

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интероцепция сердца и ее связь с психологическими характеристиками у пациентов с симптомным и бессимптомным течением желудочковой экстрасистолии

Лимонова А. С.^{1*}, Миненко И. А.¹, Сукманова А. А.^{1,2}, Давтян К. В.¹, Ершова А. И.¹, Драпкина О. М.¹

¹Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Минздрава России, Москва, Россия

²Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, Институт когнитивных нейронаук, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Москва, Россия

Цель. Изучить interoception сердца с помощью точности ощущения сердцебиения (ТОС) с применением теста с подсчетом сердечных сокращений и оценить наличие и характер связи сердечной interoception с психологическими характеристиками у пациентов с симптомным и бессимптомным течением желудочковой экстрасистолии (ЖЭС).

Материал и методы. В исследование были включены 34 пациента с ЖЭС: группы симптомного ($n=17$, медиана возраста – 43 года) и бессимптомного течения ЖЭС ($n=17$, медиана возраста – 42 года). Лица без сердечно-сосудистых заболеваний ($n=17$, медиана возраста – 40 лет) составили контрольную группу. Всем участникам исследования проведено суточное мониторирование артериального давления и электрокардиограммы. Интероцепция оценена с помощью ТОС в тесте с подсчетом числа сердечных сокращений. Участники заполняли опросники, направленные на оценку уровня депрессии, тревоги, алекситимии и восприятия тела.

Результаты. У пациентов с симптомной ЖЭС выявлен более высокий уровень личностной ($p<0,001$) и ситуативной ($p=0,011$) тревожности по сравнению с контрольной группой ($p<0,001$). Общий индекс алекситимии оказался повышенным как у пациентов с симптомной ($p=0,004$), так и бессимптомной ЖЭС ($p=0,028$), по сравнению с контрольной группой. Балл по опроснику восприятия тела (наддиафрагмальная шкала) в группе с симптомной ЖЭС значимо выше как по сравнению с бессимптомной группой ($p=0,003$), так и с контрольной группой ($p<0,001$). Тенденция к более высокой interoception по показателю ТОС выявлена в группе с симптомной ЖЭС ($p=0,021$; после поправки $p=0,064$). Корреляции между уровнем interoception и психологическими характеристиками не обнаружено.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о возможной роли interoception сердца в формировании симптомов при ЖЭС, что может стать основой для разработки неинвазивных и немедикаментозных методов лечения, направленных на снижение интенсивности симптомов ЖЭС, с учетом уровней тревожности, алекситимии и восприятия тела у пациентов.

Ключевые слова: interoception сердца, желудочковая экстрасистолия, симптомы, сердцебиение, тест с подсчетом числа сердечных сокращений, алекситимия, тревожность, восприятие тела.



Для цитирования: Лимонова А. С., Миненко И. А., Сукманова А. А., Давтян К. В., Ершова А. И., Драпкина О. М. Интероцепция сердца и ее связь с психологическими характеристиками у пациентов с симптомным и бессимптомным течением желудочковой экстрасистолии. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2024;20(6):610-617. DOI: 10.20996/1819-6446-2024-3144. EDN RLROLB

Cardiac interoception and its link with psychological characteristics in patients with symptomatic and asymptomatic premature ventricular contractions

Limonova A. S.^{1*}, Minenko I. A.¹, Sukmanova A. A.^{1,2}, Davtyan K. V.¹, Ershova A. I.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

²National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

Aim. To explore cardiac interoception (probed by interoceptive accuracy in the mental tracking task) and its association with psychological characteristics in groups of patients with symptomatic and asymptomatic premature ventricular contractions (PVC) and controls.

Material and methods. The study included 34 patients with PVC [17 individuals formed the group with symptomatic PVC (median age: 43 years) and 17 – formed the group with asymptomatic PVCs (median age: 42 years)] and 17 healthy subjects without cardiovascular diseases (median age: 40 years) in the control group. All study participants underwent 24-hour blood pressure and Holter monitoring. Interoception was assessed by interoceptive accuracy probed by behavioral test – mental tracking task. Participants completed questionnaires to assess levels of depression, anxiety, alexithymia and body perception.

Results. Patients with symptomatic PVC had significantly higher levels of personal ($p<0,001$) and situational ($p=0,011$) anxiety compared to controls ($p<0,001$). The total alexithymia index was elevated in both symptomatic ($p=0,004$) and asymptomatic patients ($p=0,028$) compared to controls. Body perception (supradiaphragmatic scale of the Body Perception Questionnaire) was significantly higher in the group with symptomatic PVC compared to both the asymptomatic group ($p=0,003$) and the control group ($p<0,001$). A trend towards higher interoceptive accuracy was found in the group with symptomatic PVC ($p=0,021$; after correction $p=0,064$). No correlation was found between the level of interoception and psychological characteristics.

Conclusion. Our findings suggest a possible role of cardiac interoception in the development of PVC symptoms, which may serve as a basis for the development of non-invasive and non-pharmacological treatment methods aimed at reducing the intensity of PVC symptoms, taking into account patients' levels of anxiety, alexithymia and body perception.

Keywords: cardiac interoception, premature ventricular contractions, symptoms, palpitations, mental tracking task, alexithymia, anxiety, body perception.

