

DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.68

УДК: 613.863-059:617-001-055.2:796.8

## Роль психоэмоциональных нагрузок в возникновении нарушений ритма сердца

С.И. Гетман, К.В. Романов, А.Ю. Бутов

ФГКВБОУ ВО Военный институт физической культуры, Министерство обороны РФ,  
г. Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** определить распространенность нарушений сердечного ритма в структуре обращений к кардиологу. **Материалы и методы:** в течение двух лет к врачу-кардиологу обратились 4373 пациента. У 652 из них были выявлены нарушения ритма, что составило 14,9% от числа обратившихся за медицинской помощью. Из 652 больных выделены пациенты (543 человека), у которых нарушение ритма при суточном мониторинге ЭКГ по Холтеру были значимыми, то есть количество желудочковых и наджелудочковых экстрасистол превышало допустимую норму. Данные пациенты были разделены на 3 группы с целью оценки частоты желудочковых и наджелудочковых аритмий: 1-я группа: пациенты с нарушением ритма по типу желудочковой экстрасистолии – 96 человек (80 мужчин и 16 женщин). Средний возраст их составил 68 лет (18–89). 2-я группа: пациенты с нарушением ритма по типу наджелудочковой экстрасистолии – 343 человека (271 мужчина и 72 женщины). Средний возраст их составил 67 лет (17–83). 3-я группа: пациенты с комбинированным нарушением ритма (наджелудочковая и желудочковая экстрасистолия) – 106 пациентов (94 мужчины и 12 женщин). Обязательный объем обследования для пациента включал: полный врачебный осмотр с заполнением формализованной истории болезни; лабораторные исследования (клинический анализ крови, биохимическое исследование крови-калий, натрий, магний, хлор, глюкоза, липидный спектр, креатинин, общий белок, коагулограмма, гормоны щитовидной железы-трийодтиронина, тетраiodтиронина, тиреотропного гормона ТЗ, Т4, ТТГ); инструментальные исследования (ЭКГ, суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, рентгенография органов грудной клетки, эхокардиография). У 48 обследованных больных (8,84%) не было выявлено каких-либо видимых причин нарушений ритма. Именно эти больные и были направлены на магнитно-резонансную томографию сердца с целью уточнения природы аритмии. **Результаты:** распространенность нарушений сердечного ритма в структуре обращений к кардиологу составляет 14,9%. Ведущей причиной развития аритмий выступила ишемическая болезнь сердца. Преобладающим фоновым заболеванием явилась гипертоническая болезнь. В группе с наджелудочковыми нарушениями ритма значительно чаще встречались пациенты с ТЭЛА в анамнезе, недостаточностью кровообращения II–IV ФК, наличием ПЭКС, онкологическими заболеваниями, гипертиреозом, гиперкалиемией и гиперхолестеринемией, а также с обострением заболеваний желудочно-кишечного тракта; в группе с комбинированными нарушениями ритма преобладали больные с приобретенными пороками сердца и гиперхолестеринемией; а в группе с желудочковыми нарушениями ритма было больше больных с протезированным аортальным клапаном. В группе с желудочковыми нарушениями ритма достоверно чаще встречались курящие мужчины с отягощенной наследственностью по ИБС, а в группе с наджелудочковыми нарушениями ритма было значимо больше женщин в состоянии ранней перименопаузы. Основным провокатором «срыва» ритма явился психоэмоциональный стресс. **Выводы:** у 48 больных (8,84%) идентификация природы аритмий по данным проведенных традиционных методов исследования была затруднена, у 32 пациентов данной категории выполнение МРТ сердца позволило установить вероятную причину нарушения ритма (2/3 всех обследованных) пациентов. При этом обращает внимание высокая частота обнаружения МР-признаков миокардита (1/3 обследованных).

**Ключевые слова:** нарушения ритма сердца, аритмия, идиопатические нарушения ритма, психоэмоциональный стресс

**Для цитирования:** Гетман С.И., Романов К.В., Бутов А.Ю. Роль психоэмоциональных нагрузок в возникновении нарушений ритма сердца // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №3. С. 68-76. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.68.

## The role of psychoemotional loads in the development of heart rhythm disorders

Svetlana I. Getman, Konstantin V. Romanov, Aleksey Yu. Butov

Military Institute of Physical Training, Saint-Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**Objective:** to determine the prevalence of cardiac arrhythmias in the structure of visits to the cardiologist. **Materials and methods:** within two years a doctor-cardiologist turned 4373 patients. 652 of them had arrhythmia (522 men and 130 women), that was 14.9% of those who applied for medical assistance. There were some patients (545) among 652 participants, who had significant rhythm disturbance according to the Holter ECG, the number of ventricular and supraventricular extrasystoles exceeded the acceptable rate. These patients were divided into 3 groups to assess the frequency of ventricular and supraventricular arrhythmias: Group 1: patients with a primary rhythm disturbance according to the type of ventricular arrhythmia – 96 people (80 men and 16 women). Their average age was 68 years (18–89). Group 2: patients with a primary rhythm disturbance according to the type of supraventricular

