Дата публикации: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_18
УДК 612.172.2

Publication date: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_18
UDC 612.172.2

ПОКАЗАТЕЛИ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА У МУЖЧИН С НОРМАЛЬНОЙ И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Д.В. Шафранов[1], Ю.Г. Цой[2], С.П. Жвавый[3]
[1]Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Госпиталь для ветеранов войн», г. Тюмень, Россия
[2]Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Городская поликлиника № 17», г. Тюмень, Россия
[3]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия

Аннотация. Цель работы: оценить показатели вегетативного статуса у мужчин с нормальной и избыточной массой тела. В исследовании приняли участие 285 мужчин 20-35 лет, I диспансерной группы здоровья. Оценивали показатели антропометрии, суточной шагометрии, холтеровского мониторирования вариабельности сердечного ритма («Инкарт», Санкт-Петербург), статистическая обработка данных осуществлялась с использованием Microsoft Office Excel и Statistica 26.0. В результате проведенных исследований установлены индивидуально-типологические особенности вегетативного статуса у мужчин с нормальной и избыточной массой тела. Мужчины с избыточной массой тела отнесены к группе риска по развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы, ассоциированных с ожирением. Данное заключение базируется на том, что в этой группе отмечаются гиперсимпатикотонический тип реагирования на физическую нагрузку, удлинение времени восстановления и доминирование симпатического отдела при изучении временных и спектральных показателей вариабельности сердечного ритма.
Ключевые слова: двигательная активность, вегетативный статус, избыточная масса тела, мужчины первого зрелого возраста.

AUTONOMIC HOMEOSTASIS IN NORMAL AND OVERWEIGHT MEN

D.V. Shafranov[1], Yu.G. Tsoj[2], S.P. Zhvavyj[3]
[1]Hospital for War Veterans, Tyumen, Russia
[2]City Hospital No 17, Tyumen, Russia
[3]Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Abstract. Aim of the study: to evaluate autonomic status indices in normal and overweight men. The study involved 285 men aged 20-35 years, health group I. We estimated anthropometry, daily pedometry, holter heart rate variability monitoring (“Inkart”, Saint Petersburg). The data statistical processing was carried out in Microsoft Excel and Statistica 26.0. As a result, we have identified individual and typological peculiarities of the autonomic status of normal and overweight men. The overweight men are referred to the risk group for the development of cardiovascular diseases associated with obesity. This conclusion is based on the fact that this group has a hypersympathicotonic type of response to physical activity, longer recovery rate and sympathetic dominance in the study of temporal and spectral indices of heart rate variability.
Keywords: motor activity, autonomic status, overweight, men in early adulthood.

Введение. В настоящее время отмечается существенный рост заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) у мужчин молодого возраста [1-3]. Если обратиться к первопричине, то лидирующие позиции занимают избыточная масса тела (ИзМТ) и ожирение [4]. По данным многочисленных исследований, количество мужчин с ИзМТ и ожирением превышает количество женщин в несколько раз. Данный факт объясняется тем, что мужчины не придают должного значения проблеме набора веса при отсутствии явной угрозы для здоровья. В этой связи сопутствующие

ожирению метаболические заболевания нередко диагностируются на стадии осложнений [5]. Несмотря на то, что внезапные сердечно-сосудистые события являются лидирующими среди причин инвалидизации и смертности мужчин трудоспособного возраста, исследований, посвященных здоровью мужчин, недостаточно. Интересы научного сообщества сосредоточены в основном на исследовании проблем акушерства и гинекологии [4-8].

В связи с вышесказанным возникает необходимость изучения функциональных показателей вариабельности сердечного ритма как маркера функционального состояния сердечно-сосудистой системы у мужчин.

