистическая значимость различий определялась с помощью Z-критерия. Различия между сравниваемыми показателями считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 представлена гендерная оценка спектральных характеристик кардиоритма в различные периоды алкогольного эксцесса. Обращает на себя внимание значительное снижение всех спектральных параметров ВРС у алкоголезависимых пациентов по сравнению с контрольной группой как в острый, так и в абстинентный периоды алкогольного эксцесса. Достоверных гендерных различий в выраженности снижения спектральных параметров ВРС в острый и абстинентный периоды не установлено, однако у мужчин общая мощность спектра характеризовалась большей тенденцией к снижению по сравнению с женщинами (202,50 vs 351,50 мс²) преимущественно за счет снижения симпатической (67,00 vs 85,00 мс²) и парасимпатической (17,30 vs 37,50 мс²) составляющих. Изменения вегетативной регуляции сердечного ритма в абстинентный период характеризовались увеличением общей мощ-

ности спектра, более выраженным у мужчин (577,00 vs 415,50 мс²) за счет симпатической составляющей (137,50 vs 112,00 мс²), различия в приросте общей мощности спектра составляли 161,5 мс², а симпатической активности –

25,5 мс². Следует отметить, что, несмотря на положительную динамику, показатели ВРС в абстинентный период сохранялись достоверно более низкими, чем у лиц контрольной группы.

Таблица 1
Table 1

**Выраженность спектральных характеристик кардиоритма
в разные периоды алкогольного эксцесса**
**Severity of spectral characteristics of heart rate fluctuations
in patients with alcohol dependence in acute and withdrawal periods**

Параметр Parameter	Контрольная группа Control group		Алкогользависимые пациенты Alcohol dependent patients				p<0,05
	Мужчины Men (n=15)	Женщины Women (n=15)	Мужчины Men (n=30)		Женщины Women (n=30)		
			Острый период Acute period	Абстинентный период Withdrawal period	Острый период Acute period	Абстинентный период Withdrawal period	
TP, мс ² TP, ms ²	2471,00 (1408,00– 4177,00)	3682,00 (1924,00– 5453,00)	202,50 (166,00– 730,75)	577,00 (208,75– 1543,75)	351,00 (111,75– 788,75)	415,50 (323,25– 1023,25)	P1, P2, P3, P4
VLF, мс ² VLF, ms ²	1120,00 (783,00– 1780,00)	1187,00 (544,00– 1888,00)	162,00 (67,50– 548,25)	273,50 (92,50– 690,25)	134,00 (71,00– 364,00)	220,50 (153,00– 534,00)	P1, P2, P3, P4
LF, мс ² LF, ms ²	515,00 (355,00– 1150,00)	818,00 (532,00– 1159,00)	67,00 (34,00– 148,00)	137,50 (80,50– 367,50)	85,00 (22,00– 256,00)	112,00 (68,00– 323,00)	P1, P2, P3, P4, P6
HF, мс ² HF, ms ²	883,00 (232,00– 1734,00)	1532,00 (604,00– 2146,00)	17,30 (8,00– 98,00)	68,00 (17,95– 274,00)	37,50 (9,00– 95,75)	81,50 (28,50– 192,00)	P1, P2, P3, P4, P6
LF/HF	0,89 (0,38– 1,80)	0,46 (0,39– 0,75)	2,84 (1,58– 5,93)	2,15 (1,28– 5,12)	2,55 (1,28– 5,88)	1,65 (0,85– 3,93)	P1, P2, P3, P4
%-VLF	36,00 (30,00– 58,00)	30,00 (25,00– 44,00)	63,50 (46,75– 76,50)	51,50 (35,75– 69,25)	57,00 (36,00– 69,00)	55,50 (33,75– 65,25)	P1, P2, P4
%-LF	26,00 (19,00– 32,00)	23,00 (16,00– 35,00)	23,45 (17,00– 37,00)	27,50 (20,75– 42,25)	27,50 (21,00– 36,00)	24,50 (20,00– 38,00)	
%-HF	34,00 (14,00– 49,00)	37,00 (33,00– 51,00)	9,50 (3,75– 16,00)	4,00 (4,00– 9,25)	11,50 (6,75– 19,50)	17,00 (6,00– 30,50)	P1, P2, P3, P4, P5

Примечание. P1 – статистически значимые различия между контрольной и алкогользависимой группами мужчин в стадию острой интоксикации; P2 – статистически значимые различия между контрольной и алкогользависимой группами женщин в стадию острой интоксикации; P3 – статистически значимые различия между контрольной и алкогользависимой группами мужчин в абстинентный период; P4 – статистически значимые различия между контрольной и алкогользависимой группами женщин в абстинентный период; P5 – статистически значимые различия между алкогользависимыми мужчинами и женщинами

в абстинентный период; P6 – статистически значимые различия между алкогользависимыми мужчинами в острый и абстинентный период. %-LF – относительная мощность LF; %-HF – относительная мощность HF; %-VLF – относительная мощность VLF.

Note. P1 – statistically significant differences between control and alcohol-dependent groups of men with acute intoxication ($p<0.05$); P2 – statistically significant differences between control and alcohol-dependent groups of women with acute intoxication ($p<0.05$); P3 – statistically significant differences between control and alcohol-dependent groups of men during the withdrawal period ($p<0.05$); P4 – statistically significant differences between control and alcohol-dependent groups of women during the withdrawal period ($p<0.05$); P5 – statistically significant differences between alcohol-dependent groups of men and women during the withdrawal period ($p<0.05$); P6 – statistically significant differences between alcohol-dependent men during acute and withdrawal periods ($p<0.05$). P – total power; LF – low-frequency; HF – high-frequency; VLF – very low frequency.