extrasystole – 343 people (271 men and 72 women). Their average age was 67 years (17–83). Group 3: patients with complex arrhythmias (supraventricular and ventricular premature beats) – 106 patients (94 men and 12 women). Their average age was 65 years (18–87). Compulsory medical examination for the patient included a complete medical examination with the filling of a formalized medical history; laboratory studies (clinical blood analysis, biochemical blood-potassium, sodium, magnesium, chlorine, glucose, lipid spectrum, creatinine, total protein, coagulation profile, thyroid hormones T3, T4, TTG); instrumental examinations (ECG, daily monitoring of Holter ECG, radiography of the chest, echocardiography). 48 patients (8.84 %) had no apparent causes of arrhythmias. These patients were directed to magnetic resonance imaging (MRI) of the heart for the purpose of clarifying the nature of the arrhythmia. **Results:** the prevalence of cardiac arrhythmias in the structure of visits to the cardiologist was 14.9%. The main etiological factors of arrhythmia were: ischemic heart disease (IHD) and arterial hypertension (AH). In the group with supraventricular arrhythmias, patients with a history of pulmonary embolism, heart failure II–IV FC, permanent cardiac pacing, oncology, thyroid disease (hyperthyroidism), hyperkalemia and hypercholesterolemia as well as exacerbation of diseases of the gastrointestinal tract were much more likely to meet. In the group with combined rhythm disturbances, patients with acquired heart defects and hypercholesterolemia were dominating; and in the group with ventricular arrhythmias, there were more patients with a prosthetic aortic valve. In the group with ventricular arrhythmias, smokers with burdened heredity in CAD were significantly more likely to meet, and in the group with supraventricular arrhythmias, there were significantly more women in the state of early perimenopause. The main provoking factor was a psycho-emotional stress. **Conclusions:** the identification of the nature of arrhythmias according to traditional methods was difficult in 48 patients (8.84%), MRI of the heart allowed to establish probable cause rhythm disturbances in 32 patients in this category (2/3 of all surveyed). This draws attention to the high frequency of detection of MRI signs of myocarditis (1/3 of the surveyed).

**Key words:** heart rhythm disturbances, arrhythmias, idiopathic arrhythmias, psychoemotional loads

**For citation:** Getman SI, Romanov KV, Butov AY. The role of psychoemotional loads in the development of heart rhythm disorders. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2019;9(3):68-76. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.68.

### 1.1 Введение

В последнее время случаи внезапной сердечной смерти (ВСС) у военнослужащих участились. При этом непосредственной причиной смерти в 100% становятся жизнеопасные нарушения ритма сердца.

Физическая подготовка в Вооруженных Силах Российской Федерации, является одним из основных предметов боевой подготовки, повышает возможности военнослужащих сохранять высокую работоспособность в тяжелых условиях физических и психических напряжений.

По данным ряда исследований, реакция миокарда на физический и психоэмоциональный стресс идентична [1]. На основе данных многочисленных исследований с использованием длительной мониторной регистрации ЭКГ установлено, что экстрасистолы возникают у всех людей, как у больных, так и здоровых. При этом у здоровых лиц в большинстве случаев регистрируются редкие одиночные экстрасистолы, реже выявляются полиморфные желудочковые экстрасистолы и еще реже – групповые желудочковые экстрасистолы. Указанные изменения, видимо, обусловлены тем, что человек в течение суток встречается с множеством ситуаций, которые подвергают экзамену его нервную, вегетативную, гормональную и водно-электролитную устойчивость [2]. Экстрасистолы бывают органическими и функциональными. Функциональные экстрасистолы не нарушают общую гемодинамику и, следовательно, не оказывают влияние на физическую активность человека. Функциональными экстрасистолами также являются экстрасистолы, имеющие психогенную (нейрогенную) природу [3]. При наличии у человека органических заболеваний сердца, экстрасистолия приобретает более неблагоприятное течение. Такая экстрасистолия не только может нарушать общую гемодинамику, но и приводить к сердечно-сосудистым осложнениям, значительно ухудшающим качество жизни человека. Органическими заболеваниями сердца могут выступать пороки сердца, ги-

пертрофия миокарда с повышенной нагрузкой, ишемия, воспаление и др. Существуют также экстракардиальные причины аритмии у лиц с заболеваниями органов пищеварения, остеохондрозом, нейроэндокринными нарушениями и др. [4].

С учетом того, что в настоящее время повышаются требования к всесторонней подготовленности военнослужащего, проблема сохранения здоровья становится особенно актуальной [5]. В этой связи особое внимание уделяется здоровому образу жизни [6]. Медицинский контроль за состоянием здоровья осуществляется медицинской службой путем проведения медицинских обследований и осмотров.

При ежедневных интенсивных физических нагрузках функциональное состояние системы кровообращения, как одной из наиболее важных систем жизнеобеспечения организма, можно расценивать как индикатор функционального состояния организма в целом [7-9]. Это обуславливает необходимость врачебно-педагогического контроля состояния здоровья военнослужащих и требует коррекции тренировочного процесса [10].