Методы и организация исследования. Исследование проведено на базе Университетской многопрофильной клиники ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. В рамках профилактических осмотров обследовано 285 мужчин I диспансерной группы здоровья, средний возраст составил 28,4±4,71 лет. Оценивали антропометрические показатели – длина тела стоя (ДТ, см), масса тела (МТ, кг), обхват бедер (ОБ, см), обхват талии (ОТ, см), расчет соотношения ОТ/ОБ (усл.ед.) и индекс массы тела (ИМТ = вес, кг / рост, $м^2$). Уровень двигательной активности фиксировали при помощи встроенных в фитнес-часы шагомеров (мобильные приложения на платформах Android и Apple) и интерпретировали согласно 3-х компонентной схеме для данной возрастной группы [9, 10]. Показатели кардиоинтервалографии (КИГ) и вариабельности сердечного ритма (ВСР) оценивали по данным холтеровского мониторирования в покое и при физической нагрузке («Инкарт», Санкт-Петербург) [11]. Оценивали показатели кардиоинтервалографии (Мо, с) – активность гуморального звена регуляции; ΔX (с) – состояние парасимпатического отдела ВНС; ИВР (усл.ед.) – соотношение активности симпатического и парасимпатического отдела ВНС; $ИН_1$ (усл.ед.) – индекс напряжения регуляторных систем в покое; $ИН_2$ (усл.ед.) – индекс напряжения после физической нагрузки с интерпретацией по Баевскому Р.М. и соавт. [12]. Показатели временного анализа: pNN50 (%) – процент (доля) последовательных интервалов NN, различие между которыми превышает 50 мс, SDNN (мс) –стандартное отклонение интервалов NN, RMSSD (мс) – квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов NN, а также показатели частотного спектра: TP ($мс^2$) – общая мощность спектра, HF (%) – мощность волн высокой частоты, LF (%) – мощность волн низкой частоты, LF/HF (усл.ед.), а также время восстановления ЧСС после физической нагрузки – HRR (heart rate recovery, мин) [13]. Для статистической обработки полученных материалов использовался пакет статистических программ Microsoft Office Excel и Statistica 26.0. Для оценки статистической значимости различий в группах применяли непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Достоверными считали различия показателей при $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. До настоящего времени сохраняют свою актуальность исследования, посвященные оценке функционирования вегетативной нервной системы (ВНС). ВНС является системой, которая обеспечивает гомеостатическое равновесие и адаптацию к изменяющимся условиям всех процессов в организме. Известно, что при длительном воздействии повреждающего фактора возникает дисфункция ВНС, что в последующем может привести к возникновению ряда соматических заболеваний [14-16].

Своевременное определение функциональных характеристик ВНС позволяет получить данные об индивидуальных особенностях функционирования этой многоуровневой системы, а также спрогнозировать различные состояния на донозологическом этапе [17, 18]. Методика ВСР является одной из наиболее информативных в этой области и является достаточно простым инструментом для выявления ранних факторов дисбаланса отделов ВНС. По мнению некоторых авторов, данная

методика рекомендована с целью стратификации риска сердечно-сосудистых заболеваний [19]. Такое применение вполне оправдано, так как за последние десятилетия были выявлены существенные взаимосвязи между дисфункцией ВНС и возникновением внезапных сосудистых событий. Например, исследования подтверждают связь между предрасположенностью к летальным аритмиям и повышением активности симпатического отдела ВНС. Однако до настоящего времени остаются дискуссионными вопросы интерпретации показателей ВСР, что порождает проблему референсных величин [20-22].

В Национальных Российских рекомендациях по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике представлены данные параметров ВСР у детей, мужчин и женщин [11]. В работе Еремеева С.И. и соавт. (2021) представлены исследования по референсным величинам параметров ВСР у мужчин и женщин от 18 до 27 лет, проживающих постоянно в Ханты-Мансийском автономном округе. Получены центильные параметры фоновой ВСР на коротких записях во временном и частотном доменах, скаттерограмме и кардиоинтервалографии по Р.М. Баевскому [23].

