

Царев Николай Николаевич

**ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА
И ЕГО ОПТИМИЗАЦИЯ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет».

Научный руководитель:

Веневцева Юлия Львовна – доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Шкрёбо Александр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Маргазин Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры медико-биологических основ спорта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» Министерства образования и науки Российской Федерации

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита диссертации состоится «___» _____ 2020 года в ____ часов на заседании Диссертационного Совета Д 208.072.07 на базе ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1 и на сайте <http://rsmu.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук,
профессор



Полунина Виктория Валерьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Стилъ жизни современной молодежи опосредован действием новых факторов, отрицательно влияющих на здоровье: растущей зависимостью от различных электронных устройств на фоне гипокинезии, участием в дорожном движении в качестве водителя, а также нерациональным питанием, включающим большой объем сахаросодержащих напитков и снеков (Петрова Т.Н. Зуйкова А. А., Красносуцкая О. Н., 2013). Кроме того, значительная часть молодых людей подвергается негативному воздействию табака, а в некоторых случаях - и алкоголя (Кожевникова Н.Г., Катаева В.А., 2011).

Эти неблагоприятные факторы являются особенно актуальными для студентов медицинских вузов, имеющих значительно больший объем учебной нагрузки по сравнению с другими специальностями. Кроме того, изучение медицины, сопряженное с психологическими трудностями, может сопровождаться ухудшением самочувствия, снижением эмпатии и повышением риска возникновения депрессии, особенно в первые три года учебы (Ludwig A.B., 2015; Serinolli M.I., Novaretti M.C., 2017), что требует индивидуального подхода с учетом возникших проблем (Ayala E.E., 2017).

В сложившихся социальных условиях возрастает роль оптимальной физической активности, повышающей функциональные резервы организма и его адаптационный потенциал (Макарова Г.А., 2008; Панюков М.В., Плотников В.П., Парастаев С.А., 2009; Хрущев С.В., 2010; Ачкасов Е.Е., Ландырь А.П., 2012).

В настоящее время опубликовано немало работ, подтверждающих положительное влияние регулярных занятий любительским спортом на функциональное состояние подростков и молодых людей. Выявлены особенности внутрисердечной гемодинамики по данным ЭхоКГ (Веневцева Ю.Л., 1996; 2002; Граевская Н.Д., Долматова Т.И., 2004; Гаврилова Е.А., Земцовский Э.В., 2010), улучшение функции внешнего дыхания (Lazovic B. и соавт., 2015), вегетативной нервной системы (Шлык Н.И., 2011; Kreher J.B., Schwartz J.B., 2012), определены психологические характеристики занимающихся разными видами спорта (Бабичев И.В., Лапин А.Ю., Поляев Б.А., Жихарева О.И., 2017).

Вместе с тем, современные методики функциональной диагностики не всегда используются для оценки динамики функционального состояния студентов (Нежкина Н.Н., 2011; Ляшенко Х.М., 2013; Разина А.О., 2016), хотя отдельными авторами было продемонстрировано улучшение психофизиологических характеристик студентов-медиков по данным комплексного психометрического тестирования после двух лет обязательных занятий с элементами гимнастики хатха-йога (Шишкин П.А., 2011).

Многолетний мониторинг уровня здоровья и физического развития молодых людей традиционно основывается преимущественно на морфофункциональных показателях и параметрах функционирования сердечно-сосудистой системы (Гончарова О. В., Ачкасов Е. Е., Соколовская

Т. А., Штейнердт С. В., Горшков О. В., 2013; Плотников В. П., Поляев Б. А., Панюков М. В., Левков В. Ю., 2015), однако тенденции в вегетативном статусе и показателях психомоторики студентов за последние 10-15 лет представляются менее изученными.

Кроме того, большинство исследований в данной области было выполнено у студентов младших курсов, в то время как влияние дополнительных физических нагрузок на успешность адаптации к комплексу физических и социальных факторов при обучении на старших курсах, после окончания обязательных занятий физкультурой, определено недостаточно.

