

Акимова А.В., Миронов В.А.

УДК 612.172.2+616.12-009.3

DOI 10.25694/URMJ.2018.10.12

Вариабельность ритма сердца в покое и разнонаправленных нагрузочных пробах у молодых мужчин

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

Akimova A.V., Mironov V.A.

The heart rate variability in autonomic stress testing in young men

Резюме

В статье представлены результаты исследования 105 здоровых молодых мужчин 18-25 лет. Цель исследования – оценить состояние вегетативной регуляции синусового ритма сердца у молодых мужчин: солдат, студентов и курсантов. Методы исследования: терапевтический осмотр, Опросник Вейна, Шкала астенического состояния Л.Д. Майковой, Т.Г. Чертовой, Госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS, визуальная аналоговая шкала боли, ритмокардиография высокого разрешения в покое и разнонаправленных вегетативных нагрузочных пробах. Результаты: ритмокардиограммы покоя показали более продолжительные интервалы RR в группе курсантов, что свидетельствует об их большей физической тренированности. Среди военнослужащих срочной службы достоверно ниже вариабельность ритма сердца и амплитуда дыхательной аритмии в покое и в пробе Вальсальвы-Бюркера. Студенты показали больше баллов по шкалам тревоги и депрессии, больше симптомов астении и вегетативной дисфункции, головной боли и боли в спине. Курсанты не имели нарушений психоэмоционального и вегетативного статуса, при ритмокардиографии показали высокий уровень физической тренированности и хорошие адаптационные возможности.

Ключевые слова: молодые мужчины, вегетативная регуляция, вариабельность ритма сердца, тревога, депрессия

Summary

The article presents the study of 105 healthy young men 18-25 years. The aim of the study is to assess the state of autonomic regulation of sinus heart rhythm in young men: conscripts, students and cadets. Methods: the therapeutic examination, Vein Questionnaire, asthenic scale, hospital anxiety and depression scale HADS, and visual analogue pain scale, high-resolution rhythmocardiography at rest and mixed autonomic stress testing. Results: rhythmocardiography at rest showed longer RR-intervals in the group of cadets, which testifies to their greater physical aptitude. Among conscripts significantly lower heart rate variability and amplitude of respiratory arrhythmia at rest and in the Valsalva-Burker maneuver. Students showed more scores on the anxiety and depression scales, more symptoms of asthenia and autonomic dysfunction, headache and back pain. Cadets had no disorders of psycho-emotional and autonomic status, rhythmocardiography showed a high level of physical fitness and good adaptive capacity.

Key words: young men, autonomic regulation, heart rate variability, anxiety, depression

Введение

Состояние здоровья молодых мужчин является актуальной проблемой современного общества. Кроме наличия хронических заболеваний и интоксикаций, которые способны негативно отразиться на состоянии здоровья, важную роль играют адаптационные возможности организма, тесно связанные с особенностями вегетативной регуляции. По данным Н.С. Краснопольской (2008), распространенным нарушением вегетативной регуляции среди студентов 21-24 лет является увеличение времени

восстановления в нагрузочной пробе, что свидетельствует о нарушении толерантности к физической нагрузке. Также повышена реакция на глубокий вдох в маневре Вальсальвы-Бюркера, что предполагает хронические воспалительные процессы верхних дыхательных путей [1]. По данным Grant CC et al. (2012), начало физических тренировок приводит к достоверному росту вагусных влияний в положении лежа и активном ортостазе. Симпатический контроль уменьшается в положении лежа и увеличивается в ортостазе.[2] Melo RC et al. (2005) по-

казали, что физически активные молодые люди имели более низкие ЧСС и более высокий индекс RMSSD по сравнению с молодыми мужчинами, ведущими малоподвижный образ жизни, таким образом, регулярная физическая активность положительно влияет на вагусную активность сердца и, следовательно, ослабляет эффекты старения при вегетативном контроле ЧСС. [3]

Цель исследования – оценить состояние вегетативной регуляции синусового ритма сердца у молодых мужчин: солдат, студентов и курсантов.