Методологической основой проводимых исследований явилась концепция типологической вариабельности физиологической индивидуальности профессора В.В. Колпакова. Основой данной концепции является конституциональный подход, а ведущим типовым признаком – уровень привычной двигательной активности (ПДА). С учетом персонифицированной направленности современного здравоохранения выбор такого подхода вполне оправдан, так как он позволяет наиболее полно оценить индивидуальные физиологические показатели у мужчин молодого возраста [10].

По результатам антропометрии нами были выделены две группы мужчин с нормальной и избыточной массой тела (ИзМТ). К первой группе были отнесены 126 мужчин со средним показателем ИМТ 23,12±0,46 кг/м^2, II группа состояла из 159 мужчин (ИМТ – 27,99±0,71 кг/м^2). При оценке суточных показателей шагометрии у мужчин I группы количество локомоций составило 9532,2±652 усл.ед., что соответствует среднему уровню ПДА. Показатель привычной двигательной активности во II группе соответствовал низкому уровню ПДА − 4701,2±1061 [9-10].

На основании полученных данных были изучены функциональные показатели КИГ в состоянии покоя и при физической нагрузке (табл. 1). В качестве физической нагрузки была выбрана стандартизированная лестничная проба.

Учитывая то, что исследование проходили здоровые мужчины, все показатели КИГ находились в пределах нормативных величин. Поэтому наибольший интерес представляет изменение показателей КИГ после проведения лестничной пробы. Однако необходимо отметить наличие определенных конституциональных особенностей. Так, по сравнению с показателями I группы во II группе мужчин отмечались наибольшие значения индекса напряжения (51,01±4,17 усл.ед.), АМо (33,42±1,63%) и ИВР (84,78±6,53 усл.ед.), а также наименьшие значения ΔX (0,395±0,013 с), что уже на данном этапе свидетельствует о преобладании влияний симпатической НС. Данный факт объясняется конституциональными особенностями групп с низкой и средней ПДА.

Таблица 1

Функциональные показатели кардиоинтервалографии в состоянии покоя и при физической нагрузке у мужчин I и II группы, M±σ

Показатели	Нагрузка	Группы		Уровень достоверности p_1-p_2<
		I группа (n=126)	II группа (n=159)	
ЧСС, уд.мин.	ДН	71,88±5,87	72,25±6,63	0,247
	ЛП	110,03±5,13	123,54±4,01*	0,001
Мо, с	ДН	0,841±0,068	0,832±0,004	0,088
	ЛП	0,546±0,026	0,486±0,015*	0,001
АМо, %	ДН	32,58±1,38	33,42±1,63*	0,001
	ЛП	38,81±1,51	40,46±2,05*	0,001
ΔX, с	ДН	0,401±0,005	0,395±0,013*	0,001
	ЛП	0,384±0,014	0,365±0,011*	0,001
ИВР, усл.ед.	ДН	81,34±4,47	84,78±6,53*	0,001
	ЛП	100,88±2,61	111,72±7,74*	0,001
ИН, усл.ед.	ДН	46,76±5,31	51,01±4,17*	0,001
	ЛП	92,51±5,03	114,94±7,83*	0,001

Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений; Мо – мода; АМо – амплитуда моды; ΔX – состояние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; ИВР – соотношение активности симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; ИН – индекс напряжения регуляторных систем; * – статистически значимые различия относительно показателей I группы (p_1-p_2); ДН – показатели в состоянии покоя; ЛП – показатели после физической нагрузки