Цель исследования: на основе многолетнего мониторинга физического развития и психофизиологических характеристик студентов разработать оздоровительно-тренировочную программу и оценить её эффективность.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить динамику антропометрических данных, ЧСС, артериального давления, вегетативного статуса и психофизиологических показателей у студентов III курса медицинского института за 2003-2018 гг.;
2. Проанализировать динамику уровня двигательной активности и предпочитаемые виды спорта у студентов III курса медицинского института за 2003-2018 гг.;
3. Провести анкетирование и комплексное функциональное обследование студентов с использованием эхокардиографии, спирометрии, вариабельности сердечного ритма;
4. По результатам многолетней динамики и данным полипараметрического обследования разработать оздоровительно-тренировочную программу, направленную на коррекцию уровня артериального давления и психоэмоционального напряжения;
5. Оценить эффективность разработанной оздоровительно-тренировочной программы у студентов, закончивших регламентированные занятия физической культурой.

Научная новизна. Впервые изучен тренд уровня двигательной активности, морфофункционального и психофизиологического состояния студентов медицинского института с анализом данных всех последовательных лет с 2003 по 2018 год;

Негативные многолетние тенденции в физическом развитии и уровне двигательной активности студентов III курса проявляются повышением риска избыточной массы тела и ожирения у лиц обоего пола на фоне снижающейся доли студентов, выполняющих рекомендуемый ВОЗ недельный объем физических нагрузок;

Показано, что при прогрессивном повышении тонуса симпатической нервной системы (отношение LF/HF) в течение изученного периода у юношей и девушек наблюдается ухудшение тонкой моторики в виде снижения помехоустойчивости, точности реакции на движущийся объект и динамической координации;

Впервые изучены спортивные предпочтения современных студентов-медиков за последние 6 лет, показавшие рост интереса к аэробным нагрузкам у

юношей и к самостоятельным занятиям разными видами гимнастики в домашних условиях у девушек;

Разработана и апробирована оздоровительно-тренировочная программа аэробной направленности, позволяющая оптимизировать АД, расширить функциональные резервы кардиореспираторной системы студентов старших курсов, повысить самооценку здоровья и качества сна;

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Мониторинг уровня здоровья студентов III курса медицинского института за период с 2003 по 2018 гг. показал негативные тенденции в физическом развитии у юношей (рост массы тела), функциональных показателях, характеризующих вегетативную регуляцию (повышение симпатического тонуса) и тонкую моторику (увеличение числа касаний при динамической координации метрии).

2. Анализ уровня привычной двигательной активности студентов III курса медицинского института за период с 2003 по 2018 гг. выявил рост числа лиц обоего пола с гипокинезией.

3. Занятия с использованием аэробных нагрузок в зоне умеренной интенсивности, проводимые после завершения курса обязательных занятий, оптимизируют АД, положительно влияют на внутрисердечную гемодинамику, вегетативный и психологический статус, психомоторику и качество сна студентов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Показано, что физическая нагрузка аэробной направленности в объеме 2-3 занятий в неделю по 1 часу улучшает диастолическую функцию миокарда левого желудочка (отношение Е/А, время изоволюметрического расслабления);

Обнаруженные корреляции результатов дыхательных проб Штанге и Генча с показателями внутрисердечной гемодинамики и параметрами функции внешнего дыхания подтверждают информативность данных проб в скрининговых обследованиях лиц молодого возраста;

Выявленные негативные тенденции массо-ростовых показателей, уровня АД, ЧСС, а также положительные корреляции массы тела и АД у лиц обоего пола обосновывают направления профилактической работы по коррекции избыточной массы тела и предупреждению артериальной гипертензии в студенческой среде, начиная с младших курсов;

Формула Карвонена (1975), позволяющая определить значения ЧСС для разных тренировочных зон, может использоваться для дозирования физической нагрузки у лиц молодого возраста;

Эффективность оздоровления студентов по разработанной программе и ее положительное влияние на уровень АД, вегетативный баланс и психофизиологический статус студентов с повышенным АД позволяют рекомендовать аэробные нагрузки в виде самостоятельного оздоровительного бега для студентов старших курсов, обучающихся в условиях выраженного психоэмоционального напряжения.