Оценка выраженности дисперсии скорректированного интервала QT в острый и абстинентный периоды алкогольной интоксикации представлена в табл. 2. Данные свидетельствуют о преобладании лиц с продолжительностью Q-Tcd более 70 мс среди мужчин и женщин в острый и абстинентный периоды по сравнению с числом пациентов с погранич-

ными значениями Q-Tcd. Острый период отмечается большим количеством пациентов с дисперсией Q-Tcd более 50 мс среди мужчин по сравнению с женской группой. В абстинентный период число лиц с патологической дисперсией Q-Tcd увеличивалось, причем несколько больше у лиц мужского пола.

Таблица 2
Table 2

**Частота встречаемости электрической негомогенности миокарда
в различные периоды алкогольного эксцесса, %**
**Frequency of myocardial electrical inhomogeneity
during different periods of alcohol withdrawal (%)**

Выраженность электрической негомогенности: интервал Q-Tcd, мс Electrical inhomogeneity severity: Q-Tcd interval, ms	Женщины Women (n=30)		Мужчины Men (n=30)	
	Острая интоксикация этанолом при поступлении Acute ethanol intoxication on admission	Абстинентный период в клинике (госпитальный) Withdrawal period in the clinic (hospital)	Острая интоксикация этанолом при поступлении Acute ethanol intoxication on admission	Абстинентный период в клинике (госпитальный) Withdrawal period in the clinic (hospital)
Более 70 Q-Tcd interval > 70 ms	33	47	50	53
50–70 Q-Tcd interval = 50–70 ms	20	20	27	17
Менее 50 Q-Tcd interval < 50 ms	47	33	23	30

До настоящего времени патофизиологические механизмы увеличения дисперсии QT окончательно не установлены [44]. По мнению большинства исследователей, дисперсия интервала QT относится к маркерам негомогенности реполяризации и имеет прогностическое значение в определении риска развития аритмической смерти [47–50].

Одной из возможных причин увеличения дисперсии QT у алкогользависимых пациентов молодого возраста без манифестной кардиальной патологии могут быть метаболические изменения в кардиомиоцитах, отражающиеся в нарушении электромеханического сопряжения [51]. Известно, что дисперсия QT зависит от величины венозного возврата,

который может быть обусловлен обильным приёмом жидкости при алкогольном эксцессе, вызывающим увеличение конечно-диастолического объема ЛЖ, которое в свою очередь сопровождается снижением механического напряжения в кардиомиоците и влияет на степень расслабления миокарда [52]. На снижение показателей ВРС при увеличении объема полости ЛЖ указывают и другие авторы [53, 54].

Изменения интервала QT у мужчин и женщин в периоды алкогольного эксцесса сопровождаются снижением спектральных показателей ВРС.

В нашем исследовании концентрация этанола в крови пациентов составляла 1,50 (1,11–1,85) г/л у мужчин и 1,57 (0,96–2,03) г/л у женщин, что по общепринятой классификации соответствует границе между лёгкой и средней степенью алкогольного опьянения [55]. Сравнительный анализ спектральных параметров ВРС у пациентов свидетельствует о преобладании гиперсимпатикотонии у мужчин и женщин в острый и абстинентный периоды, что свидетельствует об отсутствии гендерных различий в нарушении вегетативной регуляции сердечного ритма при алкогольном эксцессе легкой и средней степени тяжести.

О повышении симпатических влияний на сердечный ритм свидетельствует рост показателя LF/HF [24, 26, 56]. Несмотря на недостаточность сведений о факторах и механизмах, влияющих на мощность VLF [29], считается, что активация симпатических влияний сопровождается снижением данного показателя, что во многом определяется действием надсегментарных (гипоталамических) центров ВНС и гуморальных факторов (адреналин, норадреналин, ангиотензин 2). По мнению И.В. Сорокина с соавт., спектральные характеристики VLF отражают влияние центральных (симпатических) составляющих на функцию пейсмейкеров через метасимпатические внутрисердечные механизмы регуляции [57].

Таким образом, алкогольный эксцесс у пациентов молодого возраста без манифестной кардиальной патологии сопровождается снижением спектральных характеристик вариабельности ритма сердца и увеличением дисперсии интервала QT. Наблюдаются гендерные различия по частоте и выраженности гетерогенности процессов реполяризации миокарда желудочков в острый и абстинентный периоды алкогольного воздействия. Анализ спектральных характеристик кардиоритма представляет практический интерес как метод донозологической неинвазивной диагностики нарушений вегетативной регуляции сердечной деятельности у алкогользависимых лиц молодого возраста без манифестной кардиальной патологии.

Выводы:

1. Алкогольный эксцесс у пациентов молодого возраста без манифестной кардиальной патологии сопровождается снижением спектральных характеристик вариабельности ритма сердца и увеличением дисперсии интервала QT в острый и абстинентный периоды.

2. Негомогенность процессов реполяризации миокарда у алкогользависимых пациентов молодого возраста ассоциирована с нарушениями вегетативной регуляции сердца.

