Профилактическая медицина
2022, Т. 25, №5, с. 73-78
https://doi.org/10.17116/profmed20222505173

The Russian Journal of Preventive Medicine
2022, vol. 25, no 5, pp. 73-78
https://doi.org/10.17116/profmed20222505173

Гендерные особенности адаптационных механизмов к факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у молодежи

© Т.И. ВЛАСОВА, А.В. СИТДИКОВА, М.А. СПИРИНА, М.А. БАШИР, Т.И. ШИШКАНОВА, К.С. МАДОНОВ, А.В. РЫЖОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» Минобрнауки России, Саранск, Россия

РЕЗЮМЕ

В настоящее время патология сердечно-сосудистой системы (ССС) является наиболее распространенной. Раннее выявление факторов риска развития сердечно-сосудистой патологии с учетом гендерных особенностей адаптации ССС к физической нагрузке и персонифицированная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) — одна из эффективных стратегий современной медицины.

Цель исследования. Провести сравнительную оценку механизмов адаптации ССС (в частности, к физической нагрузке) у молодых мужчин и женщин, проживающих на территории Российской Федерации, и определить наиболее значимые факторы риска развития ССЗ.

Материал и методы. В когортное исследование включены 116 добровольцев молодого возраста и распределены в две группы в зависимости от пола (группа 1-я (n=56) — женщины, группа 2-я (n=60) —мужчины). Всем участникам неинвазивно измеряли частоту сердечных сокращений, уровень систолического и диастолического артериального давления, рост, массу тела, окружность талии и бедер. Затем рассчитывали значение адаптационного потенциала, индекс массы тела (ИМТ), индекс Кердо и соотношение окружности талии и окружности бедер. Собирали информацию о факторах риска (курение табака, потребление алкоголя, нарушение пищевого поведения, недостаток физической активности, недосыпание и тревожность) с помощью специально созданных и стандартизированных информационных материалов (личные интервью с использованием бумажных или онлайн-анкет). Для статистического анализа применяли t-критерий Стьюдента, критерий χ^2, коэффициент корреляции.

Результаты. В 8,9% случаев у женщин выявлена нарушенная адаптация ССС. У мужчин данный показатель составил 40,0%. Увеличение ИМТ выше нормы отмечено у 10,7% женщин и у 30,0% мужчин, что связано с нарушением их пищевого поведения и недостаточной физической активностью. Выявлены гендерные различия показателя личностной тревожности.

Выводы. Нарушения механизмов адаптации ССС менее выражены у молодых женщин. Наиболее значимыми факторами риска уменьшения адаптационных резервов ССС у лиц обеих групп явились повышенная масса тела и уровень тревожности. У женщин повышение ИМТ негативно влияет на адаптационные возможности ССС при увеличении отношения окружности талии к окружности бедер и сопряжено с компенсаторной гиперактивацией парасимпатической нервной системы.

Ключевые слова: *сердечно-сосудистая система и адаптация, фактор риска, патология, индекс Кердо, ожирение, образ жизни, проба Мартине.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Власова Т.И. — https://orcid.org/0000-0002-2624-6450
Ситдикова А.В. — https://orcid.org/0000-0001-9783-6813
Спирина М.А. — https://orcid.org/0000-0001-9974-1981
Башир М.А. — https://orcid.org/0000-0001-5507-2413
Шишканова Т.И. — https://orcid.org/0000-0001-9180-1118
Мадонов К.С. — https://orcid.org/0000-0002-3709-1458
Рыжов А.В. — https://orcid.org/0000-0002-5350-1744
Автор, ответственный за переписку: Власова Т.И. — e-mail: v.t.i@bk.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Власова Т.И., Ситдикова А.В., Спирина М.А., Башир М.А., Шишканова Т.И., Мадонов К.С., Рыжов А.В. Гендерные особенности адаптационных механизмов к факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у молодежи. *Профилактическая медицина*. 2022;25(5):73–78. https://doi.org/10.17116/profmed20222505173

Gender features of adaptive mechanisms to risk factors for the development of cardiovascular diseases in young people

© T.I. VLASOVA, A.V. SITDIKOVA, M.A. SPIRINA, M.A. BASHIR, T.I. SHISHKANOVA, K.S. MADONOV, A.V. RYZHOV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ogaryov National Research Mordovian State University», Russian Ministry of Education and Science, Saransk, Russia

ABSTRACT

Currently, the pathology of the cardiovascular system (CVS) is the most common. Early detection of risk factors for the development of cardiovascular pathology, taking into account the gender characteristics of CVS adaptation to physical activity, and personalized prevention of cardiovascular diseases (CVD) is one of the effective strategies of modern medicine.

