

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ПОДРОСТКОВ И ЮНОШЕЙ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА С БРАДИАРИТМИЯМИ

© И.А. Клубкова, М.В. Авдеева, Л.В. Щеглова, Д.Р. Кирьянова, М.Ю. Ерина

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

Для цитирования: Клубкова И.А., Авдеева М.В., Щеглова Л.В., и др. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у подростков и юношей призывного возраста с брадиаритмиями // Педиатр. – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 64–71. doi: 10.17816/PED9364-71

Поступила в редакцию: 26.04.2018

Принята к печати: 14.06.2018

В статье представлены результаты клинико-инструментального обследования подростков и юношей призывного возраста с синусовой брадикардией. В исследовании приняли участие 2067 человек, подлежащих призыву в армию (от 17 до 27 лет), и потенциальные призывники (16-летние подростки). По результатам скрининговой экспресс-ЭКГ-диагностики все участники исследования были распределены на группы: с нормокардией ($n = 1266$), с тахикардией ($n = 171$) и с брадикардией ($n = 630$). В статье показано, что у пациентов с синусовой брадикардией размеры левого предсердия ($p < 0,05$), ствола легочной артерии ($p < 0,05$), правого предсердия ($p < 0,05$) и правого желудочка ($p < 0,05$) больше, чем у лиц с нормосистолическим и тахисистолическим типами сердечного ритма. У пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма по сравнению с другими типами ритма зарегистрированы более низкие показатели фракции выброса ($p < 0,05$) при более высоких показателях ударного объема крови ($p < 0,05$), конечного диастолического объема левого желудочка ($p < 0,05$) и конечного диастолического размера левого желудочка ($p < 0,05$). Пациенты с брадисистолическим типом сердечного ритма отличались более высокими показателями инотропного ($p < 0,01$), хронотропного резерва ($p < 0,05$), длительности восстановительного периода ($p < 0,01$) при более низких показателях коронарного резерва ($p < 0,01$) и максимального потребления кислорода ($p < 0,05$) по сравнению с нормосистолическим и тахисистолическим типами ритма. У 63,7 % пациентов с синусовой брадикардией при холтеровском мониторинге определялось снижение среднего уровня ЧСС ниже референсных значений. Синусовая брадикардия ассоциируется с нарушениями ритма и проводимости, а также с хронобиоритмологическим десинхронозом.

Ключевые слова: здоровье подростков и юношей; призывной возраст; синусовая брадикардия; брадиаритмия; сердечно-сосудистые заболевания.

FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ADOLESCENTS AND YOUNG MEN OF MILITARY AGE WITH BRADYARRHYTHMIA

© I.A. Klubkova, M.V. Avdeeva, L.V. Shcheglova, D.R. Kiryanova, M.Yu. Erina

St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia

For citation: Klubkova IA, Avdeeva MV, Shcheglova LV, et al. Functional state of the cardiovascular system in adolescents and young men of military age with bradyarrhythmia. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2018;9(3):64-71. doi: 10.17816/PED9364-71

Received: 26.04.2018

Accepted: 14.06.2018

The article presents the results of clinical and instrumental examination of adolescents and young men of conscript age with sinus bradycardia. The study involved 2067 people (mean age $19,7 \pm 2,7$ years), subject to conscription (from 17 to 27 years) and potential conscripts (16-year-olds). According to the results of the screening express of ECG diagnostics, all participants of the study were divided into groups – with normocardia ($n = 1266$), with tachycardia ($n = 171$) and with bradycardia ($n = 630$). The article shows that in patients with sinus bradycardia, the size of the left atrium ($p < 0,05$), pulmonary artery trunk ($p < 0,05$), right atrial ($p < 0,05$) and right ventricle ($p < 0,05$) more than in individuals with normosystole and tachysystole types of heart rhythm. In patients with bradysystole type of heart rhythm, lower values of the ejection fraction ($p < 0,05$) were recorded in comparison with other types of rhythm at higher shock volume of blood ($p < 0,05$), the end diastolic volume of the left ventricle ($p < 0,05$) and the end diastolic size of the left ventricle ($p < 0,05$). Patients with bradysystole type of heart rhythm were characterized by higher rates of inotropic ($p < 0,01$), chronotropic reserve ($p < 0,05$), duration of the recovery period ($p < 0,01$) with lower coronary reserve indices ($p < 0,01$) and maximum oxygen consumption ($p < 0,05$) compared with normosystole and tachysystole types of rhythm. In 63,7% of patients with sinus bradycardia, the Holter monitoring determined a decrease in the mean level of heart rate below the

reference values. Sinus bradycardia is associated with rhythm and conduction disorders, as well as chronobiorythmological desynchronizes.