Материалы и методы

Одномоментное исследование проводилось на базе «5го Военного клинического госпиталя войск Национальной гвардии РФ» (5ВКГ ВНГ РФ), г. Екатеринбург, в течение 2017 года. Исходно в исследование были приглашены 155 участников, 8 (5,2%) отказались от углубленного обследования. Были обследованы 147 молодых мужчин в возрасте от 18 до 25 лет, военнослужащих срочной службы, студентов медицинского университета, курсантов юридического института МВД, находящихся на казарменном положении. Исследование проводилось на основе добровольного информированного согласия. Критерии включения: мужчины, возраст 18-25 лет. Критерии исключения: наличие острых заболеваний и обострения хронических заболеваний на момент исследования, наличие физических и психоэмоциональных перегрузок в течение 3 суток, предшествующих исследованию. Все студенты и курсанты соответствовали критериям включения. Среди 83 обследованных солдат только 41 соответствовали критериям включения. Остальные 42 были исключены из исследования по причине наличия острого бронхита, обострения хронического тонзиллита, синусита, язвенной болезни, артериальной гипертензии, нейроциркуляторной астении. Всем участникам проводилось стандартное обследование терапевта, антропометрия с расчётом индекса массы тела (ИМТ), определение признаков наследственных нарушений соединительной ткани (ННСТ) согласно Рекомендациям Российского научного медицинского общества терапевтов (РНМОТ, 2016) [4], оценка анамнеза табакокурения с расчётом индекса курящего человека.

Обследование включало заполнение следующих шкал. Опросник Вейна для выявления вегетативных нарушений [5]. При выявлении 0-14 баллов регистрировалось отсутствие вегетативных нарушений, 15-29 баллов – умеренные вегетативные нарушения, 30 и более баллов – выраженные вегетативные нарушения. Для экспресс-диагностики астенических проявлений проведен опрос по шкале астенического состояния (ШАС, Л.Д. Майкова, Т.Г. Чертова). Шкала состоит из 30 пунктов-утверждений, отражающих характеристики астенического состояния. При выявлении 30-50 баллов регистрировалось отсутствие астении, 51-75 баллов – «слабая астения», 76-100 баллов – «умеренная астения», 101-120 баллов – «выраженная астения». Оценка выраженности болевых синдромов проводилась с помощью визуальной аналоговой шкалы боли. Учитывались следующие локализации бо-

лей: головная боль, боль в области сердца, боли в спине, боли в суставах, боли в грудной клетке, боли в животе. Пациенты самостоятельно отмечали выраженность болевого синдрома определенной локализации на шкале от 0 (отсутствие боли) до 10 баллов (максимальная, нестерпимая боль). Скрининг-диагностика тревоги и депрессии проводили с помощью Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (Hospital anxiety and depression Scale, HADS) [6]. Шкала составлена из 14 утверждений, обслуживающих 2 подшкалы: «тревога» (нечетные пункты 1-13) и «депрессия» (четные пункты 2-14). Каждому утверждению соответствует 4 варианта ответа, отражающие градации выраженности признака и кодирующиеся по нарастанию тяжести симптома от 0 (отсутствие) до 3 (максимальная выраженность). При интерпретации результатов учитывается суммарный показатель по каждой подшкале, при этом выделяют 3 области его значений: 0-7 – «норма» (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии); 8-10 – «субклинически выраженная тревога/депрессия»; 11 и выше – «клинически выраженная тревога/депрессия».