Анализ показателей КИГ после проведения лестничной пробы выявил симпатикотонический тип реагирования на физическую нагрузку в I группе мужчин ($ИН_2$ – 92,51±5,03 усл.ед.) и гиперсимпатикотонический тип реагирования во II группе ($ИН_2$ – 114,94±7,83 усл.ед.) [12, 22]. Также претерпели изменения и остальные показатели КИГ. У мужчин II группы отмечалось превалирование влияний симпатического отдела ВНС – более низкие показатели Мо (0,486±0,015 с), ΔX, как в состоянии покоя, так и после проведения лестничной пробы (соответственно 0,395+0,013 и 0,365+0,011 с); высокие показатели АМо (40,46±2,05%) и ИВР (111,72±7,74 усл.ед.). Дополнительно была дана оценка времени восстановления ЧСС – в конце третьей минуты у мужчин II группы отмечалось удлинение времени восстановления пульса 5,25±0,74 мин, что находилось на границе градации «удовлетворительно-неудовлетворительно» [13].

При изучении временных и спектральных показателей ВСР у мужчин II группы также подтверждено доминирование симпатического отдела ВНС. Статистически значимые отличия были установлены по всем изучаемым показателям. Зарегистрированы наиболее высокие показатели общей мощности (TP – 3534,25±224,97 $мс^2$) и низкочастотных колебаний, маркера активности симпатического звена регуляции (LF – 39,47±2,73%). Изменение показателей маркеров парасимпатического отдела НС: уменьшение RMSSD (31,25±1,91 мс), увеличение SDNN (58,54±1,62 мс), уменьшение величины высокочастотных колебаний (28,81±1,19%) и увеличение индекса LF/HF (табл. 2).

Таблица 2

Временные и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма у мужчин I и II группы, M±σ [Q1, Q3]

Показатели	Группы		Уровень достоверности p_1-p_2<
	I группа (n =126)	II группа (n=159)	
TP, мс^2	2688,75+294,06 [2473,0; 2747,5]	3534,25+224,97* [2563,0; 4164,0]	0,001
SDNN, мс	39,42+1,53 [38,5; 41,0]	58,54+1,62* [50,8; 62,4]	0,001
RMSSD, мс	48,41+1,15 [38,8; 53,8]	31,25+1,91* [30,2; 31,8]	0,001
LF, %	32,61+2,28 [30,9; 35,1]	39,47+2,73* [36,9; 40,7]	0,001
HF, %	34,53+1,39 [33,3; 35,6]	28,81+1,19* [28,1; 29,5]	0,001
LF/HF, усл.ед.	0,94+0,099 [0,86; 1,07]	1,37+0,104* [1,29; 1,45]	0,001

Примечание: TP – общая мощность спектра; SDNN – стандартное отклонение интервалов NN; RMSSD – квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов NN; LF – мощность медленных волн; HF – мощность быстрых волн; * – статистически значимые различия относительно показателей I группы (p_1-p_2)

Заключение. Конституциональный подход с учетом ведущего типового признака – уровня ПДА позволил установить индивидуально-типологических особенности вегетативного статуса у мужчин с нормальной и избыточной массой тела. Мужчины II группы отнесены к группе риска по развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы, ассоциированных с избыточной массой тела и ожирением. Данное заключение базируется на том, что в этой группе отмечается гиперсимпатикотонический тип реагирования на физическую нагрузку, удлинение времени восстановления и доминирование симпатического отдела ВНС при изучении временных и спектральных показателей ВСР.

В заключении необходимо отметить, что с целью сохранения репродуктивного здоровья мужчин необходимо проведение исследований по изучению взаимосвязи двигательного анализатора с другими системами организма. Данное направление соответствуют персонифицированной современной научной повестке и является фундаментальной основой для разработки профилактических программ сохранения здоровья мужчин.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пушкарь, Д. Ю. Заболевания предстательной железы / Д. Ю. Пушкарь, А. В. Говоров, А.О. Васильев. − М.: «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. – 68 с.
2. Болезни предстательной железы в РФ: статистические данные 2008-2017 гг. / О. И. Аполихин, В. А. Комарова, А. А. Никушина, А. В. Сивков // Экспериментальная и клиническая урология. − № 2. − 2019. − С. 4–13.
3. Анализ нефроурологической заболеваемости по результатам диспансеризации организованного населения / В. Б. Бердичевский , Б. А. Бердичевский , Н. В. Толстоухова [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. − 2018. − Т. 19. − № 4(96). − С. 126–128.