For citation: Limonova A. S., Minenko I. A., Sukmanova A. A., Davtyan K. V., Ershova A. I., Drapkina O. M. Cardiac interoception and its link with various psychological characteristics in patients with symptomatic and asymptomatic premature ventricular contractions. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2024;20(6):610-617. DOI: 10.20996/1819-6446-2024-3144. EDN RLROLB

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): limonova-alena@yandex.ru

Received/Поступила: 27.11.2024

Review received/Рецензия получена: 02.12.2024

Accepted/Принята в печать: 27.12.2024

Введение

Классическая модель заболеваний предполагает, что нарушение физиологических процессов приводит к развитию конкретных симптомов. Симптомы, в свою очередь, служат первичной причиной обращения пациентов за медицинской помощью и являются основой для построения врачами диагностического плана обследования [1]. В ситуациях, когда конкретное патофизиологическое изменение четко соответствует определенному симптому (например, в случае острой боли), диагностический процесс относительно прост. В то же время при системных процессах и хронических заболеваниях связь между субъективной оценкой (например, интенсивностью симптомов, описываемых пациентом) и результатами объективных исследований, отражающими степень выраженности заболевания, может значительно варьировать. Например, ощущение затрудненного дыхания (breathlessness) может возникать в результате интеграции информации от различных источников афферентной информации (рецепторы растяжения грудной клетки, хеморецепторы ствола головного мозга, мышечных волокон и др.) [2]. В связи с этим при хронических заболеваниях органов дыхания может наблюдаться низкая степень соответствия выраженности симптомов объективным методам обследования [3, 4]. Схожая ситуация характерна и для сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Например, жалобы на перебои в работе сердца могут не сопровождаться какими-либо изменениями на записи электрокардиограммы (ЭКГ) в момент предъявления пациентом жалоб [5, 6]. Кроме того, причиной жалоб на перебои в сердце или боль в груди могут быть психиатрические или психосоматические расстройства [7, 8]. Напротив, если врач расценивает жалобы пациента на нарушения сердечного ритма исключительно как проявление психологического или психиатрического расстройства, это может привести к неверному диагнозу и более позднему выявлению реально существующей аритмии [9]. Возможно и обратное: нарушение сердечного ритма, например, фибрилляция предсердий, может протекать бессимптомно [10], что повышает риск несвоевременной

постановки диагноза и назначения лечения для предотвращения развития осложнений.

В связи с вышеизложенными проблемами представляет интерес изучение роли interoception в формировании симптомов. Такой подход представляется логичным, исходя из самого определения interoception, под которой понимают процессы восприятия, интеграции и регуляции внутренних сигналов организма различными модальностями [11]. Для оценки interoception используют разные подходы: 1) опросники; 2) точность ощущения сердцебиения (ТОС) в различных модификациях теста с подсчетом сердечных сокращений (СС), которые в англоязычной литературе объединяют термином поведенческие тесты — behavioural tests [12]; 3) нейрофизиологический маркер interoception — сердечные вызванные потенциалы, регистрируемые при параллельной записи ЭКГ и электроэнцефалографии [13]. Роль interoception в восприятии симптомов становится все более актуальной темой исследований. В систематическом обзоре [14] продемонстрировано, что у людей с хроническими заболеваниями ТОС ниже по сравнению со здоровыми добровольцами. Однако результаты, касающиеся взаимосвязи симптомов и ТОС, остаются неоднозначными. При этом исследования, посвященные изучению связи interoception и выраженности симптомов у пациентов с ССЗ, единичны [5, 6]. В недавнем исследовании показано [15], что interoception ассоциирована с уровнем самоконтроля над заболеванием у таких пациентов. Авторы предполагают, что interoception может стать важной точкой приложения для разработки программ, направленных на улучшение самоконтроля у таких пациентов. Однако в данном исследовании interoception оценивали с помощью опросника ("Многомерная оценка interoceptивной осведомленности"), что лишь частично характеризует индивидуальные interoceptивные особенности. Поэтому для изучения связи между ТОС и кардиологическими симптомами необходимы дальнейшие исследования. Более того, важно учитывать индивидуальные психологические особенности, которые влияют на interoception и восприятие симптомов [16].

Описание характерных жалоб в аритмологии укладывается, как правило, в следующие группы:

ощущение частого, регулярного (пароксизмальные тахикардии) или нерегулярного (фибрилляция предсердий) сердцебиения (*palpitations*), а также перебоев в работе сердца. Жалоба на ощущение перебоев в работе сердца является одной из самых частых и желудочковая экстрасистолия (ЖЭС) нередко выступает её причиной [17]. Тактика ведения пациентов с доброкачественной идиопатической ЖЭС определяется наличием симптомов и их влиянием на качество жизни пациентов [18]. Ранее нами было продемонстрировано [19], что у пациентов с ЖЭС ТОС выше в случаях, когда ЖЭС сопровождается симптомами (группа симптомной ЖЭС), по сравнению с пациентами, у которых ЖЭС протекает бессимптомно (группа бессимптомной ЖЭС). Кроме того, ТОС оказалась ассоциирована с интенсивностью симптомов по данным регрессионного анализа.

Цель исследования — изучить interoцепцию сердца с помощью ТОС с применением теста с подсчетом СС и оценить наличие и характер связи сердечной interoцепции с психологическими характеристиками у пациентов с симптомным и бессимптомным течением ЖЭС.

Материал и методы

Группы исследования

Исследование выполнено в ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России) и было одобрено локальным этическим комитетом (протокол №02-02/21 от 25.02.2021). Исследование проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Все участники исследования до включения в исследование подписали добровольное информированное согласие.

В исследование были включены лица, обращавшиеся за медицинской помощью, а также проходившие медицинские осмотры, в ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России в период с 2023 г. до сентября 2024 г.

Критерии включения в группы пациентов с ЖЭС: возраст от 20 до 50 лет, наличие от 720 до 20000 ЖЭС по данным суточного мониторирования ЭКГ. Возраст участников исследования был ограничен с целью снижения риска наличия сопутствующих заболеваний и когнитивных нарушений, способных потенциально влиять на interoцепцию. Кроме того, участники с более чем 20000 ЖЭС по данным суточного мониторирования ЭКГ не были включены в исследование, чтобы исключить возможность невыявленной структурной патологии сердца. Структурная патология сердца у включенных участников была исключена на основании их предыдущего медицинского обследования, включая эхокардиографию и в некоторых случаях магнитно-резонансную томографию сердца.