Выполнялось исследование состояния вегетативной регуляции с использованием анализа variability сердечного ритма (BCP) методом ритмокардиографии (РКГ) высокого разрешения. Обследование проводилось на аппаратно-программном комплексе (АПК) - КАП-РК-01-«Микор» (регистрационное удостоверение №ФС 02262005/2447-06 Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения). BCP-показатели статистического анализа: медианы (25%÷75%) продолжительности RR-интервалов в секундах на анализируемой РКГ – (RR), стандартная девиация всех волн от средней величины RR (SDNN), среднеквадратические отклонения каждого вида флуктуаций: гуморально-метаболического (σ), симпатического (σ_m), парасимпатического (σ_s) влияний отделов вегетативной системы, средняя амплитуда дыхательной аритмии (ARA). Соотношение факторов регуляции в синусовом узле после разложения волновой структуры BCP на три частотные составляющие в программе «Микор» представлено процентными долями воздействия на пейсмекеры: гуморально-метаболического влияния - в очень низкочастотном (VLF%), симпатического - в низкочастотном (LF%) и парасимпатического – в высокочастотном (HF%) диапазонах по отношению к тотальному спектру, принятому за 100%. Выполнялась фоновая запись в положении лежа на спине (ph), маневр Вальсальвы-Бюркера (Vm), проба Ашнера-Даньини (pA), активная ортопроба (AOP), проба с физической нагрузкой (PWC120), проба Шеллонга II. Периоды стимуляции математически оцениваются по следующим показателям: tAB - абсолютное время достижения максимальной реакции на стимул относительно исходной точки; $\Delta NN\%$ - величина максимальной реакции на стимул относительно исходной и $\Delta NN,с$ – время максимальной реакции; tr – абсолютное время восстановления в секундах и интервалах после действия стимула до 95% величины исходного интервала (в AOP – до 75% исходного уровня) [7,8].

Участники (n=105) были разделены на 3 группы:

1 группу составили военнослужащие срочной службы (n=41), 2 группу – студенты медицинского университета (n=33), 3 группу – курсанты юридического института, находящиеся на казарменном положении (n=31). Проведено сравнительное исследование групп. Нормального распределения признака в группах не отмечено. Для оценки статистической достоверности различий по количественному признаку между группами использовали непараметрический критерий Манна-Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Медиана (25%÷75%) возраста испытуемых составила 22 (20÷23) года.

Среди военнослужащих срочной службы, проходивших обследование в госпитале по поводу различных симптомов и перед поступлением на контрактную военную службу, выявлен большой процент лиц (50,6%), имеющих острые и обострения хронических заболеваний, а также синдром вегетативной дисфункции (СВД). В ранее проведенном исследовании военнослужащих (n=46) мы выявили 60,1% СВД на фоне хронической патологии ЛОР-органов и верхних дыхательных путей. [9]

Клинические характеристики групп исследования представлены в таблице 1.

Группы не различались по индексу массы тела. Солдаты имели большие значения индекса курящего человека по сравнению со студентами ($p=0,05$). Большинство солдат начали табакокурение с поступлением на военную службу, тогда как обследованные студенты-медики в большинстве не курят. Среди курсантов число курильщиков невелико. Влияние табакокурения на состояние здоровья молодых людей пока не выражено, так как индексы (пачка/лет) очень малы. При оценке признаков наследственных нарушений соединительной ткани, во всех

группах медиана составила 6, и достоверных различий не выявлено.

Обнаружены различия психоэмоционального статуса в группах исследуемых. Студенты показали больше баллов по шкале депрессии HADS по сравнению с курсантами ($p=0,006$). Солдаты также отличались от курсантов более высокими баллами депрессии ($p=0,04$). Однако, показатели соответствовали нормальным значениям. Таким образом, курсанты отличаются более стабильным психоэмоциональным фоном. Студенты достоверно отличались от солдат ($p=0,000$) и курсантов ($p=0,000$) более высокими баллами тревоги по шкале HADS, которые также не указывали на клинически выраженную тревогу. Это может быть связано с особенностями высшего медицинского образования, которое отличается высокими требованиями к студентам, регулярным и строгим контролем знаний. Вместе с тем, более высокие уровни тревоги у студентов могут быть связаны с вегетативными нарушениями. Студенты по сравнению с солдатами ($p=0,000$) и курсантами ($p=0,000$) продемонстрировали значимо более высокие баллы по Опроснику Вейна, соответствующие легкой степени вегетативных нарушений. Они также имели больше баллов по шкале астенического состояния, что соответствовало легкой степени астении, по сравнению с солдатами ($p=0,000$) и курсантами ($p=0,000$). При оценке выраженности болевых синдромов по визуальной числовой шкале боли студенты отметили более выраженные головные боли по сравнению с солдатами ($p=0,006$) и курсантами ($p=0,004$) и боли в спине по сравнению с курсантами ($p=0,007$). Выраженность болей была небольшой, медианы составили 2 балла из 10. Головные боли, вероятно, связаны в данной группе с вегетативной дисфункцией, а боли в спине – с малоподвижным образом жизни. Боли других локализаций не отмечались.