Purpose of the study. To conduct a comparative assessment of the mechanisms of CVS adaptation (in particular to physical activity) in young men and women living in the Russian Federation, and to determine the most significant risk factors for the development of CVD.

Material and methods. The cohort study included 116 young volunteers and divided into 2 groups depending on gender (group 1 (*n*=56) — women, group 2 (*n*=60) — men). All participants non-invasively measured heart rate, systolic and diastolic blood pressure, height, body weight, waist and hip circumference. Then the value of the adaptive potential, body mass index (BMI), Kerdo index and the ratio of waist circumference and hip circumference were calculated. We collected information on risk factors (tobacco smoking, alcohol consumption, eating disorders, lack of physical activity, lack of sleep and anxiety) using specially designed and standardized information materials (personal interviews using paper or online questionnaires). For statistical analysis, Student's t-test, χ^2 test, and correlation coefficient were used.

Results. In 8.9% of cases, women were found to have impaired CVS adaptation. In men, this figure was 40.0%. An increase in BMI above the norm was noted in 10.7% of women and 30.0% of men, which is associated with a violation of their eating behavior and insufficient physical activity. Gender differences in the indicator of personal anxiety were revealed.

Conclusion. Violations of the mechanisms of adaptation of the cardiovascular system are less pronounced in young women. The most significant risk factors for reducing the adaptive reserves of the cardiovascular system in both groups were increased body weight and the level of anxiety. In women, an increase in body mass index negatively affects the adaptive capacity of the cardiovascular system with an increase in the ratio of waist circumference to hip circumference and is associated with compensatory hyperactivation of the parasympathetic nervous system.

Keywords: *cardiovascular system and adaptation, risk factor, pathology, Kerdo index, obesity, lifestyle, Martinet test.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Vlasova T.I. — https://orcid.org/0000-0002-2624-6450
Sitdikova A.V. — https://orcid.org/0000-0001-9783-6813
Spirina M.A. — https://orcid.org/0000-0001-9974-1981
Bashir M.A. — https://orcid.org/0000-0001-5507-2413
Shishkanova T.I. — https://orcid.org/0000-0001-9180-1118
Madonov K.S. — https://orcid.org/0000-0002-3709-1458
Ryzhov A.V. — https://orcid.org/0000-0002-5350-1744
Corresponding author: Vlasova T.I. — e-mail: v.t.i@bk.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Vlasova TI, Sitdikova AV, Spirina MA, Bashir MA, Shishkanova TI, Madonov KS, Ryzhov AV. Gender features of adaptive mechanisms to risk factors for the development of cardiovascular diseases in young people. *The Russian Journal of Preventive medicine.* 2022;25(5):73–78. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/profmed20222505173

Введение

В настоящее время у молодых людей отмечается рост числа сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), являющихся основной причиной смерти [1]. У лиц молодого возраста выявление ССЗ зачастую происходит во время профилактических осмотров, оценка факторов риска, как правило, сопряжена с анализом семейного анамнеза сердечно-сосудистой патологии. Модифицированные факторы риска обычно зависят от образа и уровня жизни человека [2, 3]. Ежедневный психоэмоциональный стресс, курение, низкая физическая активность и ожирение в совокупности являются отправной точкой для развития ССЗ [4]. A.K. Chomistek и соавт. (2021) показали, что отсутствие физической активности увеличивает возможность развития тревожных расстройств, которые, как следствие, увеличивают риск развития ССЗ [5]. У мужчин с ожирением, особенно висцеральным, и высокой фракцией холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) эти нарушения (ожирение и дислипидемия) напрямую связаны с развитием ССЗ [6—8]. Пол является немодифицируемым фактором риска развития ССЗ и играет решающую роль в реализации механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы (ССС) к стрессу.