Keywords: health of adolescents and young men; military age; sinus bradycardia; bradyarrhythmia; cardiovascular diseases.

За последнее десятилетие значительно возрос уровень заболеваемости среди детей подросткового возраста 15–17 лет [8, 10]. Среди нарушений здоровья подростков одно из первых мест занимают функциональные отклонения [1, 5, 7]. По данным Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, медицинские комиссии военкоматов вынуждены освобождать от службы каждого третьего призывника по причине неудовлетворительного состояния здоровья [4]. В связи с этим актуальной социально-демографической проблемой является изучение состояния здоровья с анализом тенденций, причин и возрастной специфики показателей заболеваемости подростков и лиц призывного возраста [2].

В структуре кардиологической заболеваемости и причин смертности у детей, подростков и лиц молодого возраста нарушения ритма сердца занимают одно из ведущих мест [3]. Нарушения ритма встречаются даже среди здоровых детей и подростков, что требует тщательной дифференциальной диагностики ЭКГ-отклонений [6]. Однако в большинстве случаев те или иные нарушения сердечного ритма становятся одним из первых клинических проявлений сердечно-сосудистой патологии подросткового и юношеского возраста, которые могут быть обусловлены влиянием как кардиальных, так и некардиальных факторов [2].

Среди всего многообразия нарушений сердечного ритма особое клиническое значение имеют брадиаритмии, так как они служат частой причиной ранней инвалидизации и сопряжены с повышенным риском внезапной сердечной смерти.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 2067 лиц мужского пола допризывного и призывного возраста 16–27 лет (средний возраст — $19,7 \pm 2,7$ года), проходивших плановое клинко-диагностическое обследование по направлению райвоенкоматов и поликлиник на базе подросткового отделения Санкт-Петербургского городского бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница». Всем 2067 пациентам выполнено скрининговое электрокардиографическое исследование в 12 стандартных отведениях в состоянии покоя. По результатам скрининговой экспресс-ЭКГ-диагностики все участники исследования распределены на группы — с нормокардией ($n = 1266$), с синусовой тахикардией ($n = 171$) и с синусовой брадикардией ($n = 630$).

Диагностические критерии нормокардии — продолжительность интервала $R-R$ 0,75–1,00 с и ЧСС 60–90 уд/мин; синусовой тахикардии — продолжительность интервала $R-R < 0,75$ с и ЧСС > 90 уд/мин; синусовой брадикардии — продолжительность интервала $R-R > 1,00$ с и ЧСС < 60 уд/мин.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы выполняли эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ); суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру (ХМ ЭКГ) [9]; тредмил-тест.

ЭхоКГ-исследование проводили в М- и В-режимах с оценкой следующих морфометрических параметров: размер корня аорты (АО в мм); расхождение створок аортального клапана (АК в мм); размер корня легочной артерии (ЛА в мм); размер левого предсердия (ЛП в мм); конечный диастолический размер левого желудочка (КДР в мм); конечный систолический размер левого желудочка (КСР в мм); толщина миокарда межжелудочковой перегородки (МЖП в мм); толщина свободной задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ в мм); конечный систолический объем (КСО в мл), конечный диастолический объем (КДО в мл) левого желудочка по формуле Н. Feigenbaum; фракция выброса крови из левого желудочка по Симпсону (ФВ в %).

Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического значения \pm стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Категориальные переменные представлены в процентах. Гипотезу о равенстве двух средних для параметрических данных проверяли с помощью t -критерия Стьюдента. При анализе межгрупповых различий в группах, число которых больше двух, использовали однофакторный дисперсионный анализ и критерий Краскелла–Уоллиса (модуль ANOVA пакета STATISTICA 10.0). Для оценки связей между качественными переменными применяли критерий χ^2 . Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных ЭхоКГ показал, что при брадикардии в сравнении с нормокардией и тахикардией отмечалось изменение некоторых морфофункциональных параметров сердца. Так, у пациентов с брадикардией средний размер ЛП ($33,82 \pm 2,46$

и $32,38 \pm 2,77$; $32,86 \pm 2,31$ мм; $p < 0,05$), ЛА ($23,53 \pm 1,75$ и $20,43 \pm 1,23$; $18,29 \pm 1,75$ мм; $p < 0,05$), ПП (ПП₁ $35,89 \pm 2,36$ и $35,10 \pm 2,53$; $34,83 \pm 2,87$ мм; $p < 0,05$; ПП₂ $38,56 \pm 2,42$ и $37,97 \pm 2,93$; $37,17 \pm 1,78$ мм; $p < 0,05$) и ПЖ ($25,91 \pm 1,45$ и $25,10 \pm 1,72$; $25,29 \pm 1,68$ мм при $p < 0,05$) оказался больше, чем у лиц с нормокардией и тахикардией. Помимо этого в группе лиц с брадисистолическим типом сердечного ритма по сравнению с другими типами ритма получено

более низкое среднее значение ФВ ($62,51 \pm 2,37$ и $63,77 \pm 2,79$; $66,27 \pm 3,28$ %; $p < 0,05$) при более высоких средних значениях УО ($79,96 \pm 4,04$ и $78,52 \pm 5,97$; $72,71 \pm 7,27$ мл; $p < 0,05$), КДО ($127,96 \pm 5,21$ и $112,93 \pm 9,84$; $105,08 \pm 16,67$ мм; $p < 0,05$) и КДР ($50,18 \pm 2,90$ и $49,63 \pm 3,41$; $48,71 \pm 1,68$ мм; $p < 0,05$) (табл. 1).

Вероятно, что на фоне вагус-индуцированного отрицательного хронотропного и инотропного эффектов отмечалось компенсаторное повышение УО,

Таблица 1 (Table 1)

Основные показатели эхокардиографии у подростков и лиц призывного возраста с разными типами сердечного ритма
The main parameters of echocardiography in adolescents and young men of military age with different types of heart rhythm

Параметры / Parameters	Типы сердечного ритма / The type of heart rhythm			F	p
	Нормокардия / Normocardia M ± σ (n = 1266)	Брадикардия / Bradycardia M ± σ (n = 630)	Тахикардия / Tachycardia M ± σ (n = 171)		
Размер корня аорты, мм / Aortic root size, mm	32,80 ± 2,16	32,67 ± 2,37	31,90 ± 2,52	3,67	> 0,05
Расхождение створок аортального клапана, мм / Divergence of the aortic valve, mm	20,08 ± 1,64	20,45 ± 1,31	20,12 ± 2,48	0,11	> 0,05
Левое предсердие, мм / Left atrium, mm	32,38 ± 2,77	33,82 ± 2,46	32,86 ± 2,31	8,85	< 0,05
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм / End diastolic size of the left ventricle, mm	49,63 ± 3,41	50,18 ± 2,90	48,71 ± 1,68	3,82	< 0,05
Конечный диастолический объем левого желудочка, мл / End diastolic volume of the left ventricle, ml	112,93 ± 9,84	127,96 ± 5,21	105,08 ± 16,67	7,44	< 0,05
Толщина межжелудочковой перегородки, мм / Thickness of interventricular septum, mm	9,24 ± 0,57	9,05 ± 0,87	9,14 ± 0,35	0,05	> 0,05
Толщина задней стенки левого желудочка, мм / Thickness of posterior wall of left ventricle, mm	9,28 ± 0,50	9,32 ± 0,96	9,86 ± 0,72	0,26	> 0,05
Ударный объем крови, мл / Shock volume of blood, ml	78,52 ± 5,97	79,96 ± 4,04	72,71 ± 7,27	3,87	< 0,05
Минутный объем крови, мл / Minute blood volume, ml	6,54 ± 1,24	6,33 ± 0,67	8,07 ± 1,45	6,23	< 0,05
Фракция выброса, % / Ejection fraction, %	63,77 ± 2,79	62,51 ± 2,37	66,27 ± 3,28	7,37	< 0,05
Правый желудочек, мм / Right ventricle, mm	25,10 ± 1,72	25,91 ± 1,45	25,29 ± 1,68	1,22	< 0,05
Легочная артерия, мм / Pulmonary artery, mm	20,43 ± 1,23	23,53 ± 1,75	18,29 ± 1,75	8,39	< 0,05
Размер правого предсердия над аортальным клапаном (ПП ₁ , мм) / Size of the right atrium above the aortic valve, mm	35,10 ± 2,53	35,89 ± 2,36	34,83 ± 2,87	3,67	< 0,05
Размер правого предсердия над клапаном легочной артерии (ПП ₂ , мм) / Size of the right atrium above the valve of the pulmonary artery, mm	37,97 ± 2,93	38,56 ± 2,42	37,17 ± 1,78	5,82	< 0,05