Выявленные различия в исследуемых группах могут

Таблица 1. Клинические характеристики молодых мужчин военнослужащих срочной службы, студентов и курсантов, Me (25%÷75%)

Показатели	Солдаты (n=41)	p 1,2	Студенты (n=33)	p 2,3	Курсанты (n=31)	p 1,3
ИМТ, кг/м ²	22,4 (20,95÷24,3)	0,89	22,4 (20÷24,6)	0,57	22,8 (21,6÷24,2)	0,59
Индекс курильщика, пачка/лет	0,067 (0÷0,6)	0,05	0 (0÷0)	0,38	0,003 (0÷0,3)	0,16
Число фенотипов ННСТ	6 (2,5÷7,5)	0,71	6 (3-7)	0,71	6 (3÷8)	0,28
HADS депрессия, баллы	3 (1÷5)	0,48	4 (2÷5)	0,006	2 (1÷3)	0,04
HADS тревога, баллы	2 (0÷4)	0,000	6 (3÷8)	0,000	1(1÷4)	0,8
Опросник Вейна, баллы	3 (0÷12,5)	0,000	18 (12÷29)	0,000	4 (0÷8)	0,93
Шкала астении, баллы	37 (33÷48)	0,000	50 (42÷55)	0,000	36 (33÷40)	0,40
Боли в спине, баллы	0 (0÷3)	0,14	2 (0÷3)	0,007	0 (0÷1)	0,34
Головные боли, баллы	0 (0÷2)	0,006	2 (1÷3)	0,004	1 (0÷2)	0,96

Таблица 2. Временные статистические показатели ВСП в покое у военнослужащих срочной службы, студентов и курсантов, Ме (25%-75%)

Показатели	Солдаты (n=41)	p 1,2	Студенты (n=33)	p 2,3	Курсанты (n=31)	p 1,3
RR	0,824 (0,7+0,956)	0,039	0,886 (0,807+1,01)	0,07	0,968 (0,857+1,117)	0,000
SDNN	0,035 (0,024+0,044)	0,009	0,047 (0,032+0,058)	0,5	0,043 (0,033+0,058)	0,04
ARA	0,053 (0,032+0,071)	0,003	0,078 (0,053+0,106)	0,19	0,061 (0,045+0,088)	0,098
σ_I	0,017 (0,014+0,023)	0,18	0,022 (0,014+0,03)	0,65	0,024 (0,016+0,031)	0,065
σ_m	0,013 (0,01+0,024)	0,18	0,02 (0,013+0,029)	0,74	0,019 (0,016+0,031)	0,13
σ_s	0,023 (0,013+0,031)	0,04	0,027 (0,022+0,042)	0,54	0,028 (0,02+0,039)	0,14
VLF%	31,8 (24,2+45,9)	0,01	22,35 (16,7+33,75)	0,14	29,6 (22,6+35,6)	0,17
LF%	24,05(13,6+28)	0,56	20 (9,05+30,25)	0,41	24,6 (15,7+32)	0,36
HF%	43,05 (30,4+59,2)	0,14	53,75 (29,2+65,4)	0,32	45,3 (27,5+58,8)	0,64

Таблица 3. Временные статистические показатели ВСП в пробе Вальсальвы-Бюркера у военнослужащих срочной службы, студентов и курсантов, Ме (25%-75%)