Отмечено, что мужчины более предрасположены к возникновению ССЗ по сравнению с женщинами вследствие относительно меньшего уровня эстрогенов.

Существует несколько механизмов защитного действия эстрогенов на ССС: они значительно снижают уровень атерогенных фракций ЛПНП и липопротеинов очень низкой плотности и повышают содержание антиатерогенных липопротеинов высокой плотности, оказывают вазодилатирующее действие, в том числе за счет стимуляции синтеза оксида азота эндотелиальными клетками сосудов. Обнаружена способность эстрадиола ингибировать ангиотензин-превращающий фермент (АПФ). Кроме того, известно, что натуральные эстрогены обладают антиоксидантной активностью по отношению к кардиомиоцитам. Дефицит эстрогенов способствует усиленной реакции на стресс, являющийся одним из основных этиологических факторов развития патологии ССС. Современные исследования показывают, что для мужчин характерны более низкая частота сердечных сокращений в покое, больший период изгнания крови из левого желудочка, отмечается прямая зависимость изменения уровня артериального давления (АД) и пульсового давления от силы стресса, а также высокая, относительно женской популяции, распространенность гипертрофических изменений миокарда. Для женщин характерны более низкое общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) и меньший объем циркулирующей крови [8, 9]. Таким образом, актуальность проблемы сердечно-сосудистой патологии не вызывает сомнений, а углубленное изучение факторов риска развития ССЗ с опорой на гендерные особенности адаптации ССС к физической

нагрузке (динамика АД, ОПСС и др.) позволит более точно выстроить тактику профилактических и терапевтических мероприятий.

Цель исследования — провести сравнительную оценку механизмов адаптации ССС (в частности, к физической нагрузке) у молодых мужчин и женщин, проживающих на территории Российской Федерации, и определить наиболее значимые факторы риска развития ССЗ.

Материал и методы

Исследование проведено с 4 апреля 2021 г. по 23 октября 2021 г., в нем приняли участие 116 студентов ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева». Все респонденты распределены в две группы: 1-я группа (n=56) — женщины, 2-я группа (n=60) — мужчины.

Средний возраст участников составлял 20±0,02 года, варьируя от 18 до 26 лет. У всех участников неинвазивным способом измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), уровень систолического и диастолического артериального давления (САД, ДАД), рост, массу тела, окружность талии и бедер. Рассчитывали адаптационный потенциал (АП) ССС, индекс массы тела (ИМТ) и соотношение окружностей талии и бедер (ОТ/ОБ). Посредством бумажных и онлайн-анкет собирали информацию о факторах риска, связанных с семейным анамнезом и образом жизни: потребление табака, нарушение пищевого поведения, недостаток физической активности и тревожность. Показатели тревожности количественно оценивали с помощью шкалы тревоги Спилбергера (STAI) в адаптации Ю.Л. Ханина (1978) [10]. Для оценки влияния вегетативной нервной системы мы использовали индекс Кердо:

$$ИК=(1-ДАД/ЧСС)\times 100\%.$$

Нормальные значения ИК колеблются от –10 до +10%: положительные значения ИК означают преобладание активности симпатической нервной системы, отрицательные значения ИК — преобладание тонуса парасимпатической нервной системы. Значения ИК более ±10 всегда являются патологическими. Значения АП рассчитывали по авторской формуле (Р.М. Баевский и соавт., 1987) [11], при АП <2,6 — удовлетворительная адаптация; 2,6—3,09 — напряжение механизмов адаптации; ⩾3,10 неудовлетворительная адаптация. Для оценки способности ССС восстанавливаться после физической нагрузки мы использовали пробу Мартине—Кушелевского [12], в которой за 10 с измерения увеличение пульса от исходного на 3—8 уд/мин (прирост 25—50%), повышение уровня САД на 10—20 мм рт.ст., снижение уровня ДАД на 5—10 мм рт.ст. соответствуют хорошей способности ССС к восстановлению (благоприятная реакция); увеличение пульса на 8—10 уд/мин (прирост 51—75%), повышение уровня САД на 25—40 мм рт.ст., снижение уровня ДАД на 10—20 мм рт.ст. — удовлетворительной способности ССС, повышение показателя пульса более чем на 10 уд/мин (прирост >80%), отсутствие изменений/снижение уровня САД при отсутствии изменений/снижении уровня ДАД — неудовлетворительной способности ССС к восстановлению. Распределение данных по каждому числовому показателю соответствовало закону нормального распределения, для параметрического анализа использовали t-тест, критерий хи-квадрат (χ^2) применяли для оценки сравнительной значимости фактора риска у разных групп (StatSoft, Inc., США, 2011), Statistica (система программного обеспечения для анализа данных), версия 10 www.statsoft.com). Описательная статистика использована для обобщения характеристик исследуемой популяции.

Результаты

При оценке адаптационного потенциала ССС и наличия факторов риска у лиц молодого возраста выявлены гендерные особенности изучаемых показателей **(таблица)**.

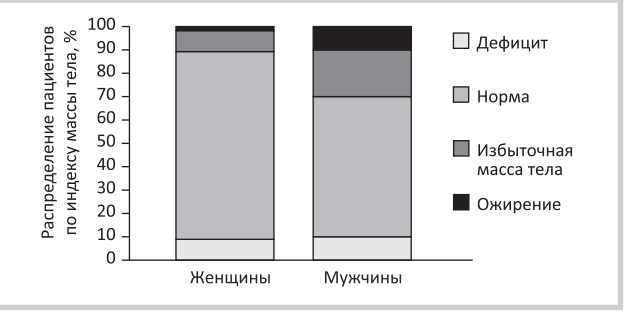
Полученные результаты показали, что 25,0% (5 женщин и 24 мужчины) имеют нарушенную (напряжение механизмов, неудовлетворительную) адаптацию ССС к физической нагрузке, что свидетельствует о существующих рисках развития ССЗ у молодых людей и насущной необходимости их выявления и профилактики. Оценка гемодинамических характеристик респондентов показала, что у женщин адаптационные механизмы в целом состоятельны, у мужчин изменения АП в отрицательную сторону наблюдались статистически значимо чаще. Показатель АП у мужчин выше такового у женщин на 8% (p<0,05), что свидетельствует о сниженной способности ССС мужчин адаптироваться к физической нагрузке. Полученные данные демонстрируют роль пола в модулировании способности ССС справляться со стрессом (физическим и эмоциональным).

Показатели массы тела и роста у мужчин выше, чем у женщин, на 23,18 и 7,3% (p<0,05) соответственно. Наглядное распределение показателя ИМТ в исследуемых группах представлено на **рисунке**. Выявлено, что у мужчин отклонения ИМТ в сторону его увеличения наблюдались на 19,3% (p<0,01) чаще, чем у женщин, средний показатель ИМТ у мужчин выше такового у женщин на 13,33% (p<0,05).

Соотношение ОТ/ОБ в среднем выше у мужчин на 12,5% (p<0,01), что соответствует классическим представлениям о гендерных особенностях конституции.

Показатель САД в состоянии покоя у мужчин в среднем составлял 117,9±0,18 мм рт.ст., у женщин — 111,0±0,19 мм рт.ст. В сравнительном аспекте уровень САД у мужчин на 5,85% (p<0,05) выше, чем у женщин. Однако не было статистически значимой разницы между мужчинами и женщинами по параметрам ЧСС и ДАД: у мужчин средние уровни ЧСС и ДАД составляли 84,5±0,26 уд/мин и 75,5±0,19 мм рт.ст. соответственно, у женщин — 79,2±0,21 уд/мин и 71,8±0,19 мм рт.ст. соответственно.