Апробация. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на 8-ом международном симпозиуме по

нейрокардиологии 'Neurocard 2016', Белград (Сербия), 14-15 октября 2016; на 9-ом международном симпозиуме по нейрокардиологии 'Neurocard 2017', Белград (Сербия), 23-24 сентября 2017; Международной научно-практической конференции «Качество жизни, психология здоровья и образование: междисциплинарный подход» - Москва, РУДН, 24-25 апреля 2014; Международной научно-практической конференции «Физкультура и здоровье: молодежная наука и инновации», Тула, 18 мая 2013; Международной научно-практической конференции «Физкультура и здоровье: молодежная наука и инновации», Тула, май 2017; Всероссийской научно-практической конференции «Неинфекционные заболевания и здоровье населения России», 16-18 мая 2017 года, Москва; Межвузовской научной конференции с международным участием, посвященной 95-летию Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, 5 мая 2017 года; XIII Региональной Магистерской научной конференции 14-18 мая 2018 года, Тула.

Внедрение результатов работы в практику. Материалы диссертационного исследования используются в профилактической и лечебной работе отделения спортивной медицины Государственного учреждения здравоохранения Тульской области «Тульский областной центр медицинской профилактики и реабилитации им. Я.С. Стечкина», диагностической и лечебной работе Клинико-диагностического центра Государственного учреждения здравоохранения Тульской области «Тульская областная клиническая больница», в подготовке студентов на направлению «Физическая культура» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», педагогическом процессе по дисциплинам «Медицинская реабилитация» и «Спортивная медицина» кафедры пропедевтики внутренних болезней Медицинского института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет».

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ. Основное содержание диссертации отражено в 5 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений; изложена на 136 страницах машинописного текста, включая приложения, содержит 31 таблицу и 17 рисунков. Список литературы состоит из 231 источника, 73 из которых на иностранных языках.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертационное исследование выполнялось в межкафедральной лаборатории мониторинга здоровья на базе кафедры пропедевтики внутренних болезней Медицинского института Федерального Государственного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» и в Клинико-диагностическом центре ГУЗ ТО «Тульская областная клиническая больница».

Проведение исследования было одобрено этическим комитетом Медицинского института ТулГУ. Участники включались в исследование после получения добровольного информированного согласия.

Объектом исследования явились результаты обследований 1929 студентов (655 юношей, 1274 девушки, средний возраст – $20,1 \pm 1,1$ лет), проведенных в 2003-2018 гг., в том числе 364 студентов, обследованных на базе Клинико-диагностического центра ТОКБ в 2015-2017 гг.

Характеристика обследованного контингента, сроки и методы обследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Характеристика обследованных студентов, сроки и методы обследования

Обследованный контингент, сроки обследования	Число обследованных, распределение по полу	Методы исследования
Студенты III курса медицинского института ТулГУ, 2003-2018 гг.	1929 студента (655 юношей, 1274 девушки)	Анкетирование, антропометрия, измерение АД и ЧСС, анализ variability ритма сердца, психофизиологическое тестирование, компьютерное тестирование с помощью программы «Валеоскан2»
Студенты IV курса медицинского института ТулГУ, 2015-2017 гг.	364 студента (120 юношей, 244 девушки)	Анкетирование, антропометрия, измерение АД и ЧСС, анализ variability ритма сердца, эхокардиография, оценка функции внешнего дыхания, функциональные пробы Штанге и Генча, психофизиологическое тестирование, цветовой тест М.Люшера. Студенты с повышенным АД (128 студентов) составили группу 1 и 2 и прошли полное повторное обследование после 1 года занятий. В группе 1 производилась оценка уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко

Анкетирование проводилось ежегодно у студентов III курса в начале осеннего семестра 2003-2018 гг. с использованием стандартной анкеты, включавшей визуально-аналоговую шкалу (ВАШ) оценки уровня здоровья, а также вопросы о физкультурной группе при обучении в вузе, уровне текущей ДА, регулярности и длительности занятий физкультурой ранее, виде спорта и наличии спортивных достижений. При проведении углубленных исследований в условиях КДЦ предлагался расширенный вариант анкеты.

Антропометрия. Измерение уровня АД и ЧСС. Длина тела измерялась с помощью сантиметровой ленты, вертикально прикрепленной к стене без плинтуса. Измерение массы тела проводилось с использованием электронных напольных весов Vitek-1953 SR (An-Der Products GmgH, Австрия). Данные использовали для расчета индекса массы тела (ИМТ) (по А.Кетле). Измерение АД (осциллометрический метод) и ЧСС проводилось в покое на плечевой артерии (автоматический анализатор A&D, Япония) и классифицировалось в соответствии с рекомендациями ВОЗ (2003).