Показатели	Солдаты (n=41)	p 1,2	Студенты (n=33)	p 2,3	Курсанты (n=31)	p 1,3
RR	0,831 (0,69+0,932)	0,1	0,862 (0,812+0,981)	0,07	0,937 (0,868+1,117)	0,001
SDNN	0,033 (0,024+0,039)	0,011	0,04 (0,031+0,052)	0,57	0,04 (0,028+0,057)	0,064
ARA	0,048 (0,031+0,066)	0,011	0,067 (0,048+0,095)	0,21	0,054 (0,031+0,091)	0,29
σ_I	0,017 (0,013+0,021)	0,24	0,019 (0,014+0,028)	0,72	0,021 (0,015+0,03)	0,12
σ_m	0,016 (0,012+0,025)	0,022	0,026 (0,015+0,037)	0,16	0,019 (0,015+0,025)	0,2
σ_s	0,019 (0,012+0,027)	0,058	0,023 (0,018+0,033)	0,49	0,022 (0,013+0,04)	0,39
VLF%	25,2 (21,4+43,4)	0,157	23,3 (16,9+34,15)	0,29	34,7 (15,5+46,6)	0,95
LF%	26 (16,7+ 32,7)	0,097	32,7 (22,3+48,25)	0,4	30 (16,9+45,4)	0,43
HF%	39,45 (23,7+54,5)	0,65	33,05 (26,6+56,05)	0,61	37,3 (19+53,8)	0,41

быть связаны как с исходным медицинским отбором при поступлении на военную службу, и тем более при вступительных испытаниях в юридический институт МВД, которые предполагают достаточно высокий уровень физического и психического здоровья, так и с условиями жизни. Неблагоприятными факторами для студентов-медиков можно считать малоподвижный образ жизни, нередко нарушенный режим труда и отдыха, связанный с ночными дежурствами и подработками, нерегулярное питание, высокое психоэмоциональное и умственное напряжение. Среди здоровых солдат и курсантов психоэмоциональных и вегетативных нарушений выявлено не было.

Оценка variability ритма сердца методом РКГ высокого разрешения показала исходные различия между участниками исследуемых групп. Курсанты отличались от солдат и студентов более продолжительными RR-интервалами в покое и во всех вегетативных и нагрузочных пробах, которые были проведены. Это свидетельствует в пользу большей тренированности участников

данной группы, и подтверждает данные литературы [2,3]. В ходе проведения РКГ в покое получены показатели ВСП, представленные в таблице 2.

Исходно у солдат variability сердечного ритма была ниже по сравнению со студентами ($p=0,009$) и курсантами ($p=0,04$). У военнослужащих были более низкие значения амплитуды дыхательной аритмии по сравнению со студентами ($p=0,003$), что может быть связано с длительным симпатическим тонусом. Это подтверждается достоверно более низкими значениями σ_s ($p=0,04$) и более высокими показателями VLF% ($p=0,01$) по сравнению со студентами. Подобные результаты были получены и в предыдущем исследовании военнослужащих срочной службы [9]. Сменная работа, связанная с недосыпанием, у мужчин вызывает снижение ВСП во время сна, что указывает на дисбаланс в вегетативной нервной системе и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний [10].

Во время маневра Вальсальвы у призывников также отмечалось снижение ВСП, амплитуды дыхательной аритмии и преобладание симпатических влияний. Сту-

Таблица 4. Временные статистические показатели ВСР в активной ортостатической пробе у военнослужащих срочной службы, студентов и курсантов, Me (25%÷75%)

Показатели	Солдаты (n=41)	P 1,2	Студенты (n=33)	P 2,3	Курсанты (n=31)	P 1,3
RR	0,628 (0,558÷0,708)	,006	0,725 (0,619÷0,764)	0,41	0,699 (0,622÷0,738)	0,075
SDNN	0,028 (0,02÷0,045)	0,07	0,037 (0,028÷0,045)	0,1	0,031 (0,024÷0,04)	0,59
ARA	0,032 (0,023÷0,046)	0,17	0,04 (0,031÷0,052)	0,21	0,032 (0,03÷0,047)	0,83
σl	0,0165 (0,01÷0,022)	0,07	0,02 (0,016÷0,028)	0,16	0,016 (0,013÷0,025)	0,82
σm	0,021 (0,014÷0,036)	0,15	0,025 (0,021÷0,035)	0,24	0,024 (0,017÷0,027)	0,68
σs	0,011 (0,008÷0,015)	0,9	0,011 (0,008÷0,014)	0,1	0,008 (0,007÷0,012)	0,061
VLF%	31,35 (19÷48,5)	0,59	35,9 (17,7÷45,5)	0,64	31,3 (19,9÷41,9)	0,83
LF%	54,6 (35,3÷66,6)	0,74	48,3 (41,9÷67,4)	0,32	61,2 (44,1÷67,1)	0,27
HF%	12,15 (6,5÷21,9)	0,07	7,9 (5,9÷15,7)	0,45	7,6 (4,4÷16,2)	0,017
ΔNN%	-29,7 (-37,1÷-23,8)	0,84	-30,9 (-37,6÷-24,7)	0,033	-37,5 (-43,2÷-28,3)	0,007
ΔNN,c	0,239 (0,17÷0,338)	0,22	0,267 (0,19÷0,32)	0,066	0,35 (0,224÷0,442)	0,005
tAB, int	26 (23÷31)	0,11	24 (19÷28)	0,048	27 (23÷34)	0,69
tAB, c	15,98 (14,14÷18,06)	0,05	14,96 (11,63÷16,44)	0,000	17,84 (15,29÷21,43)	0,011
tr, int	13 (10÷17)	0,9	12 (10÷18)	0,64	11 (10÷17)	0,7
tr, c	8,19 (5,89÷12,37)	0,21	8,42 (7,69÷13,04)	0,48	7,59 (6,58÷11,68)	0,55