Известно, что военнослужащие старших возрастных групп, как правило, имеют большой опыт и стаж службы и представляют наиболее подготовленную часть офицерского корпуса, обеспечивающего решение боевых и других задач в соответствии с их предназначением и, как следствие, являются важным фактором поддержания боеспособности частей и подразделений Вооруженных Сил Российской Федерации. Поэтому, особое значение для данной категории военнослужащих имеет проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий, ведение здорового образа жизни, усиление врачебно-педагогического контроля за состоянием их здоровья при проведении занятий физической подготовкой, для продления военно-профессионального долголетия.

**Цель исследования** – определить распространенность нарушений сердечного ритма в структуре обращений к кардиологу и провоцирующие факторы.

Таблица 1

Кардиальные и экстракардиальные факторы развития нарушений ритма сердца, выявленные у обследованных групп

Table 1

Cardiac and extracardiac factors of arrhythmia in the surveyed groups

Кардиальные и экстракардиальные факторы развития нарушений ритма/Cardiac and extracardiac factors of arrhythmia	Общее количество/ Total n= 545	1 группа/1 group n = 96		2 группа/2 group n = 343		3 группа/3 group n = 106	
		абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Стенокардия/Angina pectoris	325	64	0,12	203	0,37	58	0,11
Инфаркт миокарда, стентирование, аорто-коронарное шунтирование в анамнезе/Myocardial infarction, stenting, history of coronary artery bypass grafting	157	29	0,05	103	0,19	25	0,05
Недостаточность кровообращения/ Circulatory failure							
II ФК	190	II-28	0,05	II-130	0,24	II-32	0,06
III ФК	52	III-5	0,01	III-38	0,07	III-9	0,02
IV ФК	5	IV-0	0	IV-4	0,01	IV-1	0,002
Приобретенный порок сердца/ Acquired heart defect	96	13	0,02	60	0,11	23	0,04
Кардиомиопатия/ Cardiomyopathy:							
Дилатационная/Dilatational	6	0	0	5	0,01	1	0,002
Гипертрофическая/Hypertrophic	8	0	0	6	0,01	2	0,004
Ишемическая/Ischemic	1	0	0	1	0,002	0	0
Перипартальная/Periparta	1	0	0	1	0,002	0	0
Артериальная гипертензия/ Arterial hypertension	454	74	0,14	293	0,54	87	0,16
Хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма/Chronic obstructive pulmonary disease and bronchial asthma	86	10	0,02	60	0,11	16	0,03
Сахарный диабет/Diabetes							
I тип/I type	6	0	0	5	0,01	1	0,002
II тип/II type	74	12	0,02	45	0,08	17	0,03
Заболевания щитовидной железы/Thyroid disease:							
Гипотиреоз/hypothyroidism	12	3	0,01	7	0,01	2	0,004
гипертериоз/hyperthyroidism	30	2	0,004	26	0,05	2	0,004
Железодефицитная анемия/ Iron-deficiency anemia	20	1	0,002	17	0,03	2	0,004
Миокардит/Myocarditis	6	3	0,02	2	0,004	1	0,002
Тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии в анамнезе/A history of thromboembolism of small branches of the pulmonary artery	21	1	0,002	20	0,04	0	0
Онкологическое заболевание*/ Oncology	39	4	0,007	32	0,06	3	0,01
Пневмония/Pneumonia	8	1	0,002	5	0,009	2	0,004
Обострение подагры на момент обследования/Exacerbation of gout at the time of examination	6	1	0,002	4	0,007	1	0,002

Наличие аневризмы (стенки левого желудочка, аорты)/ The presence of aneurysm (left ventricular wall, aorta)	11	2	0,004	5	0,009	4	0,007
Обострение заболеваний желудочно-кишечного тракта (язвенной болезни, хр. холецистита, панкреатита, колита) на момент обследования/ Exacerbation of diseases of the gastrointestinal tract (peptic ulcer, chronic cholecystitis, pancreatitis, colitis) at the time of examination	51	7	0,01	36	0,07	8	0,01
Туберкулез легких/ Pulmonary tuberculosis	1	0	0	1	0,002	0	0
Саркоидоз легких/ Sarcoidosis of the lungs	1	1	0,002	0	0	0	0
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе/ A history of acute cerebrovascular accident	46	9	0,02	32	0,06	5	0,01
Синдром сонного апноэ/ Sleep apnea syndrome	4	2	0,004	2	0,004	0	0
Портативный электрокардиостимулятор/Portable pacemaker	34	3	0,006	29	0,05	2	0,004
Протезированный аортальный клапан/Prosthetic aortic valve	7	2	0,004	4	0,007	1	0,002
Протезированный митральный клапан/Prosthetic mitral valve	6	0	0	3	0,006	3	0,006
Отягощенная наследственность по ИБС/Burdened CAD	172	39	0,07	103	0,2	30	0,06
Избыточная масса тела (индекс массы тела у военнослужащих в возрасте 18–25 лет 23 и > и в возрасте 26–45 лет и старше 26 и >)/Overweight (body mass index of military personnel aged 18–25 years 23 and > and aged 26–45 years and older 26 and >)	302	58	0,1	183	0,3	61	0,1
Пременопауза/Perimenopause	63	8	0,01	49	0,09	6	0,01