Определение группы исследования (симптомная или бессимптомная ЖЭС) осуществлялось на основании опроса пациента, анализа результатов суточного мониторирования ЭКГ и сопровождающего дневника, выполненных в рамках данного исследования и анамнестически за последние полгода до исследования.

Чтобы устранить возможные факторы, влияющие на оценку interoцепции, были применены строгие **критерии исключения**: неконтролируемая артериальная гипертензия (систолическое артериальное давление (АД) ≥ 140 мм рт.ст. и/или диастолическое давление ≥ 90 мм рт.ст.) по данным домашнего, офисного, суточного мониторирования АД; другие аритмии, выявленные на ЭКГ или при суточном мониторировании ЭКГ; органическая патология сердца (гипертрофия миокарда ≥ 15 мм, перенесенный инфаркт миокарда, кардиомиопатии различной этиологии, невыясненные рубцовые изменения, врожденные пороки сердца); ранее диагностированный синдром обструктивного апноэ сна; значимый атеросклероз (стеноз артерий $\geq 50\%$); неврологические или психические заболевания; системные иммуновоспалительные заболевания; значимая патологии печени, почек или лёгких; эпилепсия; черепно-мозговая травма за последний год; использование препаратов, проникающих через гематоэнцефалический барьер; осложнения после вирусных/инфекционных заболеваний; эндокринные расстройства (например, диабет, ожирение (>30 кг/м²), дисфункция щитовидной железы); беременность.

К критериям исключения для группы контроля дополнительно относились: жалобы на перебои в сердце, артериальная гипертензия, выявление более 200 ЖЭС по данным суточного мониторирования ЭКГ.

Психологические опросники

Для исследования психоэмоционального состояния участников был использован ряд опросников: адаптированная русскоязычная версия [20] шкал ситуативной и личностной тревоги Спилбергера (STAI) [21]; госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) [22]; наддиафрагмальная шкала краткой версии опросника восприятия тела (BPQ-SF) [23], адаптированная на русский язык коллективом рабочей группы; адаптированная русскоязычная версия [24] Торонтской шкалы алекситимии (TAS) [25]. Общий индекс алекситимии рассчитан как сумма трех подшкал: трудности в описании чувств, трудности с идентификацией чувств и внешне-ориентированное мышление. Участники, набравшие более 11 баллов в подшкале "Оценка уровня депрессии" опросника HADS, были исключены из исследования.

Протокол исследования

В день исследования пациенты заполняли психологические опросники. Для расчета индекса массы тела (ИМТ) по формуле $\text{ИМТ} = \text{вес, кг} / (\text{рост, м})^2$ проведено измерение роста и веса. Перед выполнением теста для оценки ТОС испытуемые в течение 5 мин находились в состоянии покоя.

Во время выполнения теста участники находились в отдельном кабинете без постороннего шума, в по-

Таблица 1. Клиническая характеристика групп

Параметр	C+ (n=17)	C- (n=17)	КГ (n=17)	Краскел–Уоллис H-тест или χ^2 -критерий*		Post-hoc†			
				H/ χ^2	p	Разница между группами	W/ χ^2	p	R _{вн}
Пол, мужчины, n (%)	3 (17,65)	11 (64,71)	11 (64,71)	10,04	0,007	C-, КГ > C+	5,95	0,015	
Возраст, лет	43 [39; 46]	41 [38; 42]	40 [34; 44]	1,05	0,591				
ИМТ, кг/м ²	22,5 [20,2; 25,5]	24,6 [23,9; 27]	25,1 [21,9; 28,4]	3,93	0,14				
Курение, n (%)	1 (5,88)	4 (23,53)	1 (5,88)	3,4	0,183				
Прием медикаментозной терапии, n (%)	5 (29,4)	3 (17,65)	0	5,63	0,06*	C+ > КГ	3,75	0,053*	
САД, мм рт.ст.	106 [102; 116]	110 [105; 118]	115 [104; 120]	1,62	0,445				
ДАД, мм рт.ст.	74 [70; 80]	75,33 [72; 82]	77 [70; 85]	1,32	0,517				
ЧСС в покое, уд./мин	65,56 [63,3; 72,76]	68,36 [61,76; 74,04]	66,36 [64,63; 72,23]	0,25	0,884				
Число ЖЭС по результатам суточного мониторирования ЭКГ	3672 [920; 5485]	10173 [1902; 14536]	0 [0; 3]	36,06	p<0,01	C- > C+ C+ > КГ C- > КГ	76 289 289	0,018 <0,01 <0,01	0,018 <0,01 <0,01
Данные представлены в Me [Q1; Q3], для категориальных показателей n (%). Значения p<0,05 выделены жирным шрифтом, * – в тестах свободный член был равен 2, число человек – 51, † – результат апостериорного сравнения тестом суммы рангов Вилкоксона для независимых измерений с поправкой Бенджамини–Хохберга (приведены результаты для p<0,1), * – p<0,1 ДАД – диастолическое артериальное давление, ЖЭС – желудочковые экстрасистолы; ИМТ – индекс массы тела, КГ – контрольная группа, R _{вн} – уровень значимости с поправкой Бенджамини–Хохберга, C+ – группа симптомной ЖЭС, C- – группа бессимптомной ЖЭС, САД – систолическое артериальное давление, ЧСС – число сердечных сокращений в минуту									