Таблица 5. Временные статистические показатели ВСР в пробе с физической нагрузкой у военнослужащих срочной службы, студентов и курсантов, Me (25%÷75%)

RR	0,872 (0,746÷0,958)	0,4	0,878 (0,799÷0,965)	0,053	0,969 (0,836÷1,084)	0,005
SDNN	0,047 (0,031÷0,056)	0,051	0,059 (0,035÷0,067)	0,32	0,048 (0,037÷0,061)	0,25
ARA	0,075 (0,047÷0,101)	0,096	0,093 (0,052÷0,125)	0,36	0,075 (0,059÷0,114)	0,26
σl	0,017 (0,013÷0,025)	0,17	0,022 (0,013÷0,033)	0,96	0,021 (0,016÷0,029)	0,11
σm	0,019 (0,011÷0,026)	0,05	0,024 (0,017÷0,03)	0,23	0,019 (0,014÷0,028)	0,34
σs	0,034 (0,021÷0,043)	0,63	0,037 (0,019÷0,051)	0,95	0,033 (0,024÷0,046)	0,45
VLF%	20,9 (13,6÷31,4)	0,83	20,15 (8,8÷34,05)	0,59	25 (12,9÷30,5)	0,94
LF%	15,6 (11,2÷25,3)	0,23	20,7 (11,55÷36,25)	0,86	19,6 (12,9÷30,5)	0,28
HF%	59,6 (44,2÷68,9)	0,15	51,7 (36÷65,4)	0,57	50,1 (45,6÷61,7)	0,38
ΔNN%	-19,8 (-32,7÷-12,8)	0,75	-23,85 (-34,9÷-5,9)	0,15	-27,7 (-33,6÷-20,2)	0,027
ΔNN,c	0,136 (0,079÷0,244)	0,99	0,157 (0,047÷0,306)	0,09	0,212 (0,147÷0,302)	0,011
tAB, int	42 (35÷50)	0,77	40,5 (33,5÷51)	0,38	38 (30÷44)	0,23
tAB, c	22,42 (18,26÷27,34)	0,85	21,75 (18,58÷29,38)	0,69	22,23 (16,83÷26,44)	0,61
tr, int	122 (99÷151)	0,81	125 (101÷162,5)	0,17	107 (93÷138)	0,26
tr, c	93,36 (72,11÷115,9)	0,37	103,9 (77,69÷120,8)	0,18	88,6 (70,95÷104,27)	0,87

денты и курсанты продемонстрировали нормальную физиологическую реакцию. (Таблица 3).

Проба Ашнера-Даньини не выявила различий показателей ВСР в исследуемых группах. Это косвенно свидетельствует об отсутствии значимых нарушений, выявляемых стимуляцией гуморально-метаболического компонента комплекса, регулирующего сердечный ритм, среди здоровых молодых мужчин.

В активной ортостатической пробе, стимулирующей

выключение парасимпатического звена автономной регуляции и усиление симпатического влияния на автоматические клетки синусового узла, абсолютное время достижения максимального ответа на стимул было самым коротким в группе студентов, а наиболее продолжительным - в группе курсантов. (Таблица 4) Подобные изменения tAB, выявленные в группе студентов, ранее были зарегистрированы Т.Ф. Мироновой и соавт. при нейрорегуляторной дистонии по гипотоническому типу[8].

