

УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2023-12-4-53-61

ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У СТУДЕНТОВ-СТАРШЕКУРСНИКОВ

Р.В. Горенков^{1,2,3}, М.А. Якушин^{1,2}, О.Ю. Александрова¹, Л.В. Иваницкий²,
Т.П. Васильева^{1,4}, А.А. Машинский⁴

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», ул. Воронцово поле, 12, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 105064; ² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ул. Щепкина, 61/2, к. 1, Москва, Российская Федерация, 129110; ³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Александра Солженицына 28, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 10900; ⁴ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В.Н. Городкова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Победы, 20, Иваново, Российская Федерация, 153045; ⁵ Общество с ограниченной ответственностью «Региональный Центр Профилактической Медицины», ул. Большая Тульская, 56, Москва, Российская Федерация, 115191

Основные положения

- В статье исследованы частота факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и состояние центральной гемодинамики у студентов старших курсов.

Цель	Изучить основные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (ФР ССЗ) и центральной гемодинамики (ЦГД) у студентов-старшекурсников.
Материалы и методы	Обследованы 223 студента старших курсов медицинских вузов Москвы в возрасте 20–27 лет (средний возраст составил 22,8±0,17 года). У каждого студента оценены основные ФР ССЗ: возраст, пол, курение, физическая активность, наследственность, индекс массы тела. Показатели ЦГД исследованы методом объемной компрессионной осциллометрии с помощью портативного автоматизированного программно-аппаратного комплекса неинвазивного исследования центральной гемодинамики (прибор «КАП ЦГ осм-«Глобус»).
Результаты	ФР ССЗ выявлены у 52,5% студентов старших курсов, более двух факторов риска обнаружено у 19,3%. Артериальная гипертензия I степени зарегистрирована у 11,2% лиц, артериальная гипертензия «белого халата» – у 10,8%, отягощенная наследственность – у 30,0%, избыточная масса тела – у 17,0%, ожирение – у 5,4%, гиподинамия – у 3,8%, курение – у 16,1% обследованных. Измененный профиль ЦГД обнаружен у 62,1% студентов. Повышение общего периферического сосудистого сопротивления при нормальных уровнях артериального давления определено у 31,8% лиц. Показатели общего периферического сосудистого сопротивления, среднего, систолического и диастолического артериального давления были достоверно выше в группе студентов с ФР ССЗ.
Заключение	В группу диспансерного наблюдения необходимо включать студентов не только с установленными ФР ССЗ, выявленной артериальной гипертензией, но и измененными показателями ЦГД. В профилактические осмотры необходимо добавить простой метод исследования гемодинамики – компрессионную осциллометрию.
Ключевые слова	Факторы риска • Сердечно-сосудистые заболевания • Студенты • Артериальная гипертензия • Центральная гемодинамика

Поступила в редакцию: 21.07.2023; поступила после доработки: 16.08.2023; принята к печати: 13.09.2023

Для корреспонденции: Роман Викторович Горенков, rogorenkov@mail.ru; адрес: ул. Щепкина 61/2, к. 1, Москва, Российская Федерация, 129110

Corresponding author: Roman V. Gorenkov, rogorenkov@mail.ru; address: 61/2-1 Schepkina str., Moscow, Russia, 129110

STUDY OF RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASES AND CENTRAL HEMODYNAMICS IN SENIOR STUDENTS

R.V. Gorenkov^{1,2,3}, M.A. Yakushin^{1,2}, O.Yu. Alexandrova¹, L.V. Ivanitskiy²,
T.P. Vasilieva^{1,4}, A.A. Mashinskiy⁴

¹ N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, 12-1, Voronzovo Pole St., Moscow, Russian Federation, 105064; ² Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirsky, 61/2-1, Schepkina St., Moscow, Russian Federation, 129110; ³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 28-1, Alexandra Solzhenitsyna St., Moscow, Russian Federation, 109004; ⁴ Federal State Budgetary Institution "Ivanovo Research Institute of Motherhood and Childhood named after V.N. Gorodkov" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Pobedy St., 20, Ivanovo, Russian Federation, 153045; ⁵ Limited Liability Company "Regional Center for Preventive Medicine", 56, Bolshaya Tuskaya St., Moscow, Russian Federation, 115191

Highlights

- The article examines the prevalence of risk factors for cardiovascular diseases (CVD) and the state of central hemodynamics (CHD) in senior students.

Aim

To study the risk factors for CHD and CVD in senior students with the aim of early detection of arterial hypertension (AH) and the implementation of therapeutic and prophylactic measures.

Methods

The study involved 223 senior students of medical universities in Moscow aged 20-27 years (the mean age was 22.8±0.17 years). The following cardiovascular risk factors were assessed for each student: age, gender, smoking, physical activity, genetic predispositions; body mass index. The indicators of CHD were studied by volumetric compression oscillometry using a portable automated software-hardware complex for non-invasive research of central hemodynamics ("SHCNIR CHD vco-"Globus" device).

Results

The presence of CVD risk factors in senior students was revealed in 52.5% of cases; more than two risk factors were found in 19.3% of cases; 1st degree arterial hypertension (AH) in 11.2% of cases; "white coat hypertension" in 10.8% of cases; genetic predisposition to CVD in 30.0% of cases; overweight in 17.0% of cases; obesity in 5.4% of cases; low physical activity in 23.8% of cases; smoking in 16.1% of cases. An altered CHD profile was found in 62.1% of students. An increase in total peripheral vascular resistance at normal blood pressure levels was noted in 31.8% of cases. Indicators of total peripheral vascular resistance, mean blood pressure, systolic and diastolic blood pressure were significantly higher in the group of students with CHD risk factors.