Примечание: 1 группа – пациенты с преимущественно желудочковыми нарушениями ритма; 2 группа – пациенты с преимущественно наджелудочковыми нарушениями ритма; 3 группа – пациенты с комбинированными желудочковыми и наджелудочковыми нарушениями ритма; \* – онкологическое заболевание: рак щитовидной железы – 8, молочной железы – 3, желудка – 1, почки – 5, гортани – 2, предстательной железы – 12, толстого кишечника – 4, миелолейкоз – 1, хронический лимфоцитарный лейкоз – 1, менингиома – 2  
Примечание: различия между пациентами изучаемых групп достоверны  $p < 0,05$

Note: group 1 – patients with predominantly ventricular arrhythmias; Group 2 – patients with predominantly supraventricular arrhythmias; Group 3 – patients with combined ventricular and supraventricular arrhythmias; \* – oncological disease: thyroid cancer – 8, breast – 3, stomach – 1, kidneys – 5, larynx – 2, prostate – 12, large intestine – 4, myeloid leukemia – 1, chronic lymphocytic leukemia – 1, meningioma – 2  
Note: differences between patients in the studied groups were significant  $p < 0.05$

#### Задачи исследования:

1. Исследовать клинический статус военнослужащих, обратившихся к кардиологу в связи с нарушением ритма сердца.

2. Установить причины и пусковые факторы возникновения аритмий.

3. Выяснить частоту встречаемости идиопатических нарушений ритма сердца.

#### 1.2 Материалы и методы

Исследование проводили на базе ведомственной поликлиники Военно-медицинской академии им. С.М. Ки-