Анализ вариабельности ритма сердца проводился с использованием регистратора «ПолиСпектрРитм» (НейроСофт, Иваново) на кафедре ПВБ в ТулГУ. Для анализа регистрировали ЭКГ в положении сидя и стоя в течение 3 минут. Определяли стандартные показатели в области статистического и спектрального анализа.

Трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) с цветовым доплеровским картированием (УЗ-сканер Logiq-7, GE, США) была выполнена одним врачом в КДЦ. Оценивались размеры крупных сосудов, размеры полостей сердца (поперечный размер правого желудочка в диастолу, конечно-диастолический и конечно-систолический размеры левого желудочка, поперечные и продольные размеры предсердий). Измерение толщины миокарда левого желудочка производилось в М-режиме, фракция выброса ЛЖ рассчитывалась по формуле L.E. Teicholz (1976). При спектральном доплеровском анализе фиксировались пиковые скорости внутрисердечных потоков, длительности отдельных фаз сердечного цикла. Все измеряемые показатели усреднялись в 2-5 последующих сердечных циклах.

Функцию внешнего дыхания (ФВД) исследовали с помощью спирографа «Spirolab» (MIR, Италия) с анализом общепринятых показателей.

Функциональные пробы Штанге и Генча. Определяли максимальную продолжительность произвольной задержки дыхания после максимального вдоха (проба Штанге) и максимального выдоха (проба Генча).

Психофизиологическое тестирование проводилось с использованием аппаратно-программного комплекса «НС-ПсихоТест (Нейрософт, Иваново)». Определялись критическая частота слияния световых мельканий, простая зрительно-моторная реакция, помехоустойчивость, реакция на движущийся объект, выполнялся теппинг-тест, а также статическая и динамическая (по профилю) координациометрия.

Программа компьютерного тестирования «Валеоскан2». В работе были использованы следующие тесты: корректурная проба, методика «Последовательность образов», методика «Исключение понятий», тест

Мюнстерберга, цветовой тест М.Люшера (8-цветовой ряд), а также оценка длительности индивидуальной минуты.

Оздоровительно-тренировочная программа. 364 студента IV курса медицинского института, закончившие регламентированные занятия по физической культуре в рамках учебного процесса, в осеннем семестре проходили углубленное функциональное обследование на базе Клинико-диагностического центра Тульской областной клинической больницы. У 128 студентов (35,2%) (61 юноша, 67 девушек) АД находилось в диапазоне прегипертензии и гипертензии. Этим студентам были предложены занятия по разработанной оздоровительной программе аэробной направленности длительностью 1 год. Студенты, изъявившие желание заниматься в оздоровительной группе составили **группу 1** (60 студентов: 27 юношей и 33 девушки). Студенты с повышенным АД, не посещавшие оздоровительные занятия, вошли в **группу 2** (68 студентов: 34 юноши, 34 девушки).

Занятия проходили в межкафедральной лаборатории мониторинга здоровья на базе кафедры пропедевтики внутренних болезней Медицинского института, оборудованной 2 тредбанами и 2 велотренажерами, 3 раза в неделю по 50 минут (150 минут в неделю) в период с 17 до 18 часов в течение 1 года. В течение 4 месяцев (12 недель) занятия проводились под контролем студентов IV курса, обучавшихся по специальности «Физкультура и спорт», в рамках их производственной практики, затем занятия проходили в режиме самоконтроля. ВПН осуществил соискатель.

Тренировочное занятие включало три части: разминка 10 мин., основная часть (работа на тренажерах) от 20 до 30 мин. и заключительная - 10 мин. Дозирование физической нагрузки определялось индивидуально, с учетом необходимости достижения тренирующего эффекта с одной стороны, и соблюдения мер безопасности с другой стороны. Для этих целей использовали формулу Карвонена (1957), позволяющую определить значения ЧСС для разных тренировочных зон.

Через 1 год студенты обеих групп повторно проходили весь комплекс обследований в КДЦ ТОКБ, а также анкетирование. Перед началом занятий на кафедре пропедевтики внутренних болезней студентам 1 группы проводилась экспресс-оценка уровня физического здоровья по Г.Л.Апанасенко.