что могло быть следствием увеличения КДО левого желудочка, так как эти показатели взаимосвязаны. В свою очередь увеличение КДО способствовало повышению КДР левого желудочка, что вполне закономерно.

У всех пациентов с брадикардией при проведении тредмил-теста отмечался адекватный прирост ЧСС в ответ на физическую нагрузку. Сравнительный анализ не выявил достоверных статистических различий средних показателей объема выполненной работы, пороговой мощности, двойного произведения у пациентов с разными типами сердечного ритма ($p > 0,05$) (табл. 2). Однако в группе пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма получено более высокое среднее значение инотропного резерва ($62,4 \pm 19,3$ и $55,3 \pm 25,2$; $30,0 \pm 13,2$ %; $p < 0,01$) и хронотропного резерва ($90,4 \pm 24,9$ и $86,2 \pm 25,7$; $71,0 \pm 25,6$ %; $p < 0,05$) при более низком коронарном резерве ($86,0 \pm 11,5$ и $90,8 \pm 10,5$; $97,5 \pm 6,2$ %; $p < 0,01$), максимальном потреблении кислорода ($40,2 \pm 6,4$ и $42,7 \pm 7,4$; $41,4 \pm 3,8$ мл/мин/кг; $p < 0,05$) и более длительном восстановительном периоде ($10,4 \pm 1,5$ и $9,6 \pm 1,4$; $10,1 \pm 1,6$ мин; $p < 0,01$) по сравнению с нормосистолическим и тахисистолическим типами. Наиболее низкий коэффициент расходования хроно-

инотропного резерва зафиксирован в группе лиц с тахисистолией в сравнении с другими типами сердечного ритма ($2,6 \pm 1,1$ и $3,2 \pm 1,6$; $3,2 \pm 1,3$; $p < 0,01$). Таким образом, исследование продемонстрировало, что у пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма физическая работоспособность в целом не снижается. Следует отметить, что сохранение нормальной физической работоспособности обеспечивается за счет мобилизации инотропного и хронотропного резервов, но на фоне более низкого коронарного резерва и снижения максимального потребления миокарда в кислороде. Однако у пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма возрастает длительность восстановительного периода, что является следствием замедления адаптации после выполнения физической нагрузки. Результаты исследования свидетельствуют о том, что мобилизация приспособительных механизмов способна обеспечить нормальную потенциальную контрактильность миокарда левого желудочка в ответ на физическую нагрузку у пациентов с синусовой брадикардией.