Conclusion

Outpatient follow-up groups should include students with established risk factors for cardiovascular diseases, diagnosed AH, and with altered indicators of CHD. Preventive examinations should include a simple method for studying hemodynamics – compression oscillometry.

Keywords

Cardiovascular risk factors • Students • Arterial hypertension • Central hemodynamics

Received: 21.07.2023; received in revised form: 16.08.2023; accepted: 13.09.2023

Список сокращений

АГ	– артериальная гипертензия	ССЗ	– сердечно-сосудистые заболевания
АД	– артериальное давление	ФР ССЗ	– факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний
ОПСС	– общее периферическое сосудистое сопротивление	ЦГД	– центральная гемодинамика
СИ	– сердечный индекс	ЧСС	– частота сердечных сокращений

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) – основная причина около 20% смертей во всем мире [1]. Прогностический риск смерти пациентов с АГ в 2,2 раза выше в сравнении с лицами, не имеющими этого за-

болевания [2]. По данным исследования ЭССЕ-РФ 2, распространенность АГ среди больных в возрасте 25–64 лет в регионах России составляет 44,2% со статистически значимо большим числом мужчин, чем женщин (49,1 и 39,9% соответственно) [3].

Не подлежит сомнению факт более высокой эффективности профилактики и лечения АГ на ранних этапах становления, в молодом возрасте, а не на стадии стабилизации и поражения органов-мишеней. На примере жителей Москвы показано, что повышенный уровень систолического артериального давления (АД) отнимает около 12 лет у мужчин и женщин, а повышенное диастолическое АД уменьшает продолжительность жизни на 8,5 года у мужчин и на 6,4 года у женщин [4].

Несмотря на стандартизацию методов диагностики, выявление АГ в амбулаторной практике, особенно на начальной стадии, представляет значительные трудности. Подъемы АД могут быть эпизодическими, чаще в момент эмоциональных, физических и стрессовых перегрузок, а в покое регистрируется нормальное АД. Современным и перспективным методом диагностики и оценки АГ у пациентов разных возрастных групп, в том числе у подростков и лиц молодого возраста, является суточное мониторирование АД, которое позволяет выявить его суточные колебания [5]. Вместе с тем исследователи, в том числе отечественные, утверждают, что под воздействием различных факторов первоначально происходит изменение показателей центральной гемодинамики (ЦГД) и только впоследствии формируется устойчивое повышение систолического и диастолического АД, т. е. развивается АГ [6–9]. Все вышесказанное диктует необходимость использования нового подхода в диагностике АГ: кроме систолического и диастолического АД важно учитывать параметры ЦГД.

Как правило, оценку ЦГД проводят методом ультразвукового исследования сердца (ЭхоКГ), которое требует наличия ультразвуковой аппаратуры, квалифицированных специалистов и больших временных затрат. В связи с этим ЭхоКГ не может относиться к методам мониторинга ЦГД или скрининга. В настоящее время эта проблема может быть решена с помощью прибора «КАП ЦГ осм-«Глобус» – комплекса аппаратно-программного неинвазивного исследования ЦГД методом объемной компрессионной осциллометрии.

Опубликовано много работ, в которых осциллометрические методы оценки показателей ЦГД на аппарате «КАП ЦГ осм-«Глобус» положительно коррелировали с результатами других методов исследования, в том числе с данными, полученными при использовании классической технологии препульмональной термодилуции [10, 11]. Осциллометрические приборы, ранее применявшиеся на космических орбитальных станциях «Салют» и «Мир» для мониторингирования ЦГД космонавтов, в настоящее время активно внедряются в клиническую практику [8, 12].

Целью настоящего исследования стало изучение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и центральной гемодинамики у студентов-старшекурсников.

Материалы и методы

В течение 2017–2021 гг. обследованы 223 студента старших курсов медицинских вузов (ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России и Медицинский университет «Реавиз») в возрасте от 20 до 27 лет (средний возраст составил $22,8 \pm 0,17$ года), из них 97 юношей и 126 девушек. От всех участников получено письменное информированное согласие на обследование.

У каждого студента оценены такие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (ФРСЗ), как возраст, пол, курение, физическая активность (согласно международному опроснику IPAQ [13] и рекомендациям ВОЗ по физической активности для здоровья), ССЗ среди близких родственников (АГ, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт), индекс массы тела (вес (кг) / рост (м²)). К курящим относили студентов, выкуривающих хотя бы одну сигарету в сутки [14]. При однократном выявлении повышения АД $>140/90$ мм рт. ст. и отсутствии его повышения в анамнезе назначено повторное обследование с результатами самостоятельного измерения АД в домашних условиях в течение 2 недель два раза в сутки (утром и вечером).

Показатели ЦГД исследованы с помощью портативного автоматизированного программно-аппаратного комплекса неинвазивного исследования центральной гемодинамики (прибор «КАП ЦГ осм-«Глобус», рисунок).