Математическая обработка и статистический анализ результатов исследований проводились на персональном компьютере в среде операционной системы Windows XP с использованием пакета программ Excel 7.0. Использовались следующие методы математической статистики:

1. Определение числовых характеристик выборок: среднего арифметического (M) и ошибки среднего ($\pm m$) при 95% доверительном интервале для средней арифметической величины;
2. Оценка статистической значимости различий при исследовании количественных показателей при помощи t-критерия Стьюдента;
3. Для определения взаимосвязи между показателями проводился корреляционный анализ с оценкой достоверности коэффициентов ранговой корреляции по П.Ф. Рокицкому (1967).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ III КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА ЗА 2003-2018 ГГ.

Показатели и динамика антропометрии

Антропометрические данные студентов III курса медицинского института в 2003 – 2018 годах представлены в таблице 2. У юношей масса тела достоверно увеличилась с $69,6 \pm 1,8$ кг в 2003 году до $83,3 \pm 2,5$ кг в 2018 году ($p < 0,05$), в то время как рост изменился незначительно ($179,2$ см в 2003 и $181,9$ см в 2018 году; $p > 0,05$). У девушек показатели менялись волнообразно, при этом отчетливого тренда отмечено не было.

Таблица 2. - Массо-ростовые показатели студентов III курса медицинского института ТулГУ за 2003-2018 годы, $M \pm m$

Год	Девушки			Юноши		
	n	Рост, см	Масса тела, кг	n	Рост, см	Масса тела, кг
2003	55	$166,9 \pm 1,6$	$60,2 \pm 1,5$	22	$179,2 \pm 1,4$	$69,6 \pm 1,8$
2004	48	$166,5 \pm 1,0$	$59,5 \pm 2,5$	21	$178,0 \pm 3,4$	$71,2 \pm 2,7$
2005	59	$167,2 \pm 0,8$	$57,9 \pm 1,9$	18	$179,2 \pm 2,0$	$70,8 \pm 3,8$
2006	48	$166,2 \pm 0,9$	$58,1 \pm 2,6$	27	$180,5 \pm 1,6$	$70,9 \pm 3,3$
2007	56	$168,0 \pm 1,0$	$61,4 \pm 2,0$	34	$176,2 \pm 3,3$	$69,8 \pm 2,8$
2008	71	$166,2 \pm 1,7$	$59,8 \pm 1,5$	24	$178,2 \pm 4,0$	$72,6 \pm 3,0$
2009	78	$165,2 \pm 1,7$	$61,4 \pm 1,9$	33	$178,2 \pm 4,1$	$69,9 \pm 3,9$
2010	73	$168,0 \pm 1,6$	$61,3 \pm 2,1$	37	$177,5 \pm 2,8$	$73,2 \pm 1,8$
2011	86	$166,4 \pm 1,0$	$60,2 \pm 1,2$	30	$180,4 \pm 3,3$	$72,7 \pm 3,3$
2012	84	$166,0 \pm 2,0$	$62,2 \pm 1,8$	25	$179,0 \pm 4,0$	$74,1 \pm 2,6$
2013	78	$165,4 \pm 1,3$	$59,5 \pm 1,3$	40	$178,6 \pm 3,7$	$73,6 \pm 2,2$
2014	76	$164,8 \pm 0,6$	$57,6 \pm 1,0$	45	$179,3 \pm 1,4$	$77,8 \pm 2,4$
2015	94	$166,3 \pm 0,8$	$57,9 \pm 1,0$	41	$180,2 \pm 0,9$	$77,2 \pm 2,4$
2016	118	$167,0 \pm 0,6$	$58,6 \pm 0,8$	51	$179,9 \pm 0,9$	$74,8 \pm 1,8$
2017	135	$165,8 \pm 0,5$	$57,9 \pm 0,9$	67	$181,7 \pm 0,9$	$83,0 \pm 2,3$
2018	115	$166,8 \pm 0,8$	$59,9 \pm 1,3$	65	$181,9 \pm 1,3$	$83,3 \pm 2,5$

Несмотря на то, что достоверных изменений среднего ИМТ за 2003-2018 годов не наблюдалось, выявлена динамика в отдельных соматометрических группах. Так, у обследованных обоего пола отмечена тенденция снижения числа студентов с нормальной массой тела (рис. 1, 2).