У исследуемых обеих гендерных групп преобладал симпатический тип регуляции вегетативной нервной системы — у 66,07% женщин и 66,67% мужчин. Расчет ИК показал преобладание тонуса парасимпатической нервной системы у 30,35% женщин и 30,00% мужчин. Патологическая



Индекс массы тела у молодых женщин и мужчин.
Body mass index in young women and men.

Распределение изучаемых показателей у женщин и мужчин молодого возраста
The distribution of the studied indicators in women and men of young age

Фактор	Показатель	Группа 1-я, женщины, n=56	Группа 2-я, мужчины, n=60	χ^2
Адаптационный потенциал	Уровень адаптации	2,3±0,01	2,5±0,01*	—
	Удовлетворительная адаптация, %	91,07	60,00	27,0
	Напряжение механизмов адаптации, %	7,14	36,67	p<0,01
	Неудовлетворительная адаптация, %	1,79	3,33	
Фаст-фуд	>1 р/день, %	39,29	33,33	1,05
				p>0,05
Овощи	>1 р/день, %	87,50	96,67	5,2
				p<0,05
Курение, %		10,71	30,00	11,1
				p<0,01
Семейный анамнез	Артериальная гипертензия, %	26,78	16,67	2,91
				p>0,05
	Сахарный диабет, %	28,57	20,00	1,75
				p>0,05
	Сочетание артериальной гипертензии и сахарного диабета, %	12,35	11,28	0,05
				p>0,05
Физическая активность (измерения проведены при помощи браслета-шагомера)	Уровень физической активности, шагов/день	8160,4±74,9	7718,9±79,7*	1,3
				p>0,05
	<5000 шагов/день, %	23,21	30,00	
	От 5 000 до 10 000 шагов/день, %	58,93	53,33	
	>10 000 шагов/день, %	17,86	16,67	
Личностная тревожность	Уровень личностной тревожности, баллы	44,40±0,17	40,60±0,18*	—
	Низкая, %	3,57	16,67	12,3
	Средняя, %	48,21	50,00	p<0,01
	Высокая, %	39,29	30,00	
	Пограничное состояние, %	8,93	3,33	
Ситуативная тревожность	Уровень ситуативной тревожности, баллы	40,10±0,17	39,00±0,46	—
	Низкая, %	14,28	16,67	2,59
	Средняя, %	57,14	53,33	p>0,05
	Высокая, %	26,78	30,00	
	Пограничное состояние, %	1,80	0	
Рост, см		165,0±0,11	177,0±0,14*	—
Масса тела, кг		59,1±0,18	72,8±0,25*	—
Индекс массы тела, кг/м^2	Индекс массы тела средний, кг/м^2	20,53±0,07	23,69±0,06*	—
	Нормальная масса тела (⩾18,5 и <25)	80,36	60,00	11,7
	Избыточная масса тела (⩾25 и <30)	8,93	20,00	p<0,01
	Ожирение I степени (⩾30 и <35)	0,00	10,00	
	Ожирение II степени (⩾35 и <40)	1,78	0,00	
	Ожирение III степени (⩾40)	0,00	0,00	
	Недостаточная масса тела (<18,5)	8,93	10,00	

Примечание. Данные представлены в виде среднего значения и ошибки среднего (M±m), а также в виде относительных (%) частот. * — статистическая значимость различий показателей в группах (t-тест Стьюдента при p<0,05).
Note. Data are presented as mean and error of mean, and as relative (%) frequencies. * — statistical significance of differences in indicators in groups (Student's t-test at p<0.05).

активность этой системы выявлена у 12,5 и 16,7% респондентов соответствующих групп. Различия средних значений ИК между мужчинами и женщинами статистически незначимые, на основе чего можно предположить, что превалирование активности разных отделов вегетативной нервной системы не зависит от пола.