Для изучения хронобиоритмологических аспектов брадиаритмий проведен анализ результатов ХМ у подростков и лиц призывного возраста. В настоящее время четко выверенных норм значений

Таблица 2 (Table 2)

Основные показатели тредмил-теста у подростков и лиц призывного возраста с разными типами сердечного ритма
The main indicators of treadmill test in adolescents and young men of military age with different types of heart rhythm

Параметры / Parameters	Типы сердечного ритма / The type of heart rhythm			F	p
	Нормокардия / Normocardia M ± σ (n = 1266)	Брадикардия / Bradycardia M ± σ (n = 630)	Тахикардия / Tachycardia M ± σ (n = 171)		
Объем выполненной работы, кг · м / Volume of work performed, kg · m	5815,3 ± 196,7	5880,0 ± 236,8	5785,7 ± 122,2	0,05	> 0,05
Пороговая мощность выполненной нагрузки, Вт / Threshold power of the fulfilled load, W	121,9 ± 21,6	120,0 ± 21,9	117,8 ± 11,3	1,12	> 0,05
Инотропный резерв, % Inotropic reserve, %	55,3 ± 25,2	62,4 ± 19,3	30,0 ± 13,2	60,8	< 0,01
Хронотропный резерв, % / Chronotropic reserve, %	86,2 ± 25,7	90,4 ± 24,9	71,0 ± 25,6	3,44	< 0,05
Коронарный резерв, % / Coronary reserve, %	90,8 ± 10,5	86,0 ± 11,5	97,5 ± 6,2	26,64	< 0,01
Двойное произведение, у. е. / Double product, c. u.	257,4 ± 47,9	253,1 ± 34,8	266,0 ± 34,8	2,26	> 0,05
Коэффициент расходования хроноинотропного резерва, у. е. / Coefficient spending chrono-inotropic reserve, c. u.	3,2 ± 1,6	3,2 ± 1,3	2,6 ± 1,1	5,1	< 0,01
Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг / Maximum oxygen consumption, ml/min/kg	42,7 ± 7,4	40,2 ± 6,4	41,4 ± 3,8	4,2	< 0,05
Время восстановительного периода, мин / Duration of the recovery period, min	9,6 ± 1,4	10,4 ± 1,5	10,1 ± 1,6	8,83	< 0,01

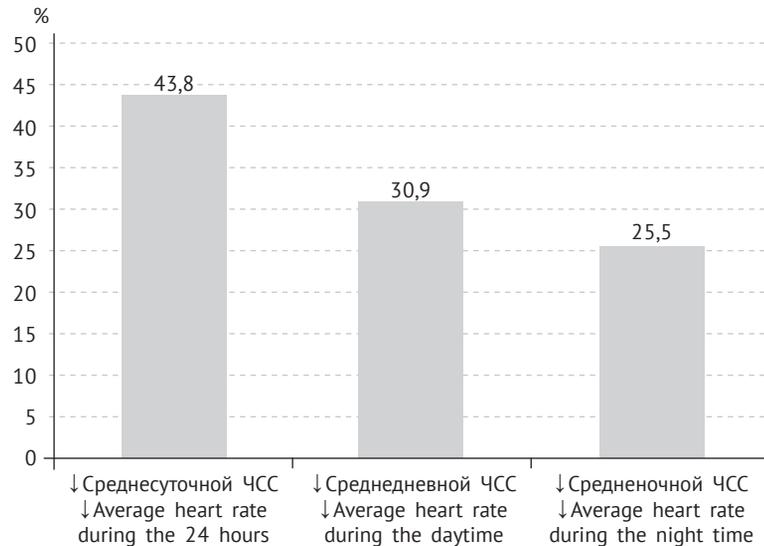


Рис. 1. Хронобиоритмологические типы синусовой брадикардии, определяемые при холтеровском мониторинге ЭКГ
Fig. 1. Chronobiorythmological types of sinus bradycardia, defined in the Holter ECG monitoring

среднедневной и средноночной ЧСС для подростков и юношей при ХМ не существует. В связи с этим при оценке среднесуточных и средноночных показателей ЧСС использовали критерии М. Brodsky [9]. Анализ результатов ХМ ЭКГ показал, что из 630 подростков и лиц призывного возраста с брадисистолическим типом сердечного ритма у 401 (63,7 %) имелось снижение среднего уровня ЧСС ниже референсных значений — среднедневной ЧСС < 80 уд/мин и/или средноночной ЧСС < 56 уд/мин. Полученные данные свидетельствуют о том, что у пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма достаточно часто при ХМ ЭКГ может наблюдаться изменение хронобиоритмологических параметров с существенным урежением ЧСС в дневное и/или ночное время суток.