Этот показатель менялся волнообразно, с максимумом у девушек в 2008 году (81,8%), у юношей – в 2004 году (69,1%). Минимумы зафиксированы соответственно в 2015 году (63,4% девушек) и 2010 году (42,0% юношей).

По сравнению с 2003 годом количество девушек с избыточной массой тела и ожирением увеличилось с 9,0 до 24,4% в 2015 (максимальный показатель) и до 20,1% в 2018 году. У юношей также отмечено увеличение студентов с избыточной массой тела - с 22,9% в 2003 до 45,8% в 2016 и до 42,9% в 2018 году. Следует отметить, что среди студентов III курса в 2018 году у 12,3% юношей ИМТ был свыше 30 кг/м², т.е. находился в диапазоне ожирения.

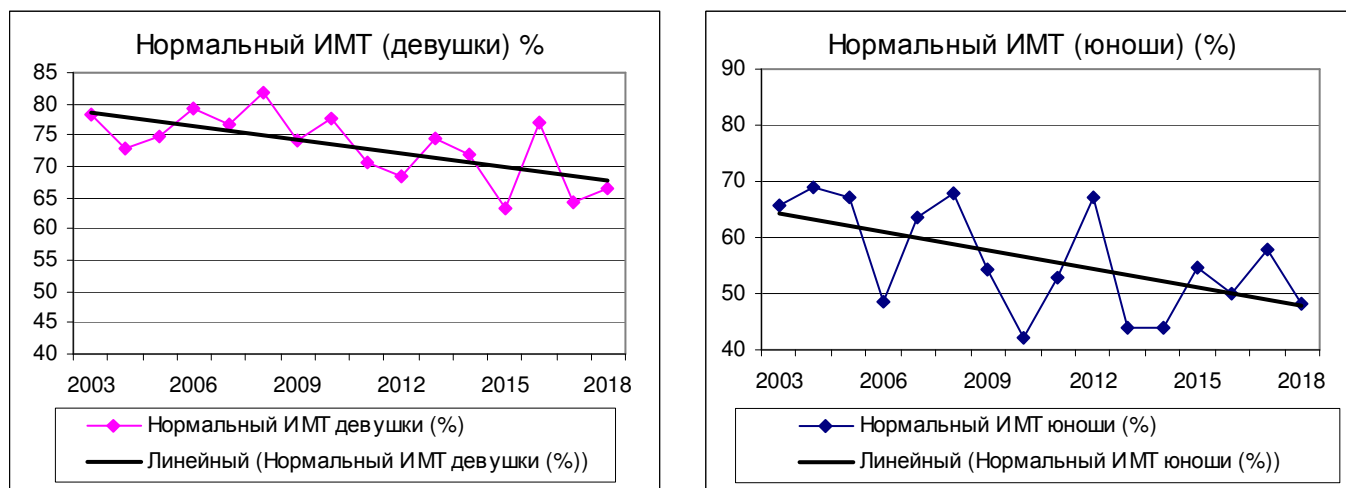


Рис. 1, 2. - Динамика числа студентов III курса с ИМТ в диапазоне нормы, (девушки, юноши), %

В результате проведенного ретроспективного анализа установлено, что только 68,6% студентов, обследованных в 2003-2018 годах, имели нормальную массу тела. Достоверных изменений среднего ИМТ в течение шестнадцатилетнего периода не наблюдалось, однако в обеих гендерных группах отмечено снижение числа лиц с нормальным весом и увеличение числа студентов с избыточной массой тела.

Показатели и динамика АД и ЧСС

АД свыше 140 мм.рт.ст зарегистрировано в 2003 году у 5,4% третьекурсников, а в 2016 году – уже у 21,4% ($p=0,0001$), из которых 50% имели избыточную массу тела или ожирение. В 2018 году у 14,2% юношей АД было свыше 140 мм рт.ст.

У девушек наблюдается противоположная тенденция – уменьшение числа лиц с артериальной гипертензией с 16,7% в 2003 до 4,6% в 2017 году и 3,6% в 2018 году ($p=0,0001$) при сохранении одинаковой частоты выявления АД в зоне высокого нормального при САД в диапазоне от 130 до 140 мм рт.ст. (11,1% в 2003; 10,2% в 2017 и 11,0% в 2018 г.).