Аппарат относится к медицинским изделиям широкого (индивидуального и профессионального) применения. Аппарат разрешен к использованию Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения России, имеет регистрационное удостоверение, сертификат соответствия и свидетельство об утверждении типа средств измерений как медицинское изделие¹.

Оценку показателей ЦГД можно проводить вне амбулаторно-поликлинических условий стандартным



Портативный автоматизированный программно-аппаратный комплекс неинвазивного исследования центральной гемодинамики (прибор «КАП ЦГ осм- «Глобус») (<http://gemodinamika.ru/>)

Portable automated software-hardware complex for non-invasive research of central hemodynamics (“SHCNIR CHD vco-“Globus” device) (<http://gemodinamika.ru/>)

¹ Регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 15.12.2017 № РЗН 2017/6582 «Комплекс аппаратно - программный неинвазивного исследования центральной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии» под названием «КАП ЦГ осм – «Глобус» по ТУ 9441-003-222221983-2004, номер регистрационного досье № РД-16572/10063 от 20.03.2017.

методом измерения АД – с помощью тонометра, который соединен с портативным аппаратом, позволяющим оценивать пульсовые колебания стенки плечевой артерии в условиях нарастающего давления в пневмоманжете. Преимуществами метода объемной компрессионной осциллометрии являются неинвазивность, быстрое одновременное измерение 20 параметров гемодинамики, простая автоматизированная методика измерения, доступность измерений для широких масс населения. Полученный сигнал в виде осциллограммы подвергается информационно-аналитической и математической обработке, по результатам которой определяются важнейшие параметры ЦГД.

В литературе нет официально утвержденного перечня нормативов показателей ЦГД. В связи с этим используемые в приборе нормативные значения были установлены по данным литературных источников, а также изначально заложены в программное обеспечение прибора на основании большого числа исследований, проведенных на данном приборе, с учетом пола, возраста, роста и веса пациента [10, 11, 15, 16].

Полученные параметры ЦГД условно можно разделить на четыре группы:

1. Виды АД – систолическое, диастолическое, боковое, среднее, ударное АД (разница между систолическим и боковым), пульсовое АД и скорость пульсового АД.

2. Сосудистые характеристики – линейная скорость кровотока, скорость распространения пульсовой волны, податливость сосудистой системы,

общее (ОПСС) и удельное периферическое сосудистое сопротивление.

3. Показатели сердечной деятельности – сердечный выброс, ударный объем, сердечный (СИ) и ударный индексы, объемная скорость выброса, мощность сокращения левого желудочка, расход энергии на передвижение 1 л крови;

4. Варианты кровообращения – гипер-, эу- и гипокINETический, выделяющиеся на основании сердечного и ударного индексов, ОПСС.

Статистический анализ

Статистическая обработка материала проведена методами описательной статистики с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., США). Результаты представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое значение, m – ошибка среднего арифметического значения. Различия между группами оценены с помощью критерия Стьюдента, достоверными считали результаты при $p < 0,05$.

Результаты

Распространенность ФР ССЗ среди студентов старших курсов у юношей и девушек представлена в табл. 1.

У 52,5% студентов старших курсов выявлены ФР ССЗ (более двух факторов риска обнаружено у 19,3%); у 11,2% лиц зарегистрирована АГ I степени, у 10,8% – АГ «белого халата». Влияние показателя пола на частоту ФР ССЗ (за исключением курения) не определено. Основные показатели ЦГД

Таблица 1. Распространенность факторов сердечно-сосудистого риска среди студентов старших курсов
Table 1. Prevalence of cardiovascular risk factors among senior students

Фактор риска / Risk factor	Девушки / Young women, n = 126	Юноши / Young men, n = 97	Всего / Total, n = 223
Возраст, лет / Age, years	21,2±0,18	23,8±0,22	22,8±0,17
Курение / Smoking, n (%)	14 (11,1)	22 (22,7)	36 (16,1)
Гиподинамия* / Physical inactivity*, n (%)	28 (22,2)	25 (25,8)	53 (23,8)
Отягощенная наследственность по ССЗ / Genetic predisposition to CVD, n (%)	39 (31)	28 (28,9)	67 (30,0)
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	21,4±1,8	22,9±1,9	22,2±1,7
Дефицит веса (ИМТ < 18,5 кг/м ²) / Underweight (BMI < 18.5 kg/m ²), n (%)	14 (11,1)	3 (3,1)	17 (7,6)
Избыточная масса тела (25 ≤ ИМТ < 30 кг/м ²) / Overweight (25 ≤ BMI < 30 kg/m ²), n (%)	21 (16,7)	17 (17,5)	38 (17,0)
Ожирение, кг/м ² (ИМТ ≥ 30 кг/м ²) / Obesity, kg/m ² (BMI ≥ 30 kg/m ²), n (%)	6 (4,8)	6 (6,2)	12 (5,4)
«Офисная» АГ / White coat hypertension, n (%)	14 (11,1%)	10 (10,3)	24 (10,8)
АГ I степени / 1 st degree AH, n (%)	11 (8,7)	14 (14,4)	25 (11,2)
Артериальная гипотензия (АД < 90/60 мм. рт. ст.) / Arterial hypotension (BP < 90/60 mm Hg), n (%)	5 (4,0)	2 (2,1)	7 (3,1)
Выявлено ФР ССЗ ≥ 2 / Identified CVD RF ≥ 2, n (%)	21 (16,7)	22 (22,7)	43 (19,3)
Выявлено всего ФР ССЗ, в том числе АГ и артериальная гипотензия / Revealed all CVD RF, AH and arterial hypotension, n (%)	60 (47,6)	57 (58,8)	117 (52,5)
Не выявлено ФР ССЗ, АГ и артериальной гипотензии / No CVD RF, AH and arterial hypotension were identified, n (%)	66 (52,4)	40 (41,2)	106 (47,5)

Примечание: * гиподинамия оценена по международному опроснику IPAQ; АГ – артериальная гипертензия; АД – артериальное давление; ИМТ – индекс массы тела; ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания; ФР – факторы риска.