Анализ данных ХМ ЭКГ позволил выделить несколько хронобиоритмологических типов синусовой брадикардии. Так, у 43,8 % пациентов с синусовой брадикардией ($n = 176$) отмечалось снижение как среднедневной ЧСС, так и средноночной ЧСС ниже референсных значений. У 30,9 % ($n = 124$) пациентов с синусовой брадикардией наблюдалось снижение только среднедневной ЧСС < 80 уд/мин, а у 25,3 % ($n = 101$) лиц — снижение только средноночной ЧСС < 56 уд/мин (рис. 1).

Установлено, что у пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма уровень среднедневной ($78,5 \pm 10,3$ и $82,3 \pm 15,6$; $86,4 \pm 10,8$ уд/мин; $p < 0,01$), средноночной ($55,6 \pm 7,6$ и $62,3 \pm 9,5$; $67,1 \pm 16,1$ уд/мин; $p < 0,01$) и среднесуточной ЧСС ($68,3 \pm 11,8$ и $71,2 \pm 8,9$; $76,7 \pm 9,9$; $p < 0,01$) ниже, чем при нормосистолическом и тахисистолическом типах сердечного ритма. В группе пациен-

тов с брадисистолическим типом сердечного ритма минимальный уровень ЧСС в дневное время достигал 54 уд/мин, а максимальный — 112 уд/мин. При этом в ночное время эти показатели составили 36 и 90 уд/мин соответственно. У пациентов с брадисистолическим типом сердечного ритма по сравнению с другими типами отмечалось более выраженное снижение ЧСС в ночное время, что нашло отражение в повышении циркадного индекса ($1,41 \pm 0,21$ и $1,32 \pm 0,17$; $1,29 \pm 0,26$; $p < 0,05$) (табл. 3).

Сравнительный анализ электрокардиографических изменений, зафиксированных с помощью разных диагностических методик, продемонстрировал более частую выявляемость нарушений внутрижелудочковой проводимости ($p < 0,01$); суправентрикулярной ($p < 0,01$) и желудочковой экстрасистолии ($p < 0,01$) при суточном мониторинге ЭКГ, чем при обычном электрокардиографическом скрининговом обследовании призывников. При ХМ ЭКГ у подростков и лиц призывного возраста более часто, чем при обычном электрокардиографическом скрининге, выявлялись такие изменения, как эктопический предсердный ритм ($p < 0,01$); миграция водителя ритма по предсердиям ($p < 0,01$), нарушение процессов реполяризации левого желудочка ($p < 0,01$), синоатриальная блокада II степени 1-го и 2-го типов ($p < 0,01$), атриовентрикулярная блокада I–II степени ($p < 0,01$) (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При брадисистолическом типе сердечного ритма формируются адаптационно-компенсаторные механизмы, направленные на обеспечение адекватного

Таблица 3 (Table 3)

Основные показатели холтеровского мониторирования у подростков и лиц призывного возраста в зависимости от типа сердечного ритма

The main indicators of Holter ECG monitoring in adolescents and young men of military age with different types of heart rhythm

Параметры / Parameters	Типы сердечного ритма / The type of heart rhythm			F	p
	Нормокардия / Normocardia M ± σ (n = 1266)	Брадикардия / Bradycardia M ± σ (n = 630)	Тахикардия / Tachycardia M ± σ (n = 171)		
Уровень средней ЧСС в течение дня по холтеровскому монитору, уд/мин / The level of the average heart rate during the daytime by the Holter monitor, beats/min	82,3 ± 15,6 Min 60 Max 126	78,5 ± 10,3 Min 54 Max 112	86,4 ± 10,8 Min 74 Max 150	17,8	< 0,01
Уровень средней ЧСС в течение ночи по холтеровскому монитору, уд/мин / The level of the average heart rate during the night time according to the Holter monitor, beats/min	62,3 ± 9,5 Min 45 Max 87	55,6 ± 7,6 Min 36 Max 90	67,1 ± 16,1 Min 49 Max 97	13,2	< 0,01
Уровень средней ЧСС в течение суток по холтеровскому монитору, уд/мин / The level of the average heart rate during the 24 hours according to the Holter monitor, beats/min	71,2 ± 8,9 Min 45 Max 126	68,3 ± 11,8 Min 36 Max 112	76,7 ± 9,9 Min 49 Max 150	3,5	< 0,05
Циркадный индекс / Circadian Index	1,32 ± 0,17	1,41 ± 0,21	1,29 ± 0,26		< 0,05