Оценка восстановительной способности ССС после физических нагрузок показала, что женщины имеют лучшую адаптацию и скорость восстановления САД и ДАД. Так, согласно тесту Мартине—Кушелевского, у мужчин после 20 приседаний показатели САД и ДАД повышались от исходного уровня больше, чем у женщин, на 5,42% и 65,58% (p<0,01 в обоих случаях) соответственно. При этом патологические значения САД (>139 мм рт.ст.) и ДАД (>89 мм рт.ст.) у мужчин встречались чаще, чем у женщин, на 15,67 и 5,75% (p<0,01 в обоих случаях). Показатели ЧСС при проведении пробы Мартине—Кушелевского статистически значимо не различались у обеих исследуемых групп. Полученные данные свидетельствуют о большей предрасположенности мужчин по сравнению с женщинами к гипертоническому типу реакции ССС на физическую нагрузку.

В развитии ряда социально значимых заболеваний, в том числе и сердечно-сосудистых, немаловажную роль играет генетическая предрасположенность, в связи с чем уточнение семейного анамнеза является важным компонентом работы по определению факторов риска. У исследуемых 1-й группы отмечалось более частое наличие генетических факторов риска развития ССС: количество случаев заболеваний сахарным диабетом в семье респондентов-женщин было выше на 8,57%, артериальной гипертензией — на 10,11%, количество случаев сочетания этих двух патологий — также выше. Однако статистически значимых различий между группами не было.

Пищевые привычки являются решающим компонентом поведения человека, определяющим алиментарно-зависимые факторы риска развития ССЗ. Отмечено, что 39,29% женщин потребляли фаст-фуд более 1 раза в день, тогда как мужчины придерживались такого режима питания в 33,33%. Потребление овощей чаще 1 раза в день наблюдалось у 87,50% респондентов 1-й группы и у 96,67% — 2-й группы **(см. таблицу)**. Таким образом, большая приверженность к правильному питанию отмечена у мужчин: потребление фаст-фуда мужчинами статистически незначимо ниже, а овощей — на 9,17% ($p<0,01$) выше, чем женщинами.

Анализ физической активности показал, что большинство обследованных вело активный образ жизни (ежедневная физическая активность более 50 мин в день отмечена у 89,12% обследованных), однако женщин среди них было на 4,9% больше ($p>0,05$). Несмотря на отсутствие статистически значимых различий по процентному распределению мужчин и женщин в группах в зависимости от количества пройденных шагов в день, следует отметить, что женщины в среднем выполняли на 5,72% ($p<0,05$) больше шагов в день, чем мужчины. Полученные данные позволяют предположить гендерные особенности физической активности у обследованных, что должно быть изучено в дальнейшем.

Курение отмечено чаще у мужчин — на 19,29% ($p<0,01$). При учете данного фактора у женщин и мужчин молодого возраста при различных значениях АП расчет критерия χ^2 показал, что курение не оказывает статистически значимого влияния на АП вне зависимости от пола. На первый взгляд, это противоречит традиционному постулату об отрицательном влиянии курения на ССС. Полученные результаты можно пояснить тем, что стаж курения у обследуемых лиц в среднем не превышал 2 лет и достаточно велика доля курильщиков электронных сигарет среди общего числа курящих (66,7% женщин, 41,7% мужчин).

Уровень тревожности выше у женщин: высокий показатель шкалы личностной тревожности у женщин встречался на 9,29% чаще, чем у мужчин **(см. таблицу)**. Различия между группами по шкале личностной тревожности статистически значимы ($\chi^2=12,3$, $p<0,05$). При оценке ситуативной тревожности статистически значимых различий не было.

С целью осмысления полученных данных и определения взаимосвязей между факторами и физиологическими характеристиками ССС молодых мужчин и женщин проведен корреляционный анализ. Установлено наличие статистически значимой корреляционной связи между ИМТ и АП (1-я группа — $r=0,67$, $p<0,05$, 2-я группа — $r=0,66$, $p<0,05$), а также уровнем САД (1-я группа — $r=0,66$, $p<0,05$, 2-я группа — $r=0,54$, $p<0,05$). Полученные данные подтверждают литературные сведения о влиянии избыточной массы тела на адаптационные возможности ССС и показатели АД, что связано с изменением гуморальной регуляции сосудистого тонуса при увеличении массы абдоминальной жировой ткани [13]. Следует отметить, что у молодых женщин мы обнаружили сильную связь между АП и отношением ОТ/ОБ ($r=0,90$), что также подтверждает изложенный факт выше и может свидетельствовать о более важной роли абдоминального жира в дизрегуляции ССС именно у лиц женского пола, что вероятно, связано с нарушением гендер-специфичного накопления жировой ткани.