3. Алкогольиндуцированные нарушения вегетативной регуляции сердца характеризуются преобладанием в спектральной структуре сердечного ритма низкочастотных и очень низкочастотных колебаний на фоне снижения высокочастотного компонента.

4. У алкогользависимых мужчин нарушения процессов реполяризации являются более выраженными, чем у алкогользависимых женщин. Гендерный анализ спектральных параметров показывает равнонаправленное снижение показателей у алкогользависимых мужчин и женщин в сравнении с лицами контрольной группы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. *Алейникова Т.В.* Вариабельность сердечного ритма (обзор литературы). Проблемы здоровья и экологии. 2012; 1 (31): 17–23.
2. *Горбунов В.В., Говорин А.В., Зайцев Д.Н., Алексеев С.А.* Вегетативные нарушения при остром алкогольном поражении сердца. Бюллетень ВШЦ СО РАМН. 2006; 1 (47): 108.
3. *Ralevski E., Petrakis I.* Trauma- and Stress-Induced Craving for Alcohol in Individuals without PTSD. Alcohol and Alcoholism. 2019; 55 (1): 37–43.
4. *Karpyak V.M., Romanowicz M., Schmidt J.E., Lewis K.A.* Characteristics of heart rate variability in alcohol-dependent subjects and nondependent chronic alcohol users. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2014; 38 (1): 9–26.
5. *Spaak J., Tomlinson G., McGowan C.L., Soleas G.J., Morris B.L., Picton P., Notarius C.F., Floras J.S.* Dose-related effects of red wine and alcohol on heart rate variability. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2010; 298 (6): 2226–2231.
6. *Зайцев Д.Н.* Патогенетическое значение изменений жирнокислотного состава липидов крови и вариабельности ритма сердца у больных острым алкогольным поражением миокарда: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Чита; 2004.
7. *Janszky I., Ericson M., Blom M., Georgiades A., Mgnusson J-O., Ahnve S.* Wine Drinking Is Associated With Increased Heart Rate Variability In Women With Coronary Heart Disease. Heart. 2005; 91: 314–318.
8. *Говорин А.В., Горбунов В.В., Зайцев Д.Н., Алексеев С.А.* Прогнозирование аритмий методом временного и спектрального анализа вариабельности ритма сердца у больных с тяжелым отравлением алкоголем. Российский кардиологический журнал. 2004; (4): 14–17.
9. *Довгалевский П.Я.* Влияние синусовой аритмии на показатели временной дисперсии интервала QT у практически здоровых лиц и больных ишемической болезнью сердца. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007; 6 (7): 41–46.
10. *Никитин Ю.П., Кузнецов А.А.* Дисперсия интервала QT. Кардиология. 1998; 5: 58–63.
11. *Sporton S.C., Taggart P., Sutton P.M.* Acute ishemia: a dynamic influence on QT dispersion. Lancet. 1997; 349 (9048): 306–309.
12. *Bruyne M.C., Hoes A.W., Kors J.A.* QTc dispersion as predicts cardiac mortality in the elderly. Circulation. 1998; 97: 467–472.
13. *Лутфуллин И.Я., Садыкова Д.И., Альметова Р.Р.* Дисперсия интервала QT и показатели вариабельности ритма сердца юных хоккеистов. Здоровье семьи – 21 век. 2012; 4 (4): 9.
14. *Кудря О.Н.* Особенности срочной адаптации сердечно-сосудистой системы спортсменов с различным исходным вегетативным тонусом при ортостатическом тестировании. Вестник Томского государственного педагогического университета. 2011; 5: 55–61.
15. *Шлык Н.И.* Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. Ижевск: Удмуртский университет; 2009. 255.
16. *Новикова Д.С., Попкова Т.В., Лисицына Т.А., Насонов Е.Л.* Перспективы определения вариабельности ритма сердца и длительности интервала QT при ревматоидном артрите и системной красной волчанке. Научно-практическая ревматология. 2010; 5: 54–66.
17. *Царева В.М.* Вегетативная регуляция сердечной деятельности, дисперсия скорректированного интервала QT и эктопическая активность миокарда у больных артериальной гипертензией с отягощенной наследственностью: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Смоленск; 2005. 40.
18. *Зайцев Д.Н.* Вариабельность ритма сердца и диастолическая дисфункция левого желудочка у больных хроническим простатитом. Архив внутренней медицины. 2014; 4: 39–43.
19. *Ходырев Г.Н., Хлыбова С.В., Циркин В.И., Дмитриева С.Л.* Методические аспекты анализа временных и спектральных показателей вариабельности сердечного ритма (обзор литературы). Вятский медицинский вестник. 2011; 3-4: 60–70.
20. *Schmidt H., Müller-Werdan U., Hoffmann T.* Autonomic dysfunction predicts mortality in patients with multiple organ dysfunction syndrome of different age groups. Crit. Care Med. 2005; 33 (9): 1994–2002.
21. *Земцовский Э.В., Тихоненко В.М., Рева С.В., Демидова М.М.* Функциональная диагностика состояния вегетативной нервной системы. СПб.: Инкарт; 2004. 80.
22. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of Measurement. Physiological interpretation and clinical use. Circulation. 1996; 93: 1043–1065.

23. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. Вестник аритмологии. 2001; 24: 65.
24. Acharya U. Heart rate variability: a review. Med. Bio Eng. Comput. 2006; 44: 1031–1051.
25. Malik M. Task force of the European society of cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology: Heart rate variability standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Eur. Heart J. 1996; 17: 354.
26. Sztajzel J. Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. Swiss med. wkly. 2004; 134: 514–522.
27. Березный Е.А., Рубин А.М., Утехина Г.А. Практическая кардиоритмография. СПб.: Нео; 2005. 143.
28. Грибанов А.В., Волокитина Т.В., Леус Э.В. Вариабельность сердечного ритма: анализ и интерпретация: методические рекомендации. Архангельск: Поморский госуниверситет им. М.В. Ломоносова; 2001. 16.
29. Котельников С.А. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах. Физиология человека. 2002; 28 (1): 130–143.
30. Медведев М.А. Значимость личностных особенностей при интерпретации показателей спектральных составляющих сердечного ритма. Физиология человека. 2002; 28 (3): 54–60.
31. Михайлов В.Н. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. Иваново; 2000. 182.
32. Остроумова О.Д. Спектральный анализ колебаний частоты сердечных сокращений у больных эссенциальной артериальной гипертензией. Российский кардиологический журнал. 2000; 26 (6): 64–71.
33. Bieniaszewski L. Spectrum analysis of heart rate. A method of studying the role of the autonomic nervous system in the regulation of blood circulation. Kardiol. Pol. 1991; 35 (9): 165–169.
34. Miyamoto M. Heart rate variability. Nihon Rinsho. 1992; 50 (4): 717–722.
35. Жемайтите Д.И. Вегетативная регуляция синусового ритма сердца у здоровых и больных. Анализ сердечного ритма. Вильнюс; 1982: 22–32.
36. Жемайтите Д.И. Связь реакции сердечного ритма на пробу активного ортостаза с характеристиками центральной гемодинамики. Физиология человека. 1989; 15 (2): 30–47.
37. Akselrod S. Components of heart rate variability. Heart rate variability. N.Y.: Armonk; 1995: 146–164.
38. Malliani A., Lombardi P., Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. Br. Heart J. 1994; 71: 1–2.
39. Явлов И.С., Грацианский Н.А., Зуиков Ю.А. Вариабельность ритма сердца при острых коронарных синдромах: значения для оценки и прогноза заболевания. Ч. I. Кардиология. 1997; 2: 61–68.
40. Явлов И.С., Грацианский Н.А., Зуиков Ю.А. Вариабельность ритма сердца при острых коронарных синдромах: значения для оценки и прогноза заболевания. Ч. II. Кардиология. 1997; 3: 74–81.
41. Лиманкина И.Н. Синдром удлиненного интервала QT и проблемы безопасности психофармакотерапии. Вестник аритмологии. 2008; 52: 66–71.
42. Тайжанова Д.Ж., Романюк Ю.Л. Синдром удлиненного интервала QT: вопросы диагностики и лечения. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015; 3 (2): 218–221.
43. Остроумова О.Д. Удлинение интервала QT. Русский медицинский журнал. 2001; 18: 750–753.
44. Киркина Н.Ю., Вольнягина А.С. Синдром удлиненного интервала QT. Клиническая медицина и фармакология. 2018; 1: 2–10.
45. Делягин В.М., Тихомирова Е.А., Демидова Ю.В. Синдром удлиненного интервала QTc. Медицинский совет. 2012; 10: 52–55.
46. Никитин Ю.П., Кузнецов А.А. Дисперсия интервала QT (обзор). Кардиология. 1998; 5: 58–63.
47. Higham P.D., Furniss S.S., Campbell R.W. QT dispersion and components of the QT interval in ischaemia and infarction. Br. Heart J. 1995; 73: 32–36.
48. Bluzaitė I., Brazdionyte J., Zaliūnas R. QT dispersion and heart rate variability in sudden death risk stratification in patients with ischemic heart disease. Medicina. 2006; 42 (6): 450–454.
49. Zabel M., Klingenhöben T., Franz M.R., Hohnloser S.H. Assessment of QT dispersion for prediction of mortality or arrhythmic events after myocardial infarction: results of a prospective, long-term follow-up study. Circulation. 1998; 97: 2543–2550.
50. Day C.P., McComb J.M., Campbell R.W. QT dispersion: an indication of arrhythmia risk in patients with long QT syndrome. Br. Heart J. 1990; 63: 342–344.
51. Гайтон А.Г. Медицинская физиология. Москва: Логосфера; 2008. 1296.

52. Addison P.S. Wavelet transforms and the ECG: a review. *Physiol. Meas.* 2005; 26: 155–199.
53. Кадуси Р. Вариабельность ритма сердца и дисперсия интервала QT ЭКГ при ремоделировании миокарда и желудочковых аритмиях. *Крымский терапевтический журнал.* 2011; 2 (17): 116–121.
54. Багадаева Е.Ю. Дисперсия QT и QTc у больных с острым коронарным синдромом спустя один час после реперфузии миокарда. *Сибирский медицинский журнал.* 2013; 4: 76–79.
55. Вторушина Ю.С. Состояние опьянения в системе норм общей и особенной частей УК РФ. *Сибирский юридический вестник.* 2018; 2: 71–75.
56. Хлыбова С.В. Вариабельность сердечного ритма у женщин при физиологическом и осложненном течении беременности. *Физиология человека.* 2008; 34 (5): 97–105.
57. Сорокин О.В., Ефименко В.Г., Титенко А.В., Тарасов Е.А., Соколов А.В. Спектральные характеристики QT-TQ дисперсии у подростков при проведении ортостатической пробы. *Journal of Siberian Medical Sciences.* 2013; 1: 32.