ложении сидя, инструкции предъявлялись на мониторе. В тесте с подсчётом СС [23] участникам предлагалось сосредоточиться на своих сердцебиениях и подсчитать их количество в интервалах разной длительности (25, 30, 35, 40, 45 и 50 сек) [12]. Эти интервалы предъявляются в случайном порядке, причём их продолжительность заранее не сообщалась испытуемому. Перед выполнением теста участникам давали инструкцию о необходимости сосредоточиться на внутренних ощущениях и не прибегать к иным способам подсчета числа СС (например, пальпация пульса), считать только ощущаемые СС [26], не полагаясь на знание о своем пульсе в покое, а также не закрывать глаза во время выполнения теста. В случае отсутствия ощущений сердцебиения, участники могли дать нулевой ответ. Перед выполнением теста участники могли задать исследователю уточняющие вопросы, а с целью проверки правильности понимания инструкций проводилась тренировочная сессия (25 сек).

Программная реализация теста выполнена с использованием языка Python.

После теста было измерено систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление.

Оценка interoцепции (ТОС)

ТОС рассчитывали по модифицированной формуле индекса Шандри, предложенной S.N. Garfinkel и соавт. [12]. Модифицированный индекс позволяет корректировать ТОС в случае, когда количество под-

считанных участником сердцебиений значительно превышает реальные СС:

$$ТОС = \frac{1}{6} \sum \left(1 - \frac{|СС_{реал.} - СС_{ощущ.}|}{0,5 * (СС_{реал.} + СС_{ощущ.})} \right),$$

где СС_{реал.} – число фактических СС, измеренных с помощью ЭКГ, и СС_{ощущ.} – количество СС, которое ощутили участники. В СС_{реал.} входили как R-пики синусового ритма, так и экстрасистол.

Электрофизиологические данные

Регистрация ЭКГ (с помощью усилителя NVX-52 (ООО "Медицинские компьютерные системы"), частота дискретизации 500 Гц) выполнена с использованием трех биполярных отведений – с предплечий, с боковых поверхностей шеи, 2 см ниже ключиц. Для выделения R-зубцов в записи ЭКГ использована библиотека MNE языка программирования Python, при этом использовали отведение ЭКГ с наименьшим количеством артефактов. Далее выполнен визуальный контроль разметки врачом-кардиологом.

Статистический анализ

Анализ проводился с помощью среды R 4.3.1 с открытым исходным кодом. Сравнение групп по дихотомическим переменным (пол, курение, прием медикаментозной терапии) было проведено с помощью критерия χ^2 . Значимые общие различия или тенденции в группах были проверены с помощью отдельных χ^2 -тестов, сравнивающих пары групп. Сравнение трех групп по непрерывным переменным выполнено с помощью критерия Краскела–Уоллиса. Апостериорный

Таблица 2. Применяемая медикаментозная терапия в группах пациентов

Группы препаратов	C+ (n=17)	C- (n=17)
Бета-блокаторы	3	0
Антиаритмические препараты 1С класса	0	1
Бета-блокаторы+Антагонисты рецепторов ангиотензина II+Блокаторы кальциевых каналов	0	1
Бета-блокаторы+Антагонисты рецепторов ангиотензина II+Антиаритмические препараты 1С класса	0	1
Бета-блокаторы+Антиаритмические препараты 1С класса	1	0
Антагонисты рецепторов ангиотензина II+Антиаритмические препараты 1С класса	1	0
C+ – группа симптомной ЖЭС, C- – группа бессимптомной ЖЭС		

Таблица 3. Оценка interoцепции и психологического статуса участников

Параметр	C+ (n=17)	C- (n=17)	КГ (n=17)	Краскел–Уоллис H-тест*		Post-hoc†			
				H	p	Разница между группами	W	p	p _{вн}
ТОСподсчет	0,77 [0,21; 0,89]	-0,02 [-0,69; 0,38]	0,37 [-0,22; 0,86]	5,35	0,069*	C+ > C-	211	0,021	0,064‡
STAI-T (личностная тревожность)	45 [39; 50]	37 [31; 48]	33 [29; 36]	15,35	<0,001	C+ > КГ C+ > C- C- > КГ	261 200,5 194,5	<0,001 0,054‡ 0,086‡	<0,001 0,081‡ 0,086‡
STAI-S (ситуативная тревожность)	25 [22; 30]	19 [16; 25]	19 [16; 22]	7,44	0,024	C+ > C- C+ > КГ	194 227	0,09‡ 0,004	0,134 0,011
TAS-20-R (общий индекс алекситимии)	43 [36; 48]	35 [29; 39]	25 [24; 33]	11,66	0,003	C+ > КГ C- > КГ	234 212	0,001 0,019	0,004 0,028
BPQ-SF (наддиафрагмальная реактивность вегетативной нервной системы)	25 [22; 29]	20 [18; 22]	17 [16; 20]	15,81	<0,001	C+ > C- C+ > КГ	231,5 250	0,002 <0,001	0,003 <0,001
Данные представлены в Ме [Q1; Q3], для категориальных показателей n (%). Значения p<0,05 выделены жирным шрифтом. ТОСподсчет 1 соответствовала максимальной точности, * – в тесте свободный член был равен 2, число человек – 51, † – результат апостериорного сравнения тестом суммы рангов Вилкоксона для независимых измерений с поправкой Бенджамини–Хохберга (приведены результаты для p<0,1), ‡ – p<0,1 BPQ-SF – краткая версия опросника восприятия тела, КГ – контрольная группа, p _{вн} – уровень значимости с поправкой Бенджамини–Хохберга, C+ – группа симптомной ЖЭС, C- – группа бессимптомной ЖЭС, STAI – Шкала тревоги Спилбергера, TAS-20 – Торонтская шкала алекситимии, ТОСподсчет – точность ощущения сердцебиения в тесте с подсчетом сердечных сокращений									

анализ значимых общих различий проведен с помощью теста суммы рангов Вилкоксона для пар независимых выборок с поправкой на множественные сравнения Бенджамини–Хохберга (wilcox.exact (x, y = NULL, alternative = "two.sided", mu = 0, paired = FALSE, exact = NULL, conf.int = FALSE, conf.level = 0,95, ...) из библиотеки exactRankTests). Связи между ТОС и результатами психологических опросников оценены с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (R). Все тесты были двусторонними. За критический уровень значимости принято значение 0,05.