## Факторы, провоцирующие развитие приступа аритмии

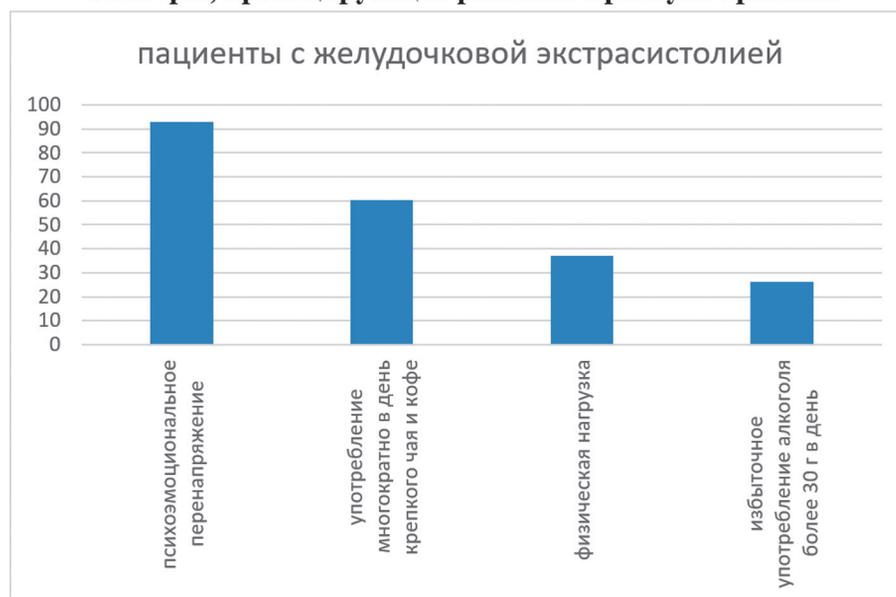


Рис.1. Группа 1: пациенты с ЖЭ

Pic. 1. Group 1: patients with ventricular extrasystole

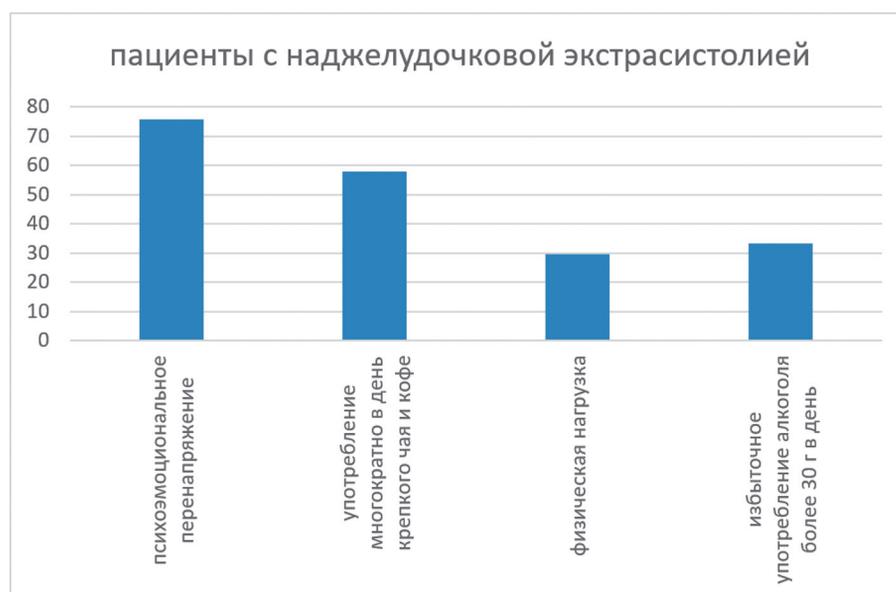


Рис. 2. Группа 2: пациенты с НЖЭ

Pic. 2. Group 2: patients with supraventricular extrasystole

рова, г. Санкт-Петербург. Обследовали 652 человека (военнослужащие и ранее служившие в Вооруженных Силах Российской Федерации). У 545 из них (у 522 – мужчин и 130 – женщин) при суточном мониторинге ЭКГ по Холтеру было выявлено патологическое количество желудочковых и наджелудочковых экстрасистол по Дабровски А. и соавт. [11]. Их доля составила 14,9% от числа обратившихся за медицинской помощью к кардиологу в течение 2-х лет. Эти лица приняли участие в дальнейшем исследовании. Исследуемых распре-

делили в 3 группы, в зависимости от преобладающего вида нарушения ритма сердца. 1 группа: с желудочковой экстрасистолией – 96 человек в возрасте от 18 до 89 лет. 2 группа: с наджелудочковой экстрасистолией – 343 человека в возрасте от 17 до 83 лет. 3 группа: с комбинарованными нарушениями ритма сердца (желудочковая и наджелудочковая экстрасистолия) – 106 человек в возрасте от 18 до 87 лет. При первичном обращении по поводу аритмии, а также через 12 и 24 месяца после включения в исследование этим лицам проводили: полный

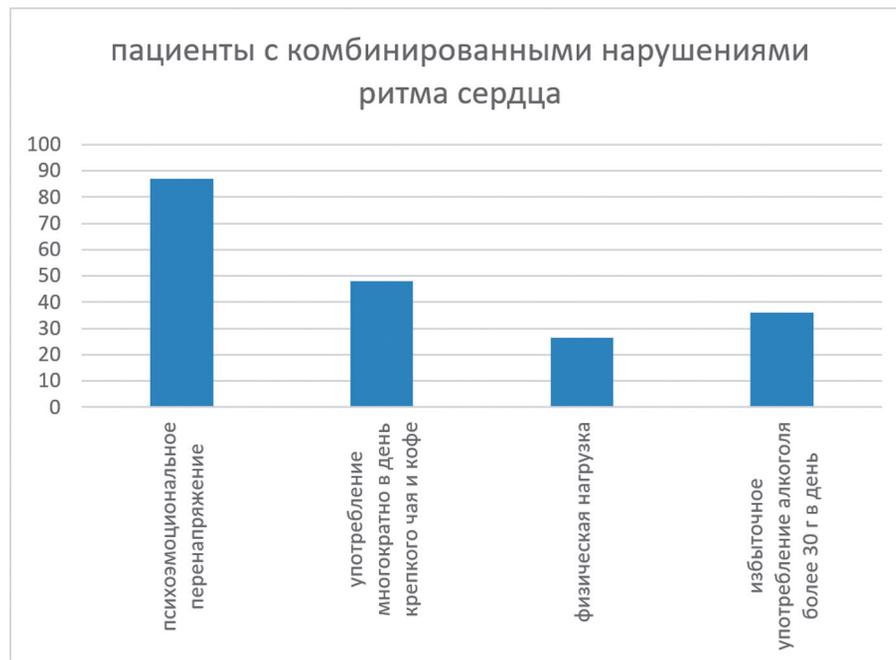


Рис. 3. Группа 3: пациенты с комбинированными НРС (наджелудочковой и желудочковой экстрасистолией)  
Pic. 3. Group 3: patients with complex arrhythmias (supraventricular and ventricular extrasystole)

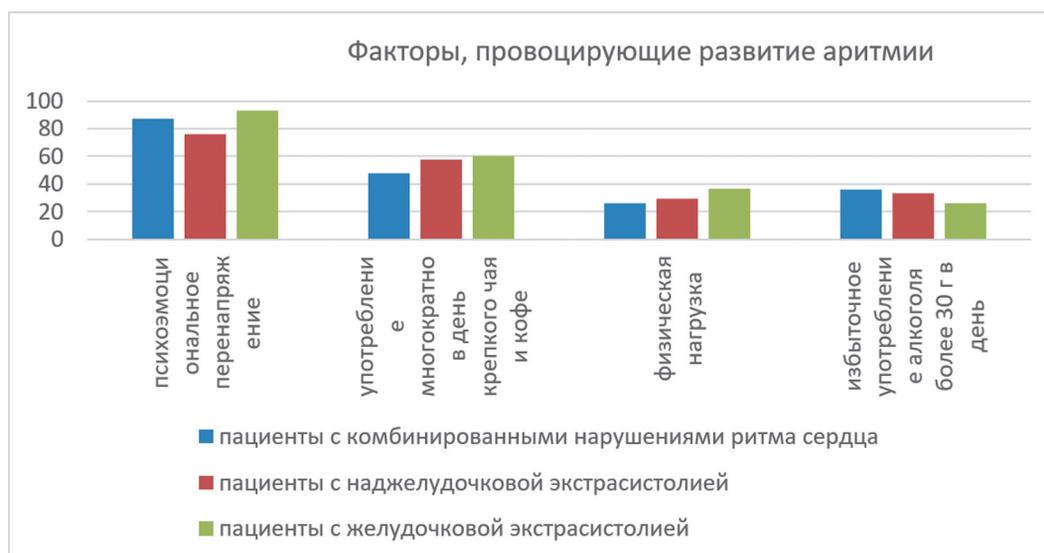


Рис. 4. Факторы, провоцирующие развитие аритмии  
Pic. 4. Provoking factors of arrhythmia