Таблица 4 (Table 4)

Частота выявления электрокардиографических изменений при использовании разных диагностических методов исследования у пациентов с синусовой брадикардией

Frequency of detection of electrocardiographic changes using different diagnostic methods in patients with sinus bradycardia

ЭКГ-отклонения / ECG-deviations	ХМ ЭКГ / Holter monitoring	ЭКГ-покоя / ECG at rest	χ ²	p
	Частота, % / Frequency, %	Частота, % / Frequency, %		
Нарушение внутрижелудочковой проводимости / Violation of intraventricular conductivity	62,2	54,1	9,6	< 0,01
Удлинение интервала QT / QT interval extension	45,3	46,7	0,0	> 0,05
Суправентрикулярная экстрасистолия / Supraventricular extrasystole	36,3	5,9	27,1	< 0,01
Миграция водителя ритма по предсердиям / Migrating the pacemaker atrial	35,1	17,3	8,4	< 0,01
Нарушение процессов реполяризации левого желудочка / Violation of the processes of repolarization of the left ventricle	24,1	7,8	11,0	< 0,01
Синоатриальная блокада II ст. / Sinoatrial blockade of II degree	21,4	10,3	29,5	< 0,01
Атриоventрикулярная блокада I-II ст. / Atrioventricular blockade of I-II degree	15,7	9,2	12,2	< 0,01
Эктопический предсердный ритм / Ectopic atrial rhythm	15,3	0,2	10,9	< 0,01
Желудочковая экстрасистолия / Ventricular extrasystole	14,4	1,2	9,8	< 0,01
ЭКГ-признаки WPW-феномена / ECG signs of the WPW phenomenon	10,8	10,8	0,0	> 0,05