Результаты

В группе бессимптомной ЖЭС было больше мужчин, чем в контрольной группе и группе симптомных ЖЭС (табл. 1). Различия в применяемой медикаментозной терапии между пациентами с ЖЭС и контрольной группой были на уровне тенденции (табл. 2). Число ЖЭС по результатам суточного мониторингирования ЭКГ было больше в группах больных

ЖЭС, чем в контрольной, и среди пациентов больше в группе симптомной ЖЭС, чем в группе с бессимптомной ЖЭС.

В табл. 3 представлены результаты оценки interoцепции и психологических характеристик в группах. Различия в группах по ТОСподсчет были на уровне тенденции (рис.). В симптомной группе значение ТОСподсчет было выше, по сравнению с бессимптомной (p=0,021, после поправки p=0,064). Группы различались по результатам всех шкал STAI, TAS-20 и BPQ-SF. У пациентов с симптомной ЖЭС выявлен более высокий уровень личностной (p<0,001) и ситуативной (p=0,011) тревожности по сравнению с контрольной группой. Общий индекс алекситимии оказался повышенным как у пациентов с симптомной (p=0,004), так и бессимптомной ЖЭС (p=0,028), по сравнению с контрольной группой. Балл по опроснику восприятия тела (наддиафрагмальная шкала) в группе с симптомной ЖЭС значимо выше как по сравнению с бессимптомной группой (p=0,003), так и с контрольной группой (p<0,001). Отсутствовали корреляции между результатами опросников и ТОС (табл. 4).

Таблица 4. Корреляции между ТОСподсчет и результатами шкал психологических опросников в группах

Параметр	С+ (n=17)		С- (n=17)		КГ (n=17)	
	R	p	R	p	R	p
ТОСподсчет						
STAI-T (личностная тревожность)	0,27	0,292	-0,08	0,77	0,13	0,624
STAI-S (ситуативная тревожность)	0,1	0,708	-0,14	0,595	0,33	0,191
TAS-20-R (общий индекс алекситимии)	0,02	0,933	-0,02	0,944	0,2	0,447
BPQ-SF (наддиафрагмальная реактивность вегетативной нервной системы)	-0,04	0,881	0,001	0,996	0,10	0,696
R — ранговый коэффициент корреляции Спирмена, BPQ-SF — Краткая версия опросника восприятия тела, КГ — контрольная группа, С+ — группа симптомной ЖЭС, С- — группа бессимптомной ЖЭС, STAI — Шкала тревоги Спилбергера, TAS-20 — Торонтская шкала алекситимии, ТОСподсчет — точность ощущения сердцебиения в тесте с подсчетом сердечных сокращений						

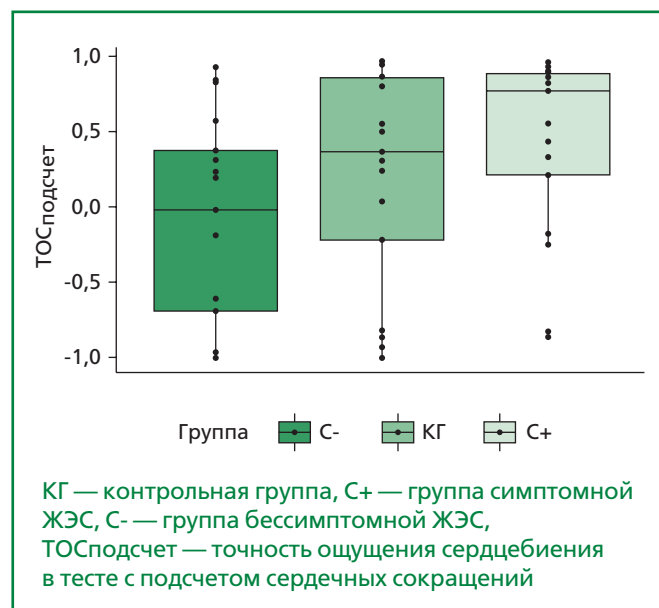


Рисунок. Сравнение групп по ТОСподсчет.

Обсуждение

Цель исследования — сравнение interoception, оцененной по показателю ТОС, между пациентами с симптомной и бессимптомной ЖЭС и контрольной группой. Для оценки ТОС использован тест с подсчетом СС, для которого ранее авторами продемонстрировано различие по показателю ТОС между пациентами с симптомной и бессимптомной ЖЭС [19]. Стоит отметить, что по данным суточного мониторирования ЭКГ у пациентов из бессимптомной группы выявлено значимо больше число ЖЭС, что исключает интерпретацию полученных результатов лишь в свете количества ЖЭС и подчеркивает актуальность рассмотрения симптоматики ЖЭС с учетом особенностей interoception.

Согласно данным литературы, ТОС может зависеть от пола [27]. Также описана связь женского пола с ощущением перебоев [28]. Напротив, бессимптомное течение фибрилляции предсердий характерно для мужчин [29]. Интересно, что связь женского пола с интенсивностью симптомов продемонстриро-

вана не только для кардиологических, но и гастроэнтерологических заболеваний [30]. Наши результаты, а именно преобладание женщин в симптомной группе, соответствует этим данным. Для изучения связи между симптомами и ТОС авторами ранее проведен регрессионный анализ, продемонстрировавший значимую ассоциацию, при этом с целью исключения влияния пола он был использован как ковариата [19].