4. Алферова, В. И. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) / В. И. Алферова, С. В. Мустафина // Ожирение и метаболизм. − 2022. − № 1. − С. 96–105.
5. Гусова, З. Р. Роль висцерального ожирения и дефицита тестостерона в формировании метаболических нарушений у мужчин/ З. Р. Гусова, Е. О. Дзантиева // Вестник урологии. − 2019. − № 7(3). − С. 14–22.
6. Гамидов, С. И. Мужское здоровье и ожирение – диагностика и терапевтические подходы / С. И. Гамидов, Т. В. Шатылко, Н. Г. Гасанов // Ожирение и метаболизм. – 2019. – Т. 16. − № 3. – С. 29–36.
7. Особенности гормонального метаболизма у мужчин, больных ожирением / О. В. Кондрашкина, Е. А. Ермачек, Е. В. Кривцова [и др.] // РМЖ. – 2007. – № 2. – С. 85.
8. Дедов, И. И. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний» / И. И. Дедов // Ожирение и метаболизм. – 2021. – Т. 18. – № 1. – С. 5–99.
9. Свидетельство о регистрации базы данных. Типологические варианты возрастной нормы двигательной активности у лиц здоровой популяции: N 2023620151, опубл. 12.01.2023 // В. В. Колпаков, Е. А. Томилова, А. А. Ткачук [и др.]
10. Systemic analysis: Individual typological characteristics of the human body / V. V. Kolpakov, T. V. Bespalova, E. A. Tomolova [et al] // Human Physiology. − 2011. − Vol. 37. − С. 738–749.
11. Национальные Российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике // РМЖ. − 2014. − № 2 (106). − С. 6–71.
12. Баевский, Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин / Отв. ред. Е. И. Соколов. – Москва: Наука, 1984. – 221 с.
13. Иванова, О. А. Скорость восстановления сердечного ритма после нагрузки при физической реабилитации кардиологических пациентов / О. А. Иванова, С. Г. Куклин // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2018. – № 17(2). – С. 95–100.
14. Валькова, Н. Ю. Особенности вегетативной регуляции у старших школьников разного психологического типа по тесту самоактуализации / Н. Ю. Валькова, Е. Н. Мазур, С. В. Чечуева // Вестник Поморского университета. Естественные и точные науки. – 2006. – № 3. – С. 59–62.
15. Шлык, Н. И. Вариабельность сердечного ритма в покое и ортостазе при разных диапазонах значений MXDMN у лыжниц-гонщиц в тренировочном процессе / Н. И. Шлык // Наука и спорт: современные тенденции. – 2020. – Т. 8. – № 1. – С. 83–96.
16. Особенности вегетативного управления сердечным ритмом у студентов старших курсов медицинского вуза в зависимости от уровня артериального давления / А. П. Спицин, Н. Е. Кушкова, Т. А. Першина, А. Д. Железнова // Вятский медицинский вестник. – 2023. – № 3(79). – С. 50–55.
17. Неудахин, Е. В. Обоснование энерготропной терапии вегетативных расстройств у детей / Е. В. Неудахин // Российский медицинский журнал. – 2018. – № 2(II). – С. 107–112.
18. Томилова, Е. А. Вариабельность типовой нормы показателей сердечно-сосудистой системы у детей и критерии донозологической диагностики различных форм вегетативных дистоний / Е. А. Томилова // Медицинская наука и образование Урала. – 2016. – Т. 17. – № 4(88). – С. 111–116.
19. Рубина, С. С. Вариабельность сердечного ритма у пациентов с обструктивным апноэ сна и коморбидной патологией / С. С. Рубина, Л. В. Чичановская, И. И. Макарова// Медицинский алфавит. – 2022. – № 32. – С. 35–39.
20. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // European Heart Journal, Mar. – 1996. – Vol. 17. – P. 354–381.
21. Березный, Е. А. Практическая кардиоритмография / Е. А. Березный, А. М. Рубин, Г. А. Утехина. – СПб: «Нео», 2005. – 143 с.
22. Методические аспекты анализа временных и спектральных показателей вариабельности сердечного ритма (обзор литературы) / Г. Н. Ходырев, С. В. Хлыбова, В. И. Циркин, С. Л. Дмитриева // Вятский медицинский вестник. – № 3-4. – 2011. – С. 60–70.
23. Вариабельность ритма сердца у здоровых женщин и мужчин 18-27 лет, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре // С. И. Еремеев, О. В. Еремеева, В. С. Кормилец, А. Ю. Кормилец // Экология человека. – 2021. – № 8. – С. 12–20.