Note: * physical inactivity was assessed according to the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ); AH – arterial hypertension; BMI – body mass index; BP – blood pressure; CVD – cardiovascular diseases; RF – risk factors.

у исследованных студентов старших курсов представлены в табл. 2.

В группе студентов с ФР ССЗ наиболее значимыми явились ОПСС и среднее АД (в обоих случаях достоверность между группами при $p < 0,01$). Эти показатели были выше при наличии ФР ССЗ, при этом ОПСС положительно коррелировало между диастолическим АД и индексом массы тела: $r = 0,42$, $p < 0,001$ и $r = 0,31$, $p < 0,001$ соответственно. Профили ЦГД у студен-

тов-старшекурсников без АГ представлены в табл. 3.

Нормальный профиль ЦГД зарегистрирован лишь у 37,9% обследованных. Среди других типов гемодинамики наиболее часто определены следующие профили: «повышение ЧСС – СИ норма – повышение ОПСС (21,2%)», «ЧСС норма – СИ норма – повышение ОПСС (10,6%)», «ЧСС норма – повышение СИ – ОПСС норма (9,6%)» и «повышение ЧСС – СИ норма – ОПСС норма (9,1%)».

Таблица 2. Показатели центральной гемодинамики у студентов старших курсов
Table 2. Indicators of central hemodynamics in senior students

Показатель / Indicator	Группа без ФР ССЗ / Group with CVD RF, n = 113	Группа с ФР ССЗ / Group without CVD RF, n = 110	Достоверность показателей между группами / The reliability of indicators between groups
Показатели АД / BP indicators			
САД, мм рт. ст. / SBP mm Hg	120,3±2,82	129,2±3,12	$p < 0,05$
ДАД, мм рт. ст. / DBP mm Hg	73±2,14	81,1±2,51	$p < 0,05$
АД среднее, мм рт. ст. / Average BP, mm Hg	88,2±2,31	98,6±2,43	$p < 0,01$
Сердечная деятельность / Cardiac activity			
ЧСС, уд./мин / HR, in min	74±12,1	79±12,8	$p > 0,05$
Сердечный выброс, л/мин / Cardiac output, L/min	5,81±0,13	5,74±0,17	$p > 0,05$
Сосудистые показатели / Vascular indicators			
Скорость пульсовой волны, см/с / Pulse wave speed, cm/s	998,8±118	1 013±113	$p > 0,05$
Податливость сосудистой стенки, мл/мм рт. ст. / Compliance of the vascular wall, mL/mm Hg	1,41±0,05	1,12±0,04	$p > 0,05$
ОПСС, дин/с ⁵ /см / TPVR din/s ⁵ /cm	1 042±24,6	1 234±27,8	$p < 0,01$

Примечание: АД – артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление; САД – систолическое артериальное давление; ФР ССЗ – факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний; ЧСС – частота сердечных сокращений.

Note: BP – blood pressure; CVD – cardiovascular diseases; DBP – diastolic blood pressure; HR – heart rate; SBP – systolic blood pressure; TPVR – total peripheral vascular resistance.

Таблица 3. Профили центральной гемодинамики у студентов-старшекурсников без артериальной гипертензии
Table 3. Central hemodynamic profiles in senior students without arterial hypertension

Тип гемодинамики / Hemodynamic type	Количество человек / Number of persons, n (%), n = 198	Рекомендуемые профилактические мероприятия / Recommended preventive measures
ЧСС норма – СИ норма – ОПСС↑ / HR norm – CI norm – TPVR↑	21 (10,6)	Группы риска по развитию АГ. Выявление факторов риска и их устранение. Диспансерное наблюдение / Risk groups for the development of AH. Identification of risk factors and their elimination. Outpatient follow-up
ЧСС↑ – СИ норма – ОПСС↑ / HR↑ – CI norm – TPVR↑	42 (21,2)	
ЧСС норма – СИ↑ – ОПСС↓ / HR norm – CI↑ – TPVR↓	7 (3,5)	Наблюдение за группой, выявление причины повышения СИ и ЧСС (стресс, психоэмоциональные нагрузки, занятие спортом) / Monitoring the group, identifying the reasons for the increase in CI and heart rate (stress, psychological and emotional stress, athletes)
ЧСС↑ – СИ↑ – ОПСС норма / HR↑ – CI↑ – TPVR norm	4 (2,0)	
ЧСС↑ – СИ норма – ОПСС норма / HR↑ – CI norm – ОПСС norm	18 (9,1)	
ЧСС↓ – СИ↑ – ОПСС норма / HR↓ – CI↑ – TPVR norm↓	12 (6,1)	
ЧСС N – ОПСС N – СИ↑ / HR norm – CI norm – TPVR↓	19 (9,6)	
ЧСС норма – СИ норма – ОПСС норма / HR norm – CI norm – TPVR norm	75 (37,9)	–

Примечание: ↑ – увеличение показателя выше нормы; ↓ – уменьшение показателя ниже нормы; АГ – артериальная гипертензия; ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление; СИ – сердечный индекс; ЧСС – частота сердечных сокращений.