Отсутствует общепринятая теория, объясняющая выраженность симптомов кардиологических заболеваний. Однако предложен ряд моделей для объяснения развития психосоматических расстройств. Основным положением этих моделей является факт того, что наличие или отсутствие ощущения симптомов не связано напрямую с изменениями физиологических процессов, а определяется результатом обработки головным мозгом поступающей interoceptive информации. Представляет интерес модель "восприятия-фильтра" (perception-filter model) [31], которую A. Schulz и соавт. применили к interoceptive сигналам для объяснения нейрофизиологических механизмов психосоматических нарушений [32]. В этой модели можно выделить три уровня: 1) изменение афферентного сигнала; 2) изменение активности фильтра (порога для восприятия) и 3) повышение самого восприятия. ТОС относится к последнему звену этой модели. При сравнении показателя ТОС между тремя группами значимые различия утратили статистическую значимость после применения поправки на множественные сравнения, что, вероятно, связано с небольшим размером выборки. Однако этот результат заслуживает внимания, так как более высокие значения ТОС в группе с симптомной ЖЭС согласуются с данной моделью. Полученные результаты соответствуют данным исследования [33], в котором лица, отмечавшие более частые симптомы и более высокий уровень негативной аффективности, демонстрировали большую точность в задании interoceptive классификации, когда им предлагалось различать дыхательные стимулы различной интенсивности. В исследовании A. J. Barsky и соавт. [6] показано, что у пациентов с жалобами на перебои в работе сердца ТОС выше по сравнению с группой контроля. В другом исследовании также продемонстрировано, что ТОС при выполнении теста с подсчетом СС выше у пациентов

с аритмией (фибрилляцией предсердий или пароксизмальной наджелудочковой тахикардией) по сравнению с группой контроля и группой пациентов, у которых в момент жалоб на перебои в сердце на ЭКГ был зарегистрирован синусовый ритм [5]. Полученные нами данные отражают тенденцию к более высокому уровню ТОС у симптомных пациентов, по сравнению с контрольной группой, и к более низкому – у бессимптомных. На основании модели предиктивного кодирования (predictive coding model) [1] можно предполагать, что в случае бессимптомной ЖЭС постоянный поток афферентной информации о внеочередных желудочковых сокращениях перестраивает систему восприятия таким образом, что данная информация перестает достигать уровня сознания, то есть вызывать ощущение перебоев. Данная интерпретация отчасти подтверждается фактом большего количества ЖЭС за сутки у пациентов с бессимптомной ЖЭС.

Вне зависимости от рассматриваемой модели развития симптомов, стоит учитывать факторы, влияющие на процесс восприятия симптомов: уровень внимания к внутренним ощущениям, а также психологические особенности [16]. Результаты настоящего исследования продемонстрировали, что группа пациентов с симптомными ЖЭС характеризуется значимо повышенным уровнем личностной и ситуативной тревожности, алекситимии и наддиафрагмальной реактивности вегетативной нервной системы относительно контрольной группы. У пациентов с бессимптомными ЖЭС также выявлен повышенный уровень алекситимии по сравнению со здоровыми лицами. Однако баллы психологических опросников не коррелировали с показателями ТОС ни в одной из групп. Полученные данные могут указывать на то, что повышенные оценки interoцепции у пациентов с симптомной ЖЭС связаны с общим психологическим профилем, характерным для данной группы, но не с обособленными личностными характеристиками.

Исследования, посвященные изучению взаимосвязи между interoцепцией сердца и различными психологическими состояниями демонстрируют неоднозначные результаты. Так, несмотря на существующие доказательства связи interoцепции с такими психологическими параметрами как тревога, алекситимия [34] и восприятие тела [35], некоторые исследования указывают на отсутствие зависимости между этими факторами [36]. Полученные в настоящем исследовании результаты согласуются с представленными в литературе данными и позволяют предположить, что связь между interoцепцией и психологическими характеристиками является комплексным феноменом, не укладывающимся в рамки линейной зависимости между показателями ТОС и баллами психологических опросников.

Особый интерес представляют результаты, полученные в ходе исследования алекситимии у пациентов с ЖЭС. Высокий уровень алекситимии характерен для пациентов с ЖЭС независимо от наличия ощуща-

емых симптомов, однако только группа с симптомной ЖЭС продемонстрировала повышенные показатели interoцептивной точности (ТОС). Полученные данные расходятся с представлением, что высокий уровень алекситимии связан со снижением interoцептивного навыка [37]. Наблюдаемый результат может быть связан с тем, что пациенты, ощущающие симптомы ЖЭС, также характеризовались повышенным уровнем личностной и ситуативной тревожности и наддиафрагмальной реактивности вегетативной нервной системы. Данные психологические факторы тесно взаимосвязаны с тем, насколько часто пациенты сообщают о симптомах заболевания и с тем, насколько они склонны преувеличивать интенсивность соматических ощущений [16]. Известно, что лица с высокой тревожностью склонны переоценивать свои симптомы [38]. Высокий уровень алекситимии также может усиливать выраженность симптомов, поскольку проблемы с распознаванием эмоций часто сопровождаются усилением телесных ощущений, связанных с эмоциональным возбуждением, или их неправильной интерпретацией как признаков заболевания [39]. Повышенная наддиафрагмальная реактивность вегетативной нервной системы напрямую связана с усилением реакции организма на поступающие стимулы.