В ходе теста с физической нагрузкой (PWC120), проводимого для анализа вегетативного обеспечения физической деятельности, выявлена сниженная реакция на физическую активность среди молодых мужчин. ЧСС 120 в течение 25-30 RR-интервалов, несмотря на усилия испытуемых. Медиана показателя tAV более 30 интервалов во всех трех исследуемых группах.

Однако, в группе курсантов выявлены достоверно более высокие значения $\Delta NN\%$ ($p=0,027$) и ΔNN_c ($p=0,011$) по сравнению с солдатами, указывающие на величину максимальной реакции на стимул, выраженную в процентах относительно исходного уровня и в секундах. (Таблица 5) Время восстановления в нагрузочной пробе было выше среди студентов, что совпадает с данными литературы [1].

Заключение

Таким образом, анализ ВСР молодых мужчин в покое и разнонаправленных вегетативных нагрузочных пробах показал, что наиболее тренированным контингентом, имеющим хорошие адаптационные возможности, являются курсанты МВД. ■

А.В. Акимова, к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО УГМУ МЗ РФ, **В.А. Миронов**, профессор, д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО УГМУ МЗ РФ, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку — Акимова Анна Валерьевна, anna_v_akimova@mail.ru

Литература:

1. Краснопольская Н.С. Малые аномалии сердца и их клиничко-функциональные взаимосвязи с внешними стигмами дисплазии соединительной ткани и факторами кардиоваскулярного риска у студенческой молодежи. Дисс. Челябинск; 2008.
2. Grant CC, Viljoen M, Janse van Rensburg DC, Wood PS Heart rate variability assessment of the effect of physical training on autonomic cardiac control. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2012 Jul; 17(3):219-29. doi: 10.1111/j.1542-474X.2012.00511.x
3. Melo RC, Santos MD, Silva E, Quitério RJ, Moreno MA, Reis MS, Verzola IA, Oliveira L, Martins LE, Gallo-Junior L, Catai AM. Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. *Braz J Med Biol Res.* 2005 Sep; 38(9):1331-8. Epub 2005 Aug 26. PMID:16138216 DOI:/S0100-879X2005000900007
4. Мартынов А.И., Нечаева Г.И., Акатова Е.В., Вершинина М.В., Викторова И.А., Громова О.А. и др. Национальные рекомендации российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани. *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2016; 1: 2-76.
5. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства. Клиника. Диагностика. Лечение. //М.: МИА; 2003.
6. Zigmond A.S., Snaitth R.P. The Hospital Anxiety and Depression scale. *Acta Psychiat. Scand.* 1983; 76: 361-370.
7. Mironov V.A. Diagnostic noninvasive rhythmocardiography in clinical neurocardiology / V.A. Mironov, T.F. Mironova, O.Yu. Nohrina // XXXII International Conference „Defectoscopia'17”. June, 12-17, 2017. Sozopol, Bulgaria. Book of abstracts; 2017: 66-71.
8. Миронова Т.Ф., Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца. Челябинск; 1998.
9. Акимова А.В., Миронов В.А., Миронова Т.Ф., Хасанова Г.Н., Арапова Н.В. Вариабельность сердечного ритма у военнослужащих с синдромом вегетативной дисфункции. Будущее – за пациенториентированной кардиологией : материалы VII съезда кардиологов Сиб. федер. округа совместно с VII Всерос. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы внутренней патологии. Дисплазия соединительной ткани» (5–7 окт. 2017 г., Омск, Россия) / ОмГМУ [и др.] ; [науч. ред. Г. И. Нечаева]. Омск : Изд-во ОмГТУ; 2017:8-10.
10. Hulsegge G, Gupta N, Proper KI, van Lobenstein N, IJzelenberg W, Hallman DM, Holtermann A, van der Beek AJ. Shift work is associated with reduced heart rate variability among men but not women. *Int J Cardiol.* 2018 May 1; 258:109-114. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.01.089. Epub 2018 Feb 9.