Статистически значимая зависимость между показателями ИМТ и ИК выявлена только у женщин ($r= -0,32$, $p<0,05$). Полученный результат свидетельствует, что избыточная масса тела у женщин оказывает влияние не только на изменение гуморальной регуляции сосудистого тонуса, но и на работу вегетативной нервной системы в виде увеличения парасимпатических влияний. Этот факт можно трактовать с позиции усиления компенсаторных нейрогенных гипотензивных влияний у молодых женщин с превалированием эффектов гуморальных вазоконстрикторов на фоне избытка массы тела, что может быть изучено более подробно.

Следует отметить, что АП ССС и ИМТ коррелировали с количеством шагов, пройденных респондентами за день ($r= -0,63$ и $r= -0,81$ соответственно у женщин и $r= -0,73$ и $r= -0,87$ соответственно у мужчин). Полученные результаты позволяют констатировать, что регулярная физическая нагрузка сопряжена с адаптационными возможностями ССС, причем количество шагов менее 5000 в день не является достаточным для лиц молодого возраста (в соответствии с рекомендацией ВОЗ время физической активности взрослого человека в неделю должно быть не менее 300 мин, что в среднем соответствует 5000 шагов в день) [14].

Показатели личностной и ситуативной тревожности у исследуемых обеих групп коррелировали с АП ($r=0,67$ и $r=0,63$ для женщин и $r=0,72$ и $r=0,81$ для мужчин соответственно), что свидетельствует о значимости психоэмоционального стресса как фактора риска развития ССЗ и соответствует данным литературы [6]. Следует отметить, что более высокий уровень базовой личностной тревожности у женщин по сравнению с мужчинами может свидетельствовать о более сформированных механизмах компенсации ситуативной тревожности у лиц женского пола. С данных позиций может быть обоснована традиционно бóльшая стрессоустойчивость женщин.

Выводы

1. Нарушения механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы у молодых мужчин встречаются чаще, чем у женщин: 40,0 и 8,9% соответственно ($p<0,01$).

2. Наиболее значимыми факторами риска уменьшения адаптационных резервов сердечно-сосудистой системы у лиц молодого возраста обеих групп явились повышенная масса тела и уровень тревожности.

3. У женщин увеличение отношения окружности талии/бедер негативно влияет на адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и сопряжено с компенсаторной гиперактивацией парасимпатической нервной системы.

4. В разных гендерных группах выявлены различия в частоте таких факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, как курение, нарушение пищевого поведения

исследуемыми, но у данного контингента лиц они не связаны с уменьшением адаптационных резервов сердечно-сосудистой системы.