REFERENCES

1. Pushkar' D.Yu., Govorov A.V., Vasil'ev A.O. Prostate diseases. Moscow: "NIIOZMM DZM", 2020. 68 p. (in Russ.)
2. Apolihin O.I., Komarova V.A., Nikushina A.A., Sivkov A.V. Prostate diseases in the Russian Federation: statistical data for 2008-2017. *Experimental and clinical urology*, 2019, no. 2, pp. 4–13. (in Russ.)
3. Berdichevskyy V.B., Berdichevskyy B.A, Tolstoukhova N.V., Bykova I.N., Rasulov F.R., Romanova A.V., Pavlova I.V., Zagorchik E.V. Analysis of nephrourological morbigity based on results of the organized population medical examination. *Medical science and education of Ural*, 2018, vol. 19, no. 4 (96), pp. 126–128. (in Russ.)
4. Alferova V.I., Mustafina S.V. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review). *Obesity and metabolism*, 2022, no. 1, pp. 96–105. (in Russ.)
5. Gusova Z.R., Dzantieva E.O. Importance of Visceral Obesity and Testosterone Deficiency in the formation of metabolic disorders in men. *Urology Herald*, 2019, no. 7(3), pp. 14–22. (in Russ.)
6. Gamidov S.I., Shatylko T.V., Gasanov N.G. Male health and obesity – diagnostic and therapeutic approach. *Obesity and metabolism*, 2019, vol. 16, no. 3, pp. 29–36. (in Russ.)
7. Kondrashkina O.V., Ermachek E.A., Krivtsova E.V., Polupanova Y.S., Khaibulina E.T. Features of hormonal metabolism in men with obesity. RMJ, 2007, no. 2, p. 85. (in Russ.)
8. Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichenko G.A., Mazurina N.V., Andreeva E.N., Bondarenko I.Z., Gusova Z.R., Dzgoeva F.K., Eliseev M.S., Ershova E.V. et al. Interdisciplinary clinical practice guidelines "management of obesity and its comorbidities". *Obesity and metabolism*, 2021, vol. 18, no. 1, pp. 5–99. (in Russ.)
9. Kolpakov V.V., Tomilova E.A., Tkachuk A.A., Sapozhenkova E.V., Nagaeva M.O., Oslina A.N., Galieva G.D., Nikolaenko T.A., Pashchenko E.V. Typological variants of age-standardized motor activity in individuals of a healthy population. Certificate for a database registration RU 2023620151, 2023. (in Russ.)
10. Kolpakov V.V., Bespalova T.V., Tomilova E.A., Shtork T.E., Mamchits E.V., Lar'kina N.Yu., Tkachuk A.A. Systemic analysis: Individual typological characteristics of the human body. *Human Physiology*, 2011, vol. 37, pp. 738–749.
11. National Russian guidelines on application of the methods of holter monitoring in clinical practice. *Russ J Cardiol*, 2014, no. 2 (106), pp. 6–71. (in Russ.)
12. Baevskij R.M., Kirillov O.I., Kletskin S.Z. Mathematical analysis of changes in heart rate under stress. Sokolov E.I. ed. Moscow: Nauka, 1984. 221 p. (in Russ.)
13. Ivanova O.A., Kuklin S.G. The rate of cardiac rhythm recovery post exertion in physical rehabilitation of cardiological patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2018, no. 17(2), pp. 95–100. (in Russ.)
14. Valkova N.Yu., Mazur E.N., Chechueva S.V. Features of vegetative regulation in senior schoolchildren of different psychological type on the test of self-actualization. *Vestnik Pomorskogo Universiteta. Estestvennye i tochnye nauki*, 2006, no. 3, pp. 59–62. (in Russ.)
15. Shlyk N.I. Heart rate variability at rest and during an orthostatic challenge at different ranges of MxDMn values in female skiers in the training process. *Science and sport: current trends*, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 83–96. (in Russ.)
16. Spitsin A.P., Kushkova N.E., Pershina T.A., Zheleznova A.D. Peculiarities of autonomic heart rate control in senior medical students depending on the systemic arterial blood pressure. *Vyatka Medical Bulletin*, 2023, no. 3(79), pp. 50–55. (in Russ.)
17. Neudakhin E.V. Substantiation of energotropic therapy of vegetative disorders in children. *RMJ*, 2018, no. 2(II), pp. 107–112. (in Russ.)
18. Tomilova E.A. Standard rates indicators variability of cardiovascular system in children and different forms of vegetative dystonia prenosological diagnostic criteria. *Medical science and education of Ural*, 2016, vol. 17, no. 4(88), pp. 111–116. (in Russ.)
19. Rubina S.S., Chichanovskaya L.V., Makarova I.I. Heart rate variability in patients with obstructive sleep apnea and comorbid pathology. *Medical alphabet*, 2022, no. 32, pp. 35–39. (in Russ.)
20. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *European Heart Journal*, 1996, vol. 17(3), pp. 354–381.
21. Bereznyj E.A., Rubin A.M., Utekhina G.A. Practical cardiorhythmography. Saint Petersburg: Neo, 2005. 143 p. (in Russ.)
22. Khodyrev G.N., Khlybova S.V., Tsirkin V.I., Dmitrieva S.L. Methodological aspects of analysis of temporal and spectral parameters of heart rate variability (review). *Vyatka Medical Bulletin*, 2011, no. 3-4, pp. 60–70. (in Russ.)