Note: ↑ – an increase in the indicator above the norm; ↓ – decrease in the indicator below the normal level; AH – arterial hypertension; CI – cardiac index; HR – heart rate; TPVR – total peripheral vascular resistance.

Обсуждение

ФР ССЗ выявлены у 52,5% студентов старших курсов, более двух факторов одновременно обнаружено у 19,3%. Существенных половых различий в частоте факторов риска ССЗ (за исключением курения, чаще у мужчин) не определено. Обращает на себя внимание высокая распространенность как у юношей, так и девушек таких ФР ССЗ, как гиподинамия (23,8%), избыточная масса тела (17,0%) и ожирение (5,4%).

В исследовании А.А. Эльгарова, проведенном в 2006 г., среди популяции студентов от 16 до 22 лет АГ выявлена у 9,6%, АГ «белого халата» – у 7,4% низкая физическая активность – у 80,4%, избыточная масса тела – у 8,5% обследованных, ожирение – у 1,2%, курение – у 57,1% юношей и 12,3% девушек. Можно предположить, что студенты медицинских вузов стали меньше курить. Следует отметить, что физическая активность оценена авторами по признаку посещения студентами спортивных секций (если не посещали, то авторы относили студентов к группе с низкой активностью) [17].

В данном исследовании АГ I степени зарегистрирована у 11,2% студентов (у 8,7% девушек и 14,4% юношей), АГ «белого халата» – у 10,8% (у 11,1% девушек и 10,3% юношей). В России распространенность АГ у лиц в возрасте от 25 до 34 лет, по данным выборочного исследования ЭССЕ-РФ 2, составляет 25,5% среди мужчин и 11,3% среди женщин [3]. В нашем исследовании возраст студентов колебался от 21 до 27 лет (средний возраст $21,2 \pm 0,18$ года), то есть группа обследованных была моложе.

Несмотря на то что АГ «белого халата» не относят к заболеванию, результаты последних исследований свидетельствуют о том, что она является фактором риска последующего развития стойкой АГ [18–20]. Установлено, что лица с АГ «белого халата» имеют в 2,5 раза больший риск развития устойчивой АГ на протяжении 10 лет, чем нормотензивные пациенты. Эти данные получены при наблюдении за 1 412 пациентами – участниками исследования PAMELA [21]. АГ «белого халата», по данным исследования, встречается у 10–20% взрослого населения [22].

Повышение ОПСС обнаружено у 31,8% обследованных студентов. По литературным данным, при АГ повышение показателей минутного объема сердца (или СИ) происходит только в 20% случаев, а рост общего периферического сопротивления – в 80–90% [23–25]. Это соотношение косвенно подтверждает, что плацдармом и функциональных, и патогенетических изменений при АГ является резистивный отдел артериального русла и повышение ОПСС даже при нормальных уровнях АД служит фактором риска развития АГ.

Необходимо более подробно обследовать лиц с гиперкинетическим типом кровотока (повышение СИ) – 19,2% случаев. С одной стороны, повышение СИ может быть связано с занятием спортом (в данной группе обследуемых обычно регистрируется

брадикардия при нормальном или сниженном уровне ОПСС). В то же время гиперкинетический тип кровотока часто регистрируется у лиц юношеского возраста с повышенным уровнем личностной тревожности. Авторы считают, что гипо- и гиперкинетический типы кровообращения (с повышенными ударным объемом крови и/или ОПСС) могут приводить к возникновению функциональных нарушений и развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы [26–28].

Таким образом, студенты с АГ, ФР ССЗ и измененной ЦГД должны быть под диспансерным наблюдением. Общее число таких лиц составило 61,4%. Необходимо уже на ранних этапах проводить лечебно-профилактические мероприятия, а в профилактические осмотры и диспансеризацию включить простой и доступный метод исследования гемодинамики – компрессионную осциллометрию.

Заключение

У 52,5% студентов-старшекурсников в возрасте 20–27 лет выявлены ФР ССЗ, два и более фактора риска – у 19,3%. Факторы риска ССЗ встречались со следующей частотой: отягощенная наследственность – 30,0% случаев, избыточная масса тела – 17,0%, ожирение – 5,4%, гиподинамия – 23,8%, курение 16,1%, АГ – 11,2%, «офисная» АГ – 10,8%. Измененный профиль ЦГД выявлен у 62,1% студентов. Наиболее неблагоприятным в отношении факторов риска ССЗ является повышение ОПСС даже при нормальных уровнях АД, обнаруженное у 31,8% обследованных. При этом ОПСС положительно коррелировало между диастолическим АД и индексом массы тела. При сравнении гемодинамических показателей в группе студентов с ФР ССЗ и без них обнаружены достоверные различия для ОПСС ($p < 0,001$), среднего ($p < 0,01$), систолического и диастолического ($p < 0,05$) АД. Эти показатели были выше в группе студентов с факторами ФР ССЗ (в группу не включали студентов уже с установленной АГ). В группу диспансерного наблюдения необходимо включать студентов не только с установленными ФР ССЗ, выявленной АГ, но и измененными показателями центральной гемодинамики.