Ограничения исследования

Значимые различия по показателю ТОС не сохранились после применения поправки на множественный сравнения, что может быть обусловлено небольшим размером групп. Также стоит учитывать, что значимое различие по полу, возможно, влияет на результаты психологических опросников.

Заключение

Полученные результаты о тенденции к различиям в interoцепции сердца, а также различиях в уровнях тревожности, алекситимии и восприятии тела у пациентов с симптомной и бессимптомной ЖЭС могут стать основой для разработки методов неинвазивной модуляции interoцепции с целью уменьшения симптомов ЖЭС. Для категории пациентов, для которой лечение ЖЭС заключается только в коррекции симптомов, разработка нового неинвазивного и немедикаментозного метода лечения представляется перспективным направлением.

Отношения и Деятельность. Нет.
Relationships and Activities. None.

Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-15-00507, <https://rscf.ru/project/22-15-00507>.

Funding: This research was funded by the Russian Science Foundation, grant number 22-15-00507, <https://rscf.ru/project/22-15-00507>.

References / Литература

1. Van den Bergh O, Witthöft M, Petersen S, et al. Symptoms and the body: Taking the inferential leap. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017;74(Pt A):185-203. DOI:10.1016/j.neubiorev.2017.01.015.
2. Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, et al.; American Thoracic Society Committee on Dyspnea. An Official American Thoracic Society Statement: Update on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185(4):435-52. DOI:10.1164/rccm.201111-2042ST.
3. Janssens T, Verleden G, De Peuter S, et al. Inaccurate perception of asthma symptoms: A cognitive — affective framework and implications for asthma treatment. *Clin Psychol Rev.* 2009;29(4):317-27. DOI:10.1016/j.cpr.2009.02.006.
4. Müllerová H, Lu C, Li H, Tabberer M. Prevalence and Burden of Breathlessness in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Managed in Primary Care. *PLoS One.* 2014;9(1):e85540. DOI:10.1371/journal.pone.0085540.
5. Ehlers A, Mayou RA, Sprigings DC, Birkhead J. Psychological and Perceptual Factors Associated With Arrhythmias and Benign Palpitations. *Psychosom Med.* 2000;62(5):693-702. DOI:10.1097/00006842-200009000-00014.
6. Barsky AJ, Cleary PD, Brenner J, Ruskin JN. The Perception of Cardiac Activity in Medical Outpatients. *Cardiology.* 1993;83(5-6):304-15. DOI:10.1159/000175986.
7. Barsky AJ, Delamater BA, Clancy SA, et al. Somatized psychiatric disorder presenting as palpitations. *Arch Intern Med.* 1996;156(10):1102-8.
8. Jonsbu E, Dammen T, Morken G, et al. Cardiac and psychiatric diagnoses among patients referred for chest pain and palpitations. *Scand Cardiovasc J.* 2009;43(4):256-9. DOI:10.1080/14017430902946749.
9. Carlöf C, Iwarzon M, Jensen-Ustad M, et al. Women with PSVT are often misdiagnosed, referred later than men, and have more symptoms after ablation. *Scand Cardiovasc J.* 2017;51(6):299-307. DOI:10.1080/14017431.2017.1385837.
10. Dilaveris PE, Kennedy HL. Silent atrial fibrillation: epidemiology, diagnosis, and clinical impact. *Clin Cardiol.* 2017;40(6):413-8. DOI:10.1002/clc.22667.
11. Chen WG, Schloesser D, Arensdorf AM, et al. The Emerging Science of Interoception: Sensing, Integrating, Interpreting, and Regulating Signals within the Self. *Trends Neurosci.* 2021;44(1):3-16. DOI:10.1016/j.tins.2020.10.007.
12. Garfinkel SN, Seth AK, Barrett AB, et al. Knowing your own heart: Distinguishing interoceptive accuracy from interoceptive awareness. *Biol Psychol.* 2015;104:65-74. DOI:10.1016/j.biopsycho.2014.11.004.
13. Coll MP, Hobson H, Bird G, Murphy J. Systematic review and meta-analysis of the relationship between the heartbeat-evoked potential and interoception. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021;122:190-200. DOI:10.1016/j.neubiorev.2020.12.012.
14. Locatelli G, Matus A, James R, et al. What is the role of interoception in the symptom experience of people with a chronic condition? A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2023;148:105142. DOI:10.1016/j.neubiorev.2023.105142.
15. Lee CS, Chu SH, Dunne J, et al. Body listening in the link between symptoms and self-care management in cardiovascular disease: A cross-sectional correlational descriptive study. *Int J Nurs Stud.* 2024;156:104809. DOI:10.1016/j.ijnurstu.2024.104809.
16. Van den Bergh O, Bogaerts K, Van Diest I. Symptom Perception, Awareness and Interpretation. In: Wright JD (editor). *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Second Edition). Elsevier; 2015:866-72. DOI:10.1016/B978-0-08-097086-8.14137-6.
17. Klewer J, Springer J, Morshedzadeh J. Premature Ventricular Contractions (PVCs): A Narrative Review. *Am J Med.* 2022;135(11):1300-5. DOI:10.1016/j.amjmed.2022.07.004.
18. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J.* 2022;43(40):3997-4126. DOI:10.1093/eurheartj/ehac262.
19. Limonova AS, Minenko IA, Sukmanova AA, et al. Exploring the Link between Interoception and Symptom Severity in Premature Ventricular Contractions. *J Clin Med.* 2024;13(24):7756. DOI:10.3390/jcm13247756.