23. Eremeev S.I., Eremeeva O.V., Kormilets V.S., Kormilets A.Yu. Heart rate variability in healthy 18-27 years-old women and men in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*, 2021, no. 8, pp. 12–20. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Дмитрий Владимирович Шафранов – врач-уролог, ГБУЗ ТО «Госпиталь для ветеранов войн», Тюмень, e-mail: aikon77@list.ru.
Юрий Геннадьевич Цой – врач-уролог, ГБУЗ ТО «Городская поликлиника № 17», Тюмень, e-mail: medtsoi72@mail.ru.
Семен Павлович Жвавый – ординатор, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: zhvavyi@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Dmitrij V. Shaftanov – Urologist, Hospital for War Veterans, Tyumen, e-mail: aikon77@list.ru.
Yurij G. Tsoj – Urologist, City Hospital No 17, Tyumen, e-mail: medtsoi72@mail.ru.
Semyon P. Zhvavyj – Attending Physician, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: zhvavyi@yandex.ru.

Для цитирования: Шафранов, Д. В. Показатели вегетативного гомеостаза у мужчин с нормальной и избыточной массой тела / Д. В. Шафранов, Ю. Г. Цой, С. П. Жвавый // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_18

For citation: Shafranov D.V., Tsoj Yu.G., Zhvavyj S.P. Autonomic homeostasis in normal and overweight men. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_18