Конфликт интересов

Р.В. Горенков заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.А. Якушин заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Ю. Александрова входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний». Л.В. Иваницкий заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.П. Васильева заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Машинский заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Горенков Роман Викторович, доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; профессор Института лидерства и управления здравоохранением федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3483-7928

Якушин Михаил Александрович, доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; профессор кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1198-1644

Александрова Оксана Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор заместитель директора федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0761-1838

Иваницкий Людвиг Валерьевич, кандидат медицинских наук доцент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5761-7891

Васильева Татьяна Павловна, доктор медицинских наук, профессор главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Российская Федерация; главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В.Н. Городкова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иваново, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3605-8592

Машинский Алексей Анатольевич, кандидат медицинских наук генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Региональный Центр Профилактической Медицины», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0005-9091-5339

Вклад авторов в статью

ГРВ – интерпретация данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ЯМА – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Information Form

Gorenkov Roman V., Ph.D., Leading Researcher at the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; Head of the Department of General Medical Practice (Family Medicine), Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation; Professor at the Institute for Leadership and Healthcare Management, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3483-7928

Yakushin Mikhail A., Ph.D., Leading Researcher at the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; Professor at the Department of General Medical Practice (Family Medicine), Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1198-1644

Aleksandrova Oksana Yu., Ph.D., Professor, Deputy Director of the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0761-1838

Ivanitskiy Ludwig V., Ph.D., Associate Professor at the Department of General Medical Practice (Family Medicine), Moscow Regional Research Clinical Institute Named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5761-7891

Vasilyeva Tatyana P., Ph.D., Professor, Chief Researcher at the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation; Chief Researcher at the Federal State Budgetary Institution “Ivanovo Research Institute of Motherhood and Childhood named after V.N. Gorodkov” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Ivanovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3605-8592

Mashinskiy Aleksey A., Ph.D., General Director of Limited Liability Company “Regional Center for Preventive Medicine”, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0005-9091-5339

Author Contribution Statement

GRV – data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

YaMA – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

АОЮ – анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ИЛВ – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ВТП – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