врачебный осмотр с заполнением формализованной истории болезни; биохимическое исследование крови с определением уровня калия, натрия, магния, хлора, глюкозы, липидного спектра, креатинина, общего белка, показателей свертывающей системы крови, гормонов щитовидной железы (трийодтиронина, тетрайодтиронина и тиреотропного гормона); инструментальные исследования (электрокардиография, суточное мониторирование электрокардиографии по Холтеру, рентгенография органов грудной клетки, эхокардиография). Активное

наблюдение велось в течение 2 лет. При неявке на контрольную точку осуществляли вызов по телефону.

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета программ STATISTICA 6.0. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### 1.3 Результаты и их обсуждение

Полученные нами данные, указывают на то, что максимальный вклад в возникновение нарушений ритма сердца вносит ишемическая болезнь сердца. При этом,

у обследованных нами военнослужащих нарушения ритма возникали на фоне гипертонической болезни. Неишемические (некоронарогенные) аритмии имели разнообразную этиопатогенетическую основу, в рамках которой они возникали.

При обследовании у 48 человек (8,84%) причину аритмии установить не удалось. Эти лица были направлены на МРТ (магнитно-резонансную томографию) сердца с целью выяснения причины аритмии. При этом у одной трети обследованных обнаружили МР-признаки миокардита.

По данным отечественных исследователей Королёвой А.А. и Журавкова Ю.Л., 2012 при вскрытии внезапно умерших, до этого не наблюдавшихся у врача людей, миокардит выявляется в 8-9% случаев [12, 13]. До 1980-х годов, помимо собственно воспалительных поражений сердечной мышцы, термин миокардитиспользовался и при других поражениях миокарда, включая кардиомиопатии при ишемической болезни сердца и гипертонической болезни (гипертоническое сердце). На сегодняшний день под термином «миокардит» понимают совокупность клинических и морфологических изменений тканей сердца (клеток проводящей системы, соединительнотканых структур, кардиомиоцитов), когда доказаны или обоснованно предполагаются воспалительные изменения миокарда (инфильтрация мононуклеарными клетками) аутоиммунной или инфекционной природы, которые выявляются гистологическими или иммуногистохимическими методами [14].

По статистике в Вооружённых силах Российской Федерации, миокардит выступает как самостоятельная причина госпитализации в 3-5% случаев. Однако в силу объективных трудностей диагностики, а также субъективной трактовки данных клинико-инструментальных признаков заболевания, значительное количество миокардитов не диагностируется и не учитывается в статистических отчётах [15].

#### Список литературы

1. **Меерсон Ф.З.** Феномен адаптационной стабилизации структур и защита сердца. М.: Наука, 1993. 157 с.
2. **Kihel J, DaCosta A, Kihel A.** Long-term efficacy and safety of radiofrequency ablation in elderly patients with atrioventricular nodal re-entrant tachycardia // *Europace*. 2006. Vol.8. P. 416-20.
3. **Aliot EM, Stevenson WG, Almendral Garrote JM et al.** EHRA/HRS expert consensus on catheter ablation of ventricular arrhythmias // *Europace*. 2009. Vol.1. P. 771-817.
4. **Agarwal G, Singh SK.** Arrhythmias in Type 2 Diabetes Mellitus // *Indian J. endocrinol. Metab*. 2017. Vol.21, №5. С. 715-8.
5. **Курьянович Е.Н., Вихрук Т.И., Амелина И.В., Марцинкевич Е.Д., Шагеева Л.Г., Аржаков В.В.** Медико-биологические основы служебно-прикладной физической подготовки. Учебное пособие. СПб: ВИФК, МО РФ, 2016. С. 31-43.
6. **Иванов А.С., Трунин В.В.** Физическая культура и спорт в здоровом образе жизни. Учебное пособие. СПб, 2013. 113 с.

Частота встречаемости миокардита серьезно недооценивается из-за неспецифических симптомов его проявления и зачастую бессимптомного течения. В недавнем эпидемиологическом исследовании установлена глобальная распространенность миокардита – 22 100 000 больных ежегодно [16].

Гистологическое исследование биопсийного материала является единственным методом, позволяющим с высокой достоверностью подтвердить диагноз миокардита [17]. Показания к эндомикардиальной биопсии при миокардите в настоящее время ограничены [18]. Существует мнение, что при подозрении на миокардит эндомикардиальная биопсия оправдана у пациентов гемодинамически нестабильных и/или не отвечающих на стандартную терапию [19]. Среди технологий лучевой диагностики миокардита магнитно-резонансная томография сердца обладает наибольшей точностью [20].