Участие авторов: концепция и дизайн — Т.И. Власова; сбор и обработка материала — Б.А. Марзуг, А.В. Рыжов, К.С. Мадонов; статистическая обработка данных — Т.И. Шишканова; написание текста — А.В. Ситдикова; редактирование — М.А. Спирина.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, Das SR, Delling FN, Djousse L, Elkind MSV, Ferguson JF, Fornage M, Jordan LC, Khan SS, Kissela BM, Knutson KL, Kwan TW, Lackland DT, Lewis TT, Lichtman JH, Longenecker CT, Loop MS, Lutsey PL, Martin SS, Matsushita K, Moran AE, Mussolino ME, O'Flaherty M, Pandey A, Perak AM, Rosamond WD, Roth GA, Sampson UKA, Satou GM, Schroeder EB, Shah SH, Spartano NL, Stokes A, Tirschwell DL, Tsao CW, Turakhia MP, VanWagner LB, Wilkins JT, Wong SS, Virani SS; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):56-528. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000659
2. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, Chazelas E, Deschasaux M, Hercberg S, Galan P, Monteiro CA, Julia C, Touvier M. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *British Medical Journal*. 2019; 365:1451. https://doi.org/10.1136/bmj.l1451
3. Bucholz EM, Gooding HC, de Ferranti SD. Awareness of Cardiovascular Risk Factors in U.S. Young Adults Aged 18—39 Years. *American Journal of Preventive Medicine*. 2018;54(4):67-77. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.01.022
4. Choi S, Kim K, Kim SM, Lee G, Jeong SM, Park SY, Kim YY, Son JS, Yun JM, Park SM. Association of Obesity or Weight Change with Coronary Heart Disease Among Young Adults in South Korea. *JAMA Internal Medicine*. 2018;178(8):1060-1068. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.2310
5. Chomistek AK, Cook NR, Rimm EB, Ridker PM, Buring JE, Lee IM. Physical Activity and Incident Cardiovascular Disease in Women: Is the Relation Modified by Level of Global Cardiovascular Risk? *Journal of the American Heart Association*. 2018;7(12):e008234. https://doi.org/10.1161/JAHA.117.008234
6. Reiner IC, Tibubos AN, Werner AM, Ernst M, Brähler E, Wiltink J, Michal M, Schulz A, Wild PS, Münzel T, Arnold N, Mahmoudpour SH, Lackner KJ, Pfeiffer N, Beutel ME. The association of chronic anxiousness with cardiovascular disease and mortality in the community: results from the Gutenberg Health Study. *Scientific Reports*. 2020;10(1):12436. https://doi.org/10.1038/s41598-020-69427-8
7. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, Tokgözoğlu L, Lewis EF. Atherosclerosis. *Nature Reviews. Disease Primers*. 2019;5(1):56. https://doi.org/10.1038/s41572-019-0106-z
8. Jeong SM, Choi S, Kim K, Kim SM, Lee G, Park SY, Kim YY, Son JS, Yun JM, Park SM. Effect of Change in Total Cholesterol Levels on Cardiovascular Disease Among Young Adults. *Journal of the American Heart Association*. 2018;7(12):e008819. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1761-7_10
9. Дубоссарская Ю.А., Дубоссарская З.М. Гендерные различия факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. *Медичні аспекти здоров'я жінки*. 2017;1(106):15-23. Dubossarskaya YA, Dubossarskaya ZM. Gender differences in risk factors for cardiovascular diseases. *Medichni aspekti zdorov'ya zhinki*. 2017;1(106):15-23. (In Russ.).
10. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте. *Вопросы психологии.* 1978; 6:94-106. Hanin YuL. Issledovanie trevogi v sporte. *Voprosy psihologii.* 1978;6:94-106. (In Russ.).
11. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Талеев Н.Р. *Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения при массовых профилактических исследованиях населения: Экспресс-информация*. М. 1987. Baevskij RM, Berseneva AP, Taleev NR. *Ocenka adaptacionnogo potenciala sistemy krovoobrashcheniya pri massovyh profilakticheskih issledovaniyah naseleniya: Ekspress-informaciya*. M. 1987. (In Russ.).
12. Буйкова О.М., Булнаева Г.И. *Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре: учебное пособие.* Иркутск: ИГМУ; 2017. Buykova OM, Bulnaeva GI. *Funkcional'nye proby v lechebnoj i massovoj fizicheskoj kul'ture: uchebnoe posobie.* Irkutsk: IGMU; 2017. (In Russ.).
13. Синякин И.А., Баталова Т.А. Оценка влияния жировой ткани на функционирование сердечно-сосудистой системы. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2020;6:60-65. Sinyakin IA, Batalova TA. Assessment of the effect of adipose tissue on the functioning of the cardiovascular system. *Nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki*. 2020;6:60-65. (In Russ.). https://doi.org/10.17513/srms.1156
14. *Рекомендации ВОЗ по вопросам физической активности и малоподвижного образа жизни*. Ссылка активна на 04.12.21. *Rekomendacii VOZ po voprosam fizicheskoj aktivnosti i malopodvizhnogo obraza zhizni*. Accessed December 04, 2021. (In Russ.). https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014909-rus.pdf

Поступила 15.12.2021
Received 15.12.2021
Принята к печати 28.03.2022
Accepted 28.03.2022