системного кровотока. У большинства пациентов с синусовой брадикардией при ХМ ЭКГ наблюдаются хронобиоритмологические изменения в виде снижения среднедневных и/или средненочных показателей ЧСС ниже референсных значений. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования ХМ ЭКГ и нагрузочных тестов в алгоритме клинико-инструментального обследования лиц, подлежащих прохождению военной службы. Это дает возможность оценить толерантность к физическим нагрузкам и исключить наличие прогностически неблагоприятных нарушений ритма и проводимости у потенциальных военнослужащих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева М.В., Ивлева О.В., Щеглова Л.В., Григорьева О.М. Медико-социальная характеристика лиц, прошедших обследование в Центре здоровья // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2011. – Т. 12. – № 5. – С. 77–84. [Avdeeva MV, Ivleva OV, Shcheglova LV, Grigor'eva OM. Medico-social characteristics of population groups with factors of cardiovascular risk, examined in the Health Center. *Serdechno-sosudistye zabollevaniia: biulleten' NTSSKh im. A.N. Bakuleva RAMN*. 2011;12(5):77-84. (In Russ.)]
2. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Терлецкая Р.Н., и др. Итоги профилактических медицинских осмотров детского населения Российской Федерации в 2014 году // Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № 1. – С. 33–39. [Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Terletskaia RN, et al. Results of routine medical examinations of the children's population of the Russian Federation in 2014. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(1):33-39. (In Russ.)]
3. Галактионова М.Ю. Индивидуально-типологическая характеристика нарушений ритма и проводимости сердца у детей // Вестник СурГУ. Медицина. – 2012. – № 4. – С. 16–20. [Galaktionova MY. Individual topological approach to the estimation of the rhythm and conductivity of heart at children. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2012;(4):16-20. (In Russ.)]
4. Гудков А.Б., Попова О.Н., Иванов В.Д., Небученных А.А. Характеристика variability сердечного ритма у новобранцев учебного центра Военно-Морского флота в условиях европейского севера России // Морская медицина. – 2015. – Т. 1. – № 1. – С. 27–33. [Gudkov AB, Popova ON, Ivanov VD, Nebuchennykh AA. Characterization of heartbeat variability in recruits of a navy training unit under the conditions of North-European Russia. *Morskaya meditsina*. 2015;1(1):27-33. (In Russ.)]
5. Ермашова А.А., Коновалова Н.А., Бреднева А.И., и др. Состояние здоровья детей в подростковом возрасте // Альманах клинической медицины. – 2015. – № 36. – С. 90–92. [Ermashova AA, Konovalova NA, Bredneva AI, et al. The state of health of children in adolescence. *Almanakh' klinicheskoi meditsiny*. 2015;(36):90-92. (In Russ.)]
6. Казак С.С. Клинико-электрокардиографическая характеристика дизритмий у детей и подростков // Здоровье ребёнка. – 2007. – Т. 5. – № 2. – С. 67–76. [Kazak SS. Clinical and electrocardiographic characteristics of dysrhythmia in children and adolescents. *Zdorov'e rebenka*. 2007;5(2):67-76. (In Russ.)]
7. Кучма В.Р., Панопорт И.К. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» как инструмент охраны и укрепления здоровья подростков // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2011. – № 2. – С. 11–21. [Kuchma VR, Rapoport IK. Health and development of adolescents in Russia. Strategy effective in adolescents' health care. *Pediatric and adolescent reproductive health*. 2011;(2):11-21. (In Russ.)]
8. Макарова Л.П., Корчагина Г.А. Особенности состояния здоровья современных школьников // Вестник Герценовского университета. – 2007. – № 6. – С. 47–48. [Makarova LP, Korchagina GA. Features of the state of health of modern schoolchildren. *Vestnik Gertsenovskogo universiteta*. 2007;(6):47-48. (In Russ.)]
9. Национальные Российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике // Российский кардиологический журнал. – 2014. – № 2. – С. 6–71. [National Russian recommendations on the use of Holter monitoring in clinical practice. *Russian journal of cardiology*. 2014;(2):6-71. (In Russ.)]
10. Неделько В. Здоровье школьника. Половине школьников физкультура не по силам // Газета 7-я. 19 января, 2010:3(5). [Nedel'ko V. Health of the schoolboy. Half of schoolchildren cannot exercise. *Gazeta 7-ya*. 2010 Jan 19:3(5). (In Russ.)]

◆ Информация об авторах

Инна Александровна Клубкова — аспирант, кафедра семейной медицины ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: kia13670@mail.ru.

◆ Information about the authors

Inna A. Klubkova — Postgraduate Student, Department of Family Medicine AF and DPO. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: kia13670@mail.ru.

◆ Информация об авторах

Марина Владимировна Авдеева — д-р мед. наук, профессор, кафедра семейной медицины ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург.
E-mail: Lensk69@mail.ru.

Лариса Васильевна Щеглова — д-р мед. наук, профессор, заведующая, кафедра семейной медицины ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург.
E-mail: shcheglovalar@mail.ru.

Дина Рафаэлевна Кирьянова — канд. мед. наук, доцент, кафедра семейной медицины ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург.
E-mail: alex@avs.net.ru.

Марина Юрьевна Ерина — канд. мед. наук, доцент, кафедра семейной медицины ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург.
E-mail: erinamu@yandex.ru.

◆ Information about the authors

Marina V. Avdeeva — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Department of Family Medicine AF and DPO. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: Lensk69@mail.ru.

Larisa V. Shcheglova — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head, Department of Family Medicine AF and DPO. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: shcheglovalar@mail.ru.

Dina R. Kiryanova — MD, PhD, Associate Professor, Department of Family Medicine AF and DPO. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: alex@avs.net.ru.

Marina Yu. Erina — MD, PhD, Associate Professor, Department of Family Medicine AF and DPO. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: erinamu@yandex.ru.