В ранних зарубежных работах, исследования, проведенные при аутопсии, выявили, что доля миокардита в структуре причин внезапной смерти составляет 8,6-12% [21-23].

#### 1.4 Выводы

1. Доля нарушений ритма сердца среди военнослужащих всех возрастных групп в структуре обращений к кардиологу составила 14,9%.

2. Ведущей причиной развития аритмий выступила ишемическая болезнь сердца. Преобладающим фоновым заболеванием оказалась гипертоническая болезнь. Главным провокатором «срыва» ритма явился психоэмоциональный стресс.

3. Встречаемость идиопатических нарушений ритма сердца составила 8,84%. Проведение магнитно-резонансной томографии сердца с контрастированием этим лицам позволило установить причину аритмии у 2/3 обследованных. При этом у одной трети из них выявили МР-признаки миокардита.

#### References

1. **Meerson FZ.** The phenomenon of adaptive stabilization of structures and heart defence. Moscow, Nauka, 1993.157 p. Russian.
2. **Kihel J, Da Costa A, Kihel A.** Long-term efficacy and safety of radio frequency ablation in elderly patients with atrioventricular nodal re-entrant tachycardia. *Europace*. 2006;8:416-20.
3. **Aliot EM, Stevenson WG, Almendral Garrote JM et al.** EHRA/HRS expert consensus on catheter ablation of ventricular arrhythmias. *Europace*. 2009;1:771-817.
4. **Agarwal G, Singh SK.** Arrhythmias in Type 2 Diabetes Mellitus. *Indian J. endocrinol. Metab*. 2017;21(5):715-8.
5. **Kuryanovich EN, Vikhruk TI, Amelina IV, Martsinkevich ED, Shageeva LG, Arzhakov VV.** Medical and biological bases of official physical training. Tutorial. Saint-Petersburg, MIPT, Russian Defence Ministry, 2016. P. 31-43. Russian.
6. **Ivanov A, Trunin VV.** Physical training and sport in a healthy lifestyle. Textbook. Saint-Petersburg, 2013. 113 p. Russian.

7. **Гаврилова Е.А.** Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия. М.: Сов.спорт, 2007. 200 с.

8. **Довгалюк Ю.В., Мишина И.Е., Чистякова Ю.В.** Динамика толерантности к физической нагрузке в оценке эффективности программ реабилитации больных, перенесших острый коронарный синдром, на амбулаторном этапе // Вестник восстановительной медицины. 2019. №3. С. 11-4.

9. **Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Добровольский О.Б., Богова О.Т., Лазарева И.А., Пятенко В.В., Штефан О.С.** Внезапная смерть молодых спортсменов (обзор зарубежной литературы) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 85-92.

10. **Голубев В.Н.** Утомление и переутомление в военно-профессиональной деятельности. Методическое пособие. СПб.: ВИФК, МО РФ, 1996. 32 с.

11. **Дабровски А, Дабровски Б, Пиотрович Р.** Суточное мониторирование ЭКГ. М.: Медпрактика, 1998. 208 с.

12. **Королева А.А., Журавков Ю.Л.** Современные подходы к диагностике и лечению миокардитов. Рекомендации РНМОТ и ОССН по диагностике и лечению миокардитов. М., 2012, 61 с.

13. **Сторожакова Г.И., Горбаченкова А.А.** Руководство по кардиологии: Учебное пособие в 3 томах. 2014. 512 с.

14. **Fung G, Luo H, Qio Y et al.** Myocarditis // Circulation Research. 2016. Vol.118. P. 496-514.

15. **Leone O, Veinot JP, Angelini A et al.** 2011 Consensus statement on endomyocardial biopsy from the Association for European Cardiovascular Pathology and the Society for Cardiovascular Pathology // Cardiovascular Pathology. 2012. Vol.21. P. 245-74.

16. **Forouzanfar MN, Alexander L.** GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: A systematic analysis for the global burden of disease study 2013 // Lancet. 2015. Vol.386. P. 743-800.

17. **Grun S, Schumm J, Greulich S et al.** Long-term follow-up of biopsy-proven viral myocarditis predictors of mortality and incomplete recovery // J. Am. Coll. Cardiol. 2012. Vol.59. P. 1604-15.

18. **Kindermann I.** Update on myocarditis // J. Am. Coll. Cardiol. 2012. Vol.59, №9. P. 779-92.

19. **Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E et al.** Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases // Eur. Heart J. 2013. Vol.34, №33. P. 2636-48.

20. **Doolan A, Langlois N, Semsarian C.** Causes of sudden cardiac death in young Australians // Med. J. Aust. 2004. №180. P. 110-2.21. **Fabre A, Sheppard MN.** Sudden adult death syndrome and other non-ischaemic causes of sudden cardiac death // Heart. 2006. №92. P. 316-20.

22. **Feldman AM, McNamara D.** Myocarditis // New Engl. J. Med. 2000. №343. P. 1388-98.