Корреляционный анализ был проведен по данным последних лет. Так, в группе юношей 2016 года наблюдались отрицательные корреляции ЧСС, массы тела ($r=-0,34$, $P<0,05$) и ИМТ ($r=-0,32$, $P<0,05$) и положительные – САД, массы тела ($r=0,55$; $P<0,001$) и ИМТ ($r=0,59$; $P<0,001$).

В группе 2018 года наблюдались эти же связи: САД и массы тела ($r=0,49$, $P<0,001$), САД и ИМТ ($r=0,46$, $P<0,001$). С массой тела и с ИМТ было положительно связано ДАД ($r=0,29$; $P<0,05$, $r=0,28$; $P<0,05$ соответственно). Следует отметить, что в обеих группах коэффициент корреляции между САД и ДАД был одинаковым и составил 0,47.

Можно видеть, что у всех студентов, независимо от пола, с увеличением массы тела возрастает САД, а у юношей 2018 года – и ДАД. Это указывает на необходимость проведения профилактической работы по коррекции избыточной массы тела.

Показатели и динамика параметров вегетативного статуса

В течение периода наблюдения (2003-2018 годы) достоверных изменений средней длительности кардиоинтервалов RR у студентов обоего пола не наблюдалось.

Как у юношей, так и у девушек наблюдается снижение стандартного среднеквадратического отклонения NN интервалов – SDNN, отражающего все циклические компоненты, определяющие вариабельность. Хотя показатель не выходил за пределы нормативных значений, полученная тенденция может указывать на повышение активности симпатического отдела ВНС. У юношей показатель находился в диапазоне от 77 мс (в 2003 году) до 44 мс (в 2017 году), у девушек – от 98 мс (в 2006 году) до 47 мс (в 2017 году).

У юношей общая мощность спектра (TP) изменялась волнообразно, однако, линейный тренд указывает на повышение TP за последние 10 лет. У девушек на протяжении 2011-2014 гг. наблюдается снижение TP, в 2018 году зафиксирован самый низкий показатель общей мощности спектра. Эти изменения могут быть объяснены состоянием хронического стресса.

В течение изученного периода наблюдается волнообразное изменение VLF, с умеренно выраженной тенденцией к повышению. Такой тренд указывает на напряженность адаптивных процессов, часто наблюдается у лиц в стрессовых ситуациях и не может быть расценен положительно. У девушек наблюдается тенденция к повышению относительной мощности волн VLF%, у юношей такой тренд не прослеживается.

У юношей наблюдается прогрессивное повышение мощности медленных волн – LF, характеризующих состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы. У девушек динамики не наблюдается. В большинстве выборок мощность волн LF у юношей была выше, чем у девушек, в 2014 эти показатели были равны, а за последние годы проведения анализа у юношей зафиксированы самые высокие показатели мощности диапазона LF (2076 мс² в 2015 и 2261 мс² в 2016 году), что может отражать напряжение адаптационных механизмов, обеспечивающих стабильность АД.

За период наблюдения мощность быстрых волн HF и у девушек, и у юношей изменялась волнообразно, однако общий тренд выявил повышение мощности у юношей и снижение мощности – у девушек, что может быть признаком снижения их резервов адаптации.

Во всех выборках, кроме 2008 года, относительная мощность волн этого диапазона (HF%) была выше у девушек, указывая на их большие

функциональные резервы. В то же время, наблюдаемый за изученный период тренд HF% свидетельствует о снижении этого показателя у всех студентов.

Тренд симпато-вагального баланса LF/HF за период наблюдения обнаружил четкую динамику к повышению у лиц обоего пола (рис. 3).