20. Hanin Y. A Brief Guide for the Spielberger C.D. State-Trait Anxiety Inventory. LNI-ITEK; 1976 (In Russ.) [Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилберга. Ленинград: ЛНИ-ИТЕК, 1976].
21. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R, et al. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.* Palo Alto, CA Consulting Psychologists Press. 1983.
22. Zigmund AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361-70. DOI:10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x.
23. Cabrera A, Kolacz J, Pailhez G, et al. Assessing body awareness and autonomic reactivity: Factor structure and psychometric properties of the Body Perception Questionnaire-Short Form (BPQ-SF). *Int J Methods Psychiatr Res.* 2018;27(2):e1596. DOI:10.1002/mpr.1596.
24. Starostina EG, Taylor GD, Quilty L, et al. A new 20-item version of the Toronto Alexithymia scale: validation of the Russian language translation in a sample of medical patients. *Soc Clin Psychiatry.* 2010;20(4):31-8 (In Russ) [Старостина Е.Г., Тейлор Г.Д., Квилти Л.К. и др. Торонтская шкала алекситимии (20 пунктов): валидизация русскоязычной версии на выборке терапевтических больных. Социальная и клиническая психиатрия. 2010;20(4):31-8].
25. Bagby RM, Parker JDA, Taylor GJ. The twenty-item Toronto Alexithymia scale — I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *J Psychosom Res.* 1994;38(1):23-32. DOI:10.1016/0022-3999(94)90005-1.
26. Desmedt O, Luminet O, Corneille O. The heartbeat counting task largely involves non-interceptive processes: Evidence from both the original and an adapted counting task. *Biol Psychol.* 2018;138:185-8. DOI:10.1016/j.biopsycho.2018.09.004.
27. Prentice F, Murphy J. Sex differences in interoceptive accuracy: A meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2022;132:497-518. DOI:10.1016/j.neubiorev.2021.11.030.
28. Mayou R, Sprigings D, Birkhead J, et al. Characteristics of patients presenting to a cardiac clinic with palpitation. *QJM.* 2003;96(2):115-23. DOI:10.1093/qjmed/hcg017.
29. Flaker GC, Belew K, Beckman K, et al; AFFIRM Investigators. Asymptomatic atrial fibrillation: Demographic features and prognostic information from the Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) study. *Am Heart J.* 2005;149(4):657-63. DOI:10.1016/j.ahj.2004.06.032.
30. Mavroudis G, Strid H, Jonefjäll B, Simrén M. Visceral hypersensitivity is together with psychological distress and female gender associated with severity of IBS-like symptoms in quiescent ulcerative colitis. *Neurogastroenterol Motil.* 2021;33(3):e13998. DOI:10.1111/nmo.13998.
31. Rief W, Barsky AJ. Psychobiological perspectives on somatoform disorders. *Psychoneuroendocrinology.* 2005;30(10):996-1002. DOI:10.1016/j.psyneuen.2005.03.018.
32. Schulz A, Rost S, Flasiniski T, et al. Distinctive body perception mechanisms in high versus low symptom reporters: A neurophysiological model for medically-unexplained symptoms. *J Psychosom Res.* 2020;137:110223. DOI:10.1016/j.jpsychores.2020.110223.
33. Petersen S, Van Staeyen K, Vögle CC, et al. Interoception and symptom reporting: disentangling accuracy and bias. *Front Psychol.* 2015;6:732. DOI:10.3389/fpsyg.2015.00732.
34. Bonaz B, Lane RD, Oshinsky ML, et al. Diseases, Disorders, and Comorbidities of Interoception. *Trends Neurosci.* 2021;44(1):39-51. DOI:10.1016/j.tins.2020.09.009.
35. Duschek S, Werner NS, Reyes del Paso GA, et al. The Contributions of Interoceptive Awareness to Cognitive and Affective Facets of Body Experience. *J Individ Differ.* 2015;36(2):110-8. DOI:10.1027/1614-0001/a000165.
36. Körmendi J, Ferentzi E, Petzke T, et al. Do we need to accurately perceive our heartbeats? Cardiac accuracy and sensibility are independent from indicators of negative affectivity, body awareness, body image dissatisfaction, and alexithymia. *PLoS One.* 2023;18(7):e0287898. DOI:10.1371/journal.pone.0287898.
37. Shah P, Hall R, Catmur C, Bird G. Alexithymia, not autism, is associated with impaired interoception. *Cortex.* 2016;81:215-20. DOI:10.1016/j.cortex.2016.03.021.
38. de Houwer J, Hermans D (editors). *Cognition and Emotion. Reviews of Current Research and Theories.* Psychology Press; 2010. DOI:10.4324/9780203853054.
39. Sancassiani F, Montisci R, Meloni L, et al. Why is it Important to Assess and Treat Alexithymia in the Cardiac Field? An Overview of the Literature. *Clin Pract Epidemiol Ment Heal.* 2023;19:e174501792307140. DOI:10.2174/17450179-v19-230810-2022-HT15-4764-1.

Сведения об Авторах/About the Authors

Лимонова Алена Сергеевна [Alena S. Limonova]

eLibrary SPIN 1762-2462, ORCID 0000-0003-1500-3696

Миненко Ирина Алексеевна [Irina A. Minenko]

eLibrary SPIN 9497-7089, ORCID 0000-0003-3131-9770

Сукманова Анастасия Александровна [Anastasiia A. Sukmanova]

eLibrary SPIN 4131-9858, ORCID 0000-0001-5218-7012

Давтян Карпет Воваевич [Karapet V. Davtyan]

eLibrary SPIN 1715-6868, ORCID 0000-0003-3788-3997

Ершова Александра Игоревна [Alexandra I. Ershova]

eLibrary SPIN 5292-5612, ORCID 0000-0001-7989-0760

Драпкина Оксана Михайловна [Oksana M. Drapkina]

eLibrary SPIN 4456-1297, ORCID 0000-0002-4453-8430