Поступила в редакцию 19.06.2021; принята 14.11.2021.

Авторский коллектив

Белогубов Павел Васильевич – аспирант кафедры факультетской терапии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: pavelbelogubov@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8377-1569>.

Рузов Виктор Иванович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой факультетской терапии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: viruzov@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7510-3504>.

Шарафутдинова Ризид Рафаэлевна – аспирант кафедры факультетской терапии, ассистент кафедры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: rizida.rafaelevna@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2768-5452>.

Белогубова Ксения Николаевна – клинический ординатор по специальности «Педиатрия», ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: Abramchukks@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2948-1907>.

Егоров Евгений Игоревич – студент 3-го курса медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: egorovvevg@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7060-792X>.

Чоциев Атамырат – студент 4-го курса медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: atamurat2017@icloud.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6172-9212>.

Юлдашев Али Джахангирович – студент 4-го курса медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: alihan.yoldashev@gmail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3153-6380>.

Песков Андрей Борисович – доктор медицинских наук, профессор, декан факультета последипломного медицинского и фармацевтического образования, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: abp_sim@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-9934>.

Образец цитирования

Белогубов П.В., Рузов В.И., Шарафутдинова Р.Р., Белогубова К.Н., Егоров Е.И., Чоциев А., Юлдашев А.Д., Песков А.Б. Анализ гендерных различий спектральных характеристик кардиоритма и дисперсии интервала QT у алкогользависимых пациентов молодого возраста. *Ульяновский медико-биологический журнал.* 2021; 4: 18–31. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-4-18-31.

ANALYSIS OF GENDER DIFFERENCES IN SPECTRAL CHARACTERISTICS OF HEART RATE AND QT DISPERSION IN YOUNG ALCOHOL-DEPENDENT PATIENTS

P.V. Belogubov, V.I. Ruzov, R.R. Sharafutdinova, K.N. Belogubova,
E.I. Egorov, A. Choshchiev, A.D. Yuldashev, A.B. Peskov

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

The aim of the paper is to study gender differences in spectral characteristics of heart rate and Q-Tcd dispersion in young alcohol-dependent patients.

Materials and Methods. The authors examined 60 patients: 30 men and 30 women, their average age was 36.00 (33.75–40.00) and 37.50 (33.75–41.25) years old, respectively. The control group was composed of healthy individuals: 15 men aged 35.00 (29.00–39.00) years old and 15 women aged 31.00 (28.00–40.00) years old. Evaluation of heart rate variability was carried out on a high-resolution ECG apparatus "Poly-Spectrum 8/EX" (Russia), 5-minute recordings were made with further sampling of spectral heart rate indicators. Q-Tcd and QTc dispersion was assessed using a high-resolution ECG device "Poly-Spectrum 8/EX" (Russia) in 12 standard leads lasting 10 seconds each. Agilent 6850 chromograph (USA) was used to estimate blood ethanol concentration.

Results. The data on the frequency and severity of the heterogeneity of ventricular myocardium repolarization indicated that men and women with Q-Tcd >70 ms in acute and withdrawal periods dominated over those with borderline Q-Tcd values. The acute period was characterized by a larger number of males with Q-Tcd dispersion >50 ms if compared with women. During the withdrawal period, the number of patients with pathological Q-Tcd dispersion increased. Moreover, the pathology was more obvious in males. There was also a significant decrease in all spectral characteristics of the heart rate in alcohol-dependent patients in the acute and withdrawal periods against the predominance of the sympathetic component (low-frequency heart rate fluctuations) over the parasympathetic one (high-frequency heart rate fluctuations).

Conclusions. Alcohol excess in young patients without overt cardiac pathology is accompanied by a decrease in spectral characteristics of heart rate variability and an increase in the QT dispersion. Alcohol-dependent men have more pronounced abnormalities of the repolarization processes than alcohol-dependent women. Gender analysis of spectral parameters shows an equally directional decrease in parameters in alcohol-dependent men and women in comparison with the control group.

Key words: spectral characteristics of heart rate variability, HRV, alcohol dependence, corrected Q-Tcd dispersion, corrected QTc interval, QT interval, Q-Td dispersion.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

References

1. Aleynikova T.V. Variabel'nost' serdechnogo ritma (obzor literatury) [Heart rate variability (literature review)]. *Problemy zdorov'ya i ekologii*. 2012; 1 (31): 17–23 (in Russian).
2. Gorbunov V.V., Govorin A.V., Zaytsev D.N., Alekseev S.A. Vegetativnye narusheniya pri ostrom alkogol'nom porazhenii serdtsa [Vegetative disorders in acute alcoholic cardiomyopathy]. *Byulleten' VSNTs SO RAMN*. 2006; 1 (47): 108 (in Russian).
3. Ralevski E., Petrakis I. Trauma- and Stress-Induced Craving for Alcohol in Individuals without PTSD. *Alcohol and Alcoholism*. 2019; 55 (1): 37–43.
4. Karpyak V.M., Romanowicz M., Schmidt J.E., Lewis K.A. Characteristics of heart rate variability in alcohol-dependent subjects and nondependent chronic alcohol users. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*. 2014; 38 (1): 9–26.
5. Spaak J., Tomlinson G., McGowan C.L., Soleas G.J., Morris B.L., Picton P., Notarius C.F., Floras J.S. Dose-related effects of red wine and alcohol on heart rate variability. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2010; 298 (6): 2226–2231.
6. Zaytsev D.N. *Patogeneticheskoe znachenie izmeneniy zhirnokislotojnogo sostava lipidov krovi i variabel'nosti ritma serdtsa u bol'nykh ostrym alkogol'nyim porazheniem miokarda* [Pathogenetic significance of changes in the fatty acid composition of blood lipids and heart rate variability in patients with acute alcoholic myocardial injury]: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Chita; 2004 (in Russian).