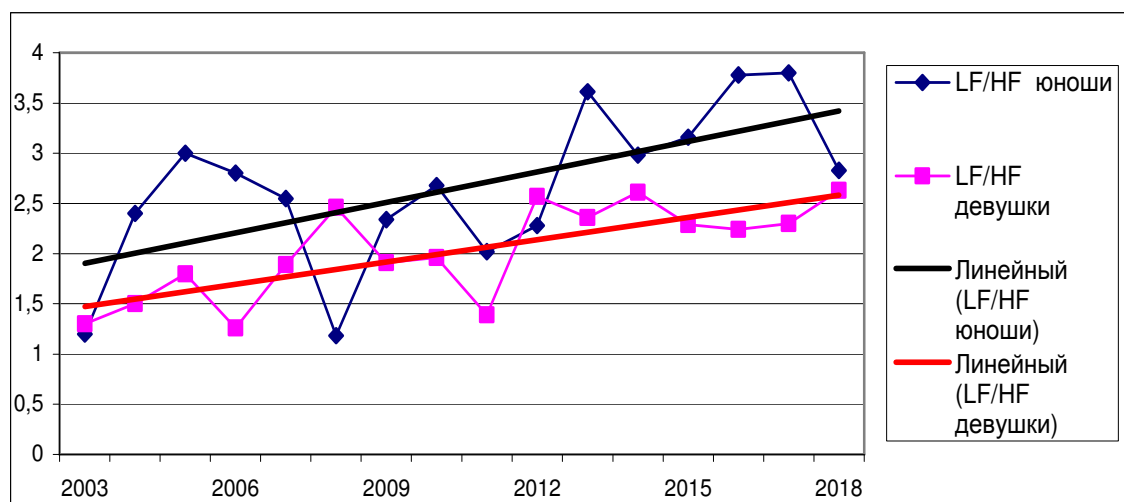


Рис. 3. - Показатели и тренд симпато-вагального баланса (LF/HF) ВСР у студентов III курса (2003-2018 гг.), ед.

Эта динамика может отражать повышение активности симпатического отдела ВНС и увеличение риска отклонений сердечно-сосудистой системы. Выявленное повышение индекса напряжения Р.М. Баевского свидетельствует об усилении централизации вегетативной регуляции для обеспечения должного уровня адаптации.

Представляется, что одним из способов оптимизации функционального состояния могут быть адекватные физические нагрузки, так как именно физические упражнения увеличивают ВСР, в том числе за счет волн диапазона HF.

Показатели и динамика результатов психофизиологических тестов

Помехоустойчивость снижалась у лиц обоего пола, преимущественно у девушек, что свидетельствует о снижении концентрации внимания и напряжении адаптационных процессов. Число ошибок в тесте возросло у студентов обоего пола, при этом наихудшие результаты были получены у девушек в 2012 году (в среднем 7,0 ошибок), а у юношей - в 2013 году (в среднем 7,5 ошибок), что значительно превосходит допустимые значения. Так как этот тест выполнялся первым, можно предположить, что для современных студентов характерно удлинение периода вработывания.

ПЗМР, определяемая как интервал времени между началом предъявления светового сигнала и ответом в виде нажатия кнопки, во всех выборках у юношей была короче, чем у девушек. Данный показатель изменялся волнообразно, но в 2015 году время реагирования достоверно возросло (до 272 мс у юношей, 314 мс у девушек). Кроме того, наблюдается отрицательная динамика в вариативности ПЗМР.

У студентов обоего пола было отмечено увеличение времени РДО, что может отражать снижение силы процессов торможения.

Тренды отчетливо указывают на отрицательную динамику, при этом наихудшие результаты были получены в 2017 и 2018 годах. Если в 2011 году среднее время реакции у девушек составляло -52,2 мс, то в 2017 году – -107,1 мс, в 2018 году - -114,8 мс. У юношей также отмечена отрицательная динамика (-59,4 мс в 2011 году, -113,9 мс в 2017 году и -135,7 мс в 2018 году).

По данным, которые приводит Е.П. Ильин (2008), КЧСМ менее 38 Гц характеризует низкую функциональную лабильность нервных процессов, 38-41 Гц – среднюю и свыше 41 Гц – высокую. Следует отметить, что лишь некоторые студенты «укладывались» в диапазон нормы. Например, в 2013 и 2014 году только у 23,9 и 26,4% девушек и у 24,0 и 35,3% юношей КЧСМ была равна или выше 38 Гц. В 2015 году таких девушек было 34,3%, юношей - 50%. В 2018 году средняя КЧСМ составила 37,3 Гц у девушек, 37,7 Гц у юношей, то есть находилась ниже нормы. Неблагоприятным признаком, указывающим на неустойчивость функционального состояния, является выраженное повышение нестабильности результатов (среднеквадратического отклонения) КЧСМ.

Динамика числа касаний в статической координациометрии носила волнообразный характер с небольшой тенденцией к уменьшению. Однако, количество касаний в динамической координациометрии (по профилю) имеет отчетливую тенденцию к увеличению, особенно у юношей (рис.4).