23. **Babu-Narayan SV, McCarthy KP, Ho Y et al.** Myocarditis and sudden cardiac death in the young // Circulation. 2007. №116. P. 22-5.

7. **Gavrilova EA.** Sport heart. Stressor cardiomyopathy. Moscow, Soviet sport, 2007. 200 p. Russian.

8. **Dovgalyuk YuV, Mishina IE, Chistyakova YuV.** Dinamika tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke v otsenke effektivnosti programm rehabilitatsii bolnykh, perenessikh ostryy koronarnyy sindrom, na ambulatornom etape. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2019;(3):11-4. Russian.

9. **Achkasov EE, Puzin SN, Dobrovolskiy OB, Bogova OT, Lazareva IA, Pyatenko VV, Shtefan OS.** Vnezapnaya smert molodykh sportsmenov (obzor zarubezhnoy literatury). Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(3):85-92. Russian.

10. **Golubev VN.** Fatigue and overwork in military professional activities. Toolkit. Saint-Petersburg, MIPT, Russian Defence Ministry, 1996. 32 p. Russian.

11. **Dabrovski A, Dabrovski B, Piotrovitch R.** Daily monitoring of ECG. Moscow, Medpractika, 1998. 208 p. Russian.

12. **Koroliova A., Zhuravkov JL.** Modern approaches to diagnostics and treatment of myocarditis. Recommendations of Russian Scientific Medical Society of Therapists and Society of Specialists in Heart Failure. Moscow, 2012. 61 p. Russian.

13. **Storozhakova GI, Gorbachenkova AA.** The Guide to Cardiology, textbook in 3 volumes. 2014. 512 p. Russian.

14. **Fung G, Luo H, Qio Y et al.** Myocarditis. Circulation Research. 2016;118:496-514.

15. **Leone O, Veinot JP, Angelini A et al.** 2011 Consensus statement on endomyocardial biopsy from the Association for European Cardiovascular Pathology and the Society for Cardiovascular Pathology. Cardiovascular Pathology. 2012;21:245-74.

16. **Forouzanfar MN, Alexander L.** GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: A systematic analysis for the global burden of disease study 2013. Lancet. 2015;386:743-800.

17. **Grun S, Schumm J, Greulich S et al.** Long-term follow-up of biopsy-proven viral myocarditis predictors of mortality and incomplete recovery. J. Am. Coll. Cardiol. 2012;59:1604-15.

18. **Kindermann I.** Update on myocarditis. Am. Coll. Cardiol. 2012;59(9):779-92.

19. **Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E et al.** Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. Eur. Heart J. 2013;34(33):2636-48.

20. **Doolan A, Langlois N, Semsarian C.** Causes of sudden cardiac death in young Australians. Med. J. Aust. 2004;(180):110-2.

21. **Fabre A, Sheppard MN.** Sudden adult death syndrome and other non-ischaemic causes of sudden cardiac death. Heart. 2006;(92):316-20.

22. **Feldman AM, McNamara D.** Myocarditis. New Engl. J. Med. 2000;(343):1388-98.

23. **Babu-Narayan SV, McCarthy KP, Ho SY et al.** Myocarditis and sudden cardiac death in the young. Circulation. 2007;(116):22-5.

#### Информация об авторах:

**Гетман Светлана Ивановна**, преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин и медицинского обеспечения военно-прикладной физической подготовки ФГКВБОУ ВО Военный институт физической культуры Минобороны России, к.м.н.

**Романов Константин Валерьевич**, подполковник м/с, начальник отдела по исследованию функционального состояния Научно-исследовательского центра (по физической подготовке и военно-прикладным видам спорта в ВС РФ) ФГКВБОУ ВО Военный институт физической культуры Минобороны России, к.м.н. (+7 (981) 690-96-50, kossmos80@mail.ru)

**Бутов Алексей Юрьевич**, подполковник м/с, заместитель начальника отдела по исследованию функционального состояния Научно-исследовательского центра (по физической подготовке и военно-прикладным видам спорта в ВС РФ) ФГКВОУ ВО Военный институт физической культуры Минобороны России, к.м.н.

**Information about the authors:**

**Svetlana I. Getman**, M.D., Ph.D. (Medicine), Lecturer of the Department of Natural Sciences and Medical Support of the Military-Applied Physical Training of the Military Institute of Physical Training

**Konstantin V. Romanov**, M.D., Ph.D. (Medicine), Lieutenant Colonel of Medical Service, Head of the Department for the Study of the Functional State of the Research Center (of Physical Training and Military-Applied Kinds of Sport of the Russian Federation Armed Forces) of the Military Institute of Physical Training (+7 (981) 690-96-50, kossmos80@mail.ru)

**Aleksey Yu. Butov**, M.D., Ph.D. (Medicine), Lieutenant Colonel of Medical Service, Deputy Chief of the Department for the Study of the Functional State of the Research Center (of Physical Training and Military-Applied Kinds of Sport of the Russian Federation Armed Forces) of the Military Institute of Physical Training

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interest

*Поступила в редакцию: 15.08.2019*

*Принята к публикации: 23.09.2019*

*Received: 15 August 2019*

*Accepted: 23 September 2019*