МАО – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

AOYu – data analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

ILV – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

VTP – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

MAA – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Institute for Health Metrics and Evaluation Global Health Data Exchange. [Internet]. 2016. GBD Results Tool Available at: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>. (accessed 12.10.2022)
- Долгалев И.В., Бразовская Н.Г., Иванова А.Ю., Шипихинева А.Ю., Богайчук П.М. . Влияние артериальной гипертензии, курения и их сочетания на смертность (по результатам 27-летнего когортного проспективного исследования неорганизованной популяции г. Томска). Российский Кардиологический Журнал. 2019;24(1):32-7]. doi:10.15829/1560-4071-2019-1-32-37.
- Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э., Капустина А.В., Муромцева Г.А., Евстифеева С.Е., Тарасов В.И., Редько А.Н., Викторова И.А., Прищепа Н.Н., Якушин С.С., Бойцов С.А., Драпкина О.М. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ-2. Распространенность артериальной гипертензии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2). Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2019;15(4):450-466. doi:10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466
- Константинов В.В., Деев А.Д., Баланова Ю.А., Капустина А.В., Тимофеева Т.Н., Шальнова С.А. Профиль риска сердечно-сосудистого здоровья и его вклад в выживаемость у мужчин и женщин Москвы в возрасте 35-64 лет. Профилактическая Медицина. 2013;16(1):3-7.
- Горбунов В. М. Позиция суточного мониторирования артериального давления в современной практике. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(12):3456. doi:10.15829/1728-8800-2022-3456.
- Кушаковский М.С. Первичная артериальная гипертензия: болезнь регуляции или форма компенсации? Кардиология. 1983; 5: 102-104.
- Терегулов Ю.Э., Маянская С.Д., Терегулова Е.Т. Определение дифференцированных типов гемодинамики на основе оценки интегральных показателей кровообращения у здоровых людей и пациентов с артериальной гипертензией. Казанский медицинский журнал. 2015; 96(6):. 911-917. doi: 10.17750/KMJ2015-911
- Gorenkov R.V., Yakushin M.A., Safina D.E., Dvorina O.G., Orlov S.A., Chernus N.P. The importance of the study of central hemodynamics using volumetric compression oscillometry in clinical practice: resolved and unresolved issues *Cardiometry*. 2020. № 16. P. 42-54.
- Vilela-Martin J.F., Forcada P.J. Editorial: The importance of the central hemodynamic in the cardiovascular diseases development. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Oct 10;9:1036440. doi: 10.3389/fcvm.2022.1036440.
- Мазурок В.А. Объемно-компрессионная осциллометрия для оценки производительности сердца. Вестник интенсивной терапии. 2017; 2: 55–60. doi: 10.21320/1818-474X.2017-2-55-60
- Дегтярев В.А. Возможности комплексного исследования системы кровообращения в первичном звене здравоохранения методом объемной компрессионной осциллометрии. Терапия. 2015; 1:13-15.
- Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Kudrin A.P., Vasilieva T.P., Yarotsky S.Y. Monitoring of system hemodynamics in prevention of cardiovascular pathology. *Cardiometry*. 2021. № 19. С. 43-47. doi:10.18137/cardiometry.2021.19.4347
- Всемирная организация здравоохранения, Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья. 2010; 57с.
- Короткий международный опросник для определения физической активности International Questionnaire on Physical Activity — IPAQ. Режим доступа: https://online-edu.ranepa.ru/pluginfile.php/43102/mod_resource/content/2/2020-12_HMF_m01-03_dop.pdf (дата обращения 12.10.2023)
- Страхова Н.В., Зуйкова А.А. Возможности метода объемной компрессионной осциллометрии в прогнозировании кардиоваскулярного риска у больных артериальной гипертензией в общей врачебной практике. Архив внутренней медицины. 2013; 1 (9): 64-68.
- Шпак Л. В., Галошина Е. С. Преимущества оценки гемодинамических показателей у больных артериальной гипертензией методом объемной компрессионной осциллометрии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2013; 12 (2): 10-17. doi:10.15829/1728-8800-2013-2-10-17
- Эльгаров А.А., Эльгарова Л.В. Артериальная гипертензия и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний в студенческой популяции. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2006;5(8):29-33.
- Бубнова В.С., Шапошник И.И. «Скрытая» артериальная гипертензия в молодом возрасте. Артериальная гипертензия. 2010;16(4):368-372. doi:10.18705/1607-419X-2010-16-4-368-372
- Факих И.М., Бекезин В. В. Артериальная гипертензия «Белого халата» у детей и взрослых, ее распространенность и клинико-прогностическое значение. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2012; 2:89-91.
- Соколовская Е.А., Легконогов А.В. Оценка параметров структурно-функционального состояния сердца в связи с показателями суточного мониторирования артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией и гипертензией "белого халата". Таврический медико-биологический вестник. 2016; 19(3):100-104.
- Mancia G., De Backer G., Dominiczak A., Cifkova R., Fagard R., Germano G., Grassi G., Heagerty A.M., Kjeldsen S.E., Laurent S., et al. Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J. Hypertens*. 2007; 25:1105–1187. doi: 10.1097/HJH.0b013e3281fc975a.
- Деревянко С. В. Клинико-патогенетические аспекты «эффекта белого халата» при измерении артериального давления: Дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2005. 134 с.
- Кушаковский М.С. Эссенциальная гипертензия (гипертоническая болезнь): причины, механизмы, клиника, лечение. СПб.: Фолиант; 2002. 416 с.
- Гогин Е.Е., Гогин Г.Е. Гипертоническая болезнь и ассоциированные болезни системы кровообращения: основы патогенеза, диагностика и выбор лечения. М.: Ньюдиамед; 2006. 254 с.
- Гундаров И.А., Полесский В.А. Профилактическая медицина на рубеже веков. От факторов риска – к резервам здоровья и социальной профилактике.М.: ГЭОТАР –Медиа; 2016. 256 с.
- Николаев В.И., Денисенко Н.П., Денисенко М.Д. Тип кровообращения и адаптация (физиология и психология). Вестник

российской военно-медицинской академии. 2012; 2(38): 70-73.

27. Халывкина И.О., Хананашвили Я.А. О взаимосвязи между уровнем тревожности типологическими особенностями регуляции кровообращения. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2013; 3: 46–49.

28. Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Dvorina O.G., Yarotsky S.Yu., Shukurlaeva G. Personal profile of systemic hemodynamics in solving global public health problems. *Cardiometry*. 2020; 16: 35-41. doi: 10.11576/cardiometry.2020.16.3541

REFERENCES

- Institute for Health Metrics and Evaluation Global Health Data Exchange. [Internet]. 2016. GBD Results Tool Available at: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>. (accessed 12.10.2022)
- Dolgalev I.V., Brazovskaya N.G., Ivanova A.Y., Shiphkineeva A.Yu., Bogaychuk P.M. Influence of arterial hypertension, smoking, and their combination on mortality (according to the results of a 27-year cohort prospective study of the unorganized population of Tomsk). *Russian Journal of Cardiology*. 2019;24(1):32-7. doi:10.15829/1560-4071-2019-1-32-37 (In Russian)
- Balanova Y.A., Shalnova S.A., Imaeva A.E., Kapustina A.V., Muromtseva G.A., Evstifeeva S.E., Tarasov V.I., Redko A.N., Viktorova I.A., Prishchepa N.N., Yakushin S.S., Boytsov S.A., Drapkina O.M. on behalf of ESSE-RF-2 researchers. Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Russian Federation (Data of Observational ESSE-RF-2 Study). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2019;15(4):450-466. doi:10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466 (In Russian)
- Konstantinov V.V., Deev A.D., Balanova I.A., Kapustina A.V., Timofeyeva T.N., Shalnova S.A. The cardiovascular risk profile and its contribution to survival in Moscow men and women aged 35-64 years. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2013;16(1):3-7 (In Russian)
- Gorbunov V. M. Position of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in modern practice. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(12):3456. doi:10.15829/1728-8800-2022-3456 (in Russian)
- Kushakovskiy M.S. Primary arterial hypertension: a regulation disease or a form of compensation? *Cardiology*. 1983; 5: 102-104. (In Russian)
- Teregulov Y.E., Mayanskaya S.D., Teregulova E.T. Determination of differentiated hemodynamics types based on assessment of integral circulation indicators in healthy people and patients with hypertension. *Kazan medical journal*. 2015; 96(): 911-917. doi: 10.17750/KMJ2015-911 (In Russian)
- Gorenkov R.V., Yakushin M.A., Safina D.E., Dvorina O.G., Orlov S.A., Chernus N.P. The importance of the study of central hemodynamics using volumetric compression oscillometry in clinical practice: resolved and unresolved issues *Cardiometry*. 2020. № 16. P. 42-54.
- Vilela-Martin J.F., Forcada P.J. Editorial: The importance of the central hemodynamic in the cardiovascular diseases development. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Oct 10;9:1036440. doi: 10.3389/fcvm.2022.1036440.
- Mazurok V.A. Volumetric compression oscillometry to assess the performance of the heart. *Intensive care bulletin*. 2017; 2: 55-60. doi: 10.21320/1818-474X 2017-2-55-60 (In Russian)
- Degtyarev V.A. Possibilities of a comprehensive study of the circulatory system in primary health care using the method of volumetric compression oscillometry. *Therapy*. 2015; 1: 13-15. (In Russian)
- Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Kudrin A.P., Vasilieva T.P., Yarotsky S.Y. Monitoring of system hemodynamics in prevention of cardiovascular pathology. *Cardiometry*. 2021. № 19. C. 43-47. doi:10.18137/cardiometry.2021.19.4347
- World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. 2010: 57p. (In Russian)
- International Questionnaire on Physical Activity – IPAQ. Available at: https://online-edu.ranepa.ru/pluginfile.php/43102/mod_resource/content/2/2020-12_HMF_m01-03_dop.pdf