7. Janszky I., Ericson M., Blom M., Georgiades A., Mgnusson J-O., Ahnve S. Wine Drinking Is Associated With Increased Heart Rate Variability In Women With Coronary Heart Disease. *Heart*. 2005; 91: 314–318.
8. Govorin A.V., Gorbunov V.V., Zaytsev D.N., Alekseev S.A. Prognozirovanie aritmiy metodom vremennogo i spektral'nogo analiza variabel'nosti ritma serdtsa u bol'nykh s tyazhelym otravleniem alkogolem [Prediction of arrhythmias by temporal and spectral analysis of heart rate variability in patients with severe alcohol poisoning]. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*. 2004; (4): 14–17 (in Russian).
9. Dovgalevskiy P.Ya. Vliyanie sinusovoy aritmii na pokazateli vremennoy dispersii intervala QT u prakticheski zdorovykh lits i bol'nykh ishemicheskoy boleznyu serdtsa [Influence of sinus arrhythmia on the parameters of temporal QT interval dispersion in practically healthy individuals and patients with coronary heart disease]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2007; 6 (7): 41–46 (in Russian).
10. Nikitin Yu.P., Kuznetsov A.A. Dispersiya intervala QT [QT dispersion]. *Kardiologiya*. 1998; 5: 58–63 (in Russian).
11. Sporton S.C., Taggart P., Sutton P.M. Acute ischemia: a dynamic influence on QT dispersion. *Lancet*. 1997; 349 (9048): 306–309.
12. Bruyne M.C., Hoes A.W., Kors J.A. QTc dispersion as predicts cardiac mortality in the elderly. *Circulation*. 1998; 97: 467–472.
13. Lutfullin I.Ya., Sadykova D.I., Al'metova R.R. Dispersiya intervala QT i pokazateli variabel'nosti ritma serdtsa yunyykh khokkeistov [Dispersion of the QT interval and parameters of heart rate variability in young hockey players]. *Zdorov'e sem'i – 21 vek*. 2012; 4 (4): 9 (in Russian).
14. Kudrya O.N. Osobennosti srochnoy adaptatsii serdechno-sosudistoy sistemy sportsmenov s razlichnym iskhodnym vegetativnym tonusom pri ortostaticheskom testirovanii [Peculiarities of urgent adaptation of the cardiovascular system in athletes with different initial autonomic tone during orthostatic testing]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2011; 5: 55–61 (in Russian).
15. Shlyk N.I. *Serdechnyy ritm i tip regulyatsii u detey, podrostkov i sportsmenov*: monografiya [Heart rate and regulation type in children, adolescents and athletes: Monograph]. Izhevsk: Udmurtskiy universitet; 2009. 255 (in Russian).
16. Novikova D.S., Popkova T.V., Lisitsyna T.A., Nasonov E.L. Perspektivy opredeleniya variabel'nosti ritma serdtsa i dlitel'nosti intervala QT pri revmatoidnom artrite i sistemnoy krasnoy volchanke [Prospects for determining heart rate variability and QT interval duration in rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2010; 5: 54–66 (in Russian).
17. Tsareva V.M. *Vegetativnaya regulyatsiya serdechnoy deyatel'nosti, dispersiya korigirovannogo intervala QT i ektopicheskaya aktivnost' miokarda u bol'nykh arterial'noy gipertoniei s otyagoshchennoy nasledstvennost'yu* [Autonomic regulation of cardiac activity, dispersion of the corrected QT interval and ectopic myocardium activity in patients with arterial hypertension associated with burdened heredity]: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Smolensk; 2005. 40 (in Russian).
18. Zaytsev D.N. Variabel'nost' ritma serdtsa i diastolicheskaya disfunktsiya levogo zheludochka u bol'nykh khronicheskim prostatitom [Heart rate variability and left ventricular diastolic dysfunction in patients with chronic prostatitis]. *Arkhiv" vnutrenney meditsiny*. 2014; 4: 39–43 (in Russian).
19. Khodyrev G.N., Khlybova S.V., Tsirkin V.I., Dmitrieva S.L. Metodicheskie aspekty analiza vremennykh i spektral'nykh pokazateley variabel'nosti serdechnogo ritma (obzor literatury) [Methodological aspects of the analysis of temporal and spectral indicators of heart rate variability (literature review)]. *Vyatskiy meditsinskiy vestnik*. 2011; 3-4: 60–70 (in Russian).
20. Schmidt H., Müller-Werdan U., Hoffmann T. Autonomic dysfunction predicts mortality in patients with multiple organ dysfunction syndrome of different age groups. *Crit. Care Med*. 2005; 33 (9): 1994–2002.
21. Zemtsovskiy E.V., Tikhonenko V.M., Reva S.V., Demidova M.M. *Funktsional'naya diagnostika sostoyaniya vegetativnoy nervnoy sistemy* [Functional diagnostics of autonomic nervous system]. St. Petersburg: Inkart; 2004. 80 (in Russian).
22. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of Measurement. Physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. 1996; 93: 1043–1065.
23. Baevskiy R.M. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem [Analysis of heart rate variability by various electrocardiographic systems]. *Vestnik aritmologii*. 2001; 24: 65 (in Russian).