(accessed 12.10.2023)

- Strakhova N.V., Zuikova A.A. Possibilities of the method of volumetric compression oscillometry in predicting cardiovascular risk in patients with arterial hypertension in general medical practice. *Archive of Internal Medicine*. 2013; 1 (9): 64-68. (In Russian)
- Shpak LV, Galoshina ES Advantages of hemodynamic parameters assessment in patients with arterial hypertension by the method of volumetric compression oscillometry. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2013; 12 (2): 10-17. doi:10.15829/1728-8800-2013-2-10-17 (In Russian)
- El'garov A.A., El'garova L.V. Arterial hypertension and cardiovascular risk factors in student population. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2006;5(8):29-33. (In Russian)
- Bubnova V.S., Shaposhnik I.I. Masked hypertension in young patients. "Arterial'naya Gipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2010;16(4):368-372. doi:10.18705/1607-419X-2010-16-4-368-372 (In Russian)
- Fakikh IM, Bekezin VV Arterial hypertension "White coat" in children and adults, its prevalence and clinical and prognostic value. *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2012; 2:89-91.(In Russian)
- Sokolovskaya E.A., Legkonogov A.V. Assessment of the parameters of the structural and functional state of the heart in connection with the indicators of daily monitoring of blood pressure in patients with arterial hypertension and hypertension "white coat". *Tavricheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik*. 2016; 19(3):100-104. (In Russian)
- Mancia G., De Backer G., Dominiczak A., Cifkova R., Fagard R., Germano G., Grassi G., Heagerty A.M., Kjeldsen S.E., Laurent S., et al. Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J. Hypertens*. 2007; 25:1105–1187. doi: 10.1097/HJH.0b013e3281fc975a.
- Derevianko SV Clinical and pathogenetic aspects of the "white coat effect" when measuring blood pressure [dissertation]. Saint Petersburg: 2005.(In Russian)
- Kushakovskiy M.S. Essential hypertension (hypertension): causes, mechanisms, clinical picture, treatment. Saint Petersburg: Folio; 2002.(In Russian)
- Gogin E.E., Gogin G.E. Essential hypertension and associated diseases of the circulatory system: the basics of pathogenesis, diagnosis and choice of treatment. Moscow: Newdiamed; 2006. (In Russian)
- Gundarov I.A., Polesky V.A. Preventive medicine at the turn of the century. From risk factors to health reserves and social prevention. Moscow: GEOTAR –Media; 2016. (In Russian)
- Nikolaev V.I., Denisenko N.P., Denisenko M.D. Circulation type and adaptation (physiology and psychology). *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2012; 2 (38): 70-73. (In Russian)
- Khalyavkina I.O., Khananashvili Ya.A. On the relationship between the level of anxiety and typological features of the regulation of blood circulation. *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. 2013; 3:46-49 (In Russian)
- Yakushin M.A., Gorenkov R.V., Dvorina O.G., Yarotsky S.Yu., Shukurlaeva G. Personal profile of systemic hemodynamics in solving global public health problems. *Cardiometry*. 2020; 16: 35-41. doi: 10.11576/cardiometry.2020.16.3541

Для цитирования: Горенков Р.В., Якушин М.А., Александрова О.Ю., Иваницкий Л.В., Васильева Т.П., Машинский А.А. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и центральной гемодинамики у студентов-старшекурсников. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2023;12(4): 53-61. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-4-53-61

To cite: Gorenkov R.V., Yakushin M.A., Alexandrova O.Yu., Ivanitskiy L.V., Vasilieva T.P., Mashinskiy A.A. Study of risk factors for cardiovascular diseases and central hemodynamics in senior students. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2023;12(4): 53-61. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-4-53-61