24. Acharya U. Heart rate variability: a review. *Med. Bio Eng. Comput.* 2006; 44: 1031–1051.
25. Malik M. Task force of the European society of cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology: Heart rate variability standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Eur. Heart J.* 1996; 17: 354.
26. Sztajzel J. Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. *Swiss. med. wkly.* 2004; 134: 514–522.
27. Bereznyy E.A., Rubin A.M., Utekhina G.A. *Prakticheskaya kardioritmografiya* [Practical cardi-orthymography]. St. Petersburg: Neo; 2005. 143 (in Russian).
28. Griбанov A.V., Volokitina T.V., Leus E.V. *Variabel'nost' serdechnogo ritma: analiz i interpretatsiya: metodicheskie rekomendatsii* [Heart rate variability: Analysis and interpretation: Guidelines]. Arkhangel'sk: Pomorskiy gosuniversitet im. M.V. Lomonosova; 2001. 16 (in Russian).
29. Kotel'nikov S.A. Variabel'nost' ritma serdtsa: predstavleniya o mekhanizmax [Heart rate variability: Mechanisms]. *Fiziologiya cheloveka.* 2002; 28 (1): 130–143 (in Russian).
30. Medvedev M.A. Znachimost' lichnostnykh osobennostey pri interpretatsii pokazateley spektral'nykh sostavlyayushchikh serdechnogo ritma [Personality traits in interpreting the parameters of spectral heart rate components]. *Fiziologiya cheloveka.* 2002; 28 (3): 54–60 (in Russian).
31. Mikhaylov V.N. *Variabel'nost' ritma serdtsa. Opyt prakticheskogo primeneniya metoda* [Heart rate variability. Case-study]. Ivanovo; 2000. 182 (in Russian).
32. Ostroumova O.D. Spektral'nyy analiz kolebaniy chastoty serdechnykh sokrashcheniy u bol'nykh essential'noy arterial'noy gipertenzii [Spectral analysis of heart rate fluctuations in patients with essential arterial hypertension]. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal.* 2000; 26 (6): 64–71 (in Russian).
33. Bieniaszewski L. Spectrum analysis of heart rate. A method of studying the role of the autonomic nervous system in the regulation of blood circulation. *Kardiol. Pol.* 1991; 35 (9): 165–169.
34. Miyamoto M. Heart rate variability. *Nihon Rinsho.* 1992; 50 (4): 717–722.
35. Zhemaytite D.I. Vegetativnaya regulyatsiya sinusovogo ritma serdtsa u zdorovykh i bol'nykh [Vegetative regulation of sinus heart rhythm in healthy and sick]. *Analiz serdechnogo ritma.* Vil'nyus; 1982: 22–32 (in Russian).
36. Zhemaytite D.I. Svyaz' reaktsii serdechnogo ritma na probu aktivnogo ortostaza s kharakterami tsentral'noy gemodinamiki [Correlation of heart rate to the test of active orthostasis with central hemodynamics]. *Fiziologiya cheloveka.* 1989; 15 (2): 30–47 (in Russian).
37. Akselrod S. *Components of heart rate variability.* Heart rate variability. N.Y.: Armonk; 1995: 146–164.
38. Malliani A., Lombardi P., Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. *Br. Heart J.* 1994; 71: 1–2.
39. Yavelov I.S., Gratsianskiy N.A., Zuykov Yu.A. Variabel'nost' ritma serdtsa pri ostrykh koronarnykh sindromakh: znacheniya dlya otsenki i prognoza zabolevaniya [Heart rate variability in acute coronary syndromes: Implications for disease assessment and prognosis]. *Ch. I. Kardiologiya.* 1997; 2: 61–68 (in Russian).
40. Yavelov. I.S., Gratsianskiy N.A., Zuykov Yu.A. Variabel'nost' ritma serdtsa pri ostrykh koronarnykh sindromakh: znacheniya dlya otsenki i prognoza zabolevaniya [Heart rate variability in acute coronary syndromes: Implications for disease assessment and prognosis]. *Ch. II. Kardiologiya.* 1997; 3: 74–81 (in Russian).
41. Limankina I.N. Sindrom udlinennogo intervala QT i problemy bezopasnosti psikhofarmakoterapii [Long QT syndrome and safety problems of psychopharmacotherapy]. *Vestnik aritmologii.* 2008; 52: 66–71 (in Russian).
42. Tayzhanova D.Zh., Romanyuk Yu.L. Sindrom udlinennogo intervala QT: voprosy diagnostiki i lecheniya [Long QT syndrome: Diagnosis and treatment]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* 2015; 3 (2): 218–221 (in Russian).
43. Ostroumova O.D. Udlinenie intervala QT [QT interval prolongation]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal.* 2001; 18: 750–753 (in Russian).
44. Kirkina N.Yu., Vol'nyagina A.S. Sindrom udlinennogo intervala QT [Long QT syndrome]. *Klinicheskaya meditsina i farmakologiya.* 2018; 1: 2–10 (in Russian).
45. Delyagin V.M., Tikhomirova E.A., Demidova Yu.V. Sindrom udlinennogo intervala QTc [Long QTc syndrome]. *Meditsinskiy sovet.* 2012; 10: 52–55 (in Russian).

46. Nikitin Yu.P., Kuznetsov A.A. Dispersiya intervala QT (obzor) [Dispersion of the QT interval (review)]. *Kardiologiya*. 1998; 5: 58–63 (in Russian).
47. Higham P.D., Furniss S.S., Campbell R.W. QT dispersion and components of the QT interval in ischaemia and infarction. *Br. Heart J.* 1995; 73: 32–36.
48. Bluzaitė I., Brazdionyte J., Zaliūnas R. QT dispersion and heart rate variability in sudden death risk stratification in patients with ischemic heart disease. *Medicina*. 2006; 42 (6): 450–454.
49. Zabel M., Klingenhöben T., Franz M.R., Hohnloser S.H. Assessment of QT dispersion for prediction of mortality or arrhythmic events after myocardial infarction: results of a prospective, long-term follow-up study. *Circulation*. 1998; 97: 2543–2550.
50. Day C.P., McComb J.M., Campbell R.W. QT dispersion: an indication of arrhythmia risk in patients with long QT syndrome. *Br. Heart J.* 1990; 63: 342–344.
51. Gayton A.G. *Meditsinskaya fiziologiya* [Medical physiology]. Moscow: Logosfera; 2008. 1296 (in Russian).
52. Addison P.S. Wavelet transforms and the ECG: a review. *Physiol. Meas.* 2005; 26: 155–199.
53. Kadusi R. Variabel'nost' ritma serdtsa i dispersiya intervala QT EKG pri remodelirovanii miokarda i zheludochkovykh aritmiyakh [Heart rate variability and dispersion of the ECG QT interval in myocardial remodeling and ventricular arrhythmias]. *Krymskiy terapevticheskiy zhurnal*. 2011; 2 (17): 116–121 (in Russian).
54. Bagadaeva E.Yu. Dispersiya QT i QTc u bol'nykh s ostrym koronarnym sindromom spustya odin chas posle reperfuzii miokarda [Dispersion of QT and QTc in patients with acute coronary syndrome one hour after myocardial reperfusion]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2013; 4: 76–79 (in Russian).
55. Vtorushina Yu.S. Sostoyanie op'yaneniya v sisteme norm obshchey i osobennoy chastey UK RF [Intoxication in the system of norms of the general and special parts of the Criminal Code of the Russian Federation]. *Sibirskiy yuridicheskiy vestnik*. 2018; 2: 71–75 (in Russian).
56. Khlybova S.V. Variabel'nost' serdechnogo ritma u zhenshchin pri fiziologicheskom i oslozhnennom techenii beremennosti [Heart rate variability in women with physiological and complicated pregnancy]. *Fiziologiya cheloveka*. 2008; 34 (5): 97–105 (in Russian).
57. Sorokin O.V., Efimenko V.G., Titenko A.V., Tarasov E.A., Sokolov A.V. Spektral'nye kharakteristiki QT-TQ dispersii u podrostkov pri provedenii ortostaticheskoy proby [Spectral characteristics of QT-TQ dispersion in adolescents during the orthostatic test]. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2013; 1: 32 (in Russian).

Received June 19, 2021; accepted November 14, 2021

Information about the authors

Belogubov Pavel Vasil'evich, Post-Graduate Student, Chair of Faculty Therapy, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: pavelbelogubov@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8377-1569>.

Ruzov Viktor Ivanovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Chair of Faculty Therapy, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: viruzov@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7510-3504>.

Sharafutdinova Rizida Rafaelevna, Post-Graduate Student, Chair of Faculty Therapy, Teaching Assistant, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: rizida.rafaelevna@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2768-5452>.

Belogubova Kseniya Nikolaevna, Resident (Pediatrician), Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: Abramchukks@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2948-1907>.

Egorov Evgeniy Igorevich, 3rd-year Student, Department of Medicine, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: egorovvevg@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7060-792X>.

Choshchiev Atamyrat, 4th-year Student, Department of Medicine, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: atamurat2017@icloud.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6172-9212>.

Yuldashev Ali Dzhakhangirovich, 4th-year Student, Department of Medicine, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: alihan.yoldashev@gmail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3153-6380>.

Peskov Andrey Borisovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Dean, Department of Postgraduate Medical and Pharmaceutical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy Street, 42; e-mail: abp@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-9934>.

For citation

Belogubov P.V., Ruzov V.I., Sharafutdinova R.R., Belogubova K.N., Egorov E.I., Choshchiev A., Yuldashev A.D., Peskov A.B. Analiz gendernykh razlichiy spektral'nykh kharakteristik kardioritma i dispersii intervala QT u alkohol'zavisimyykh patsientov molodogo vozrasta [Analysis of gender differences in spectral characteristics of heart rate and QT dispersion in young alcohol-dependent patients]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2021; 4: 18–31. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-4-18-31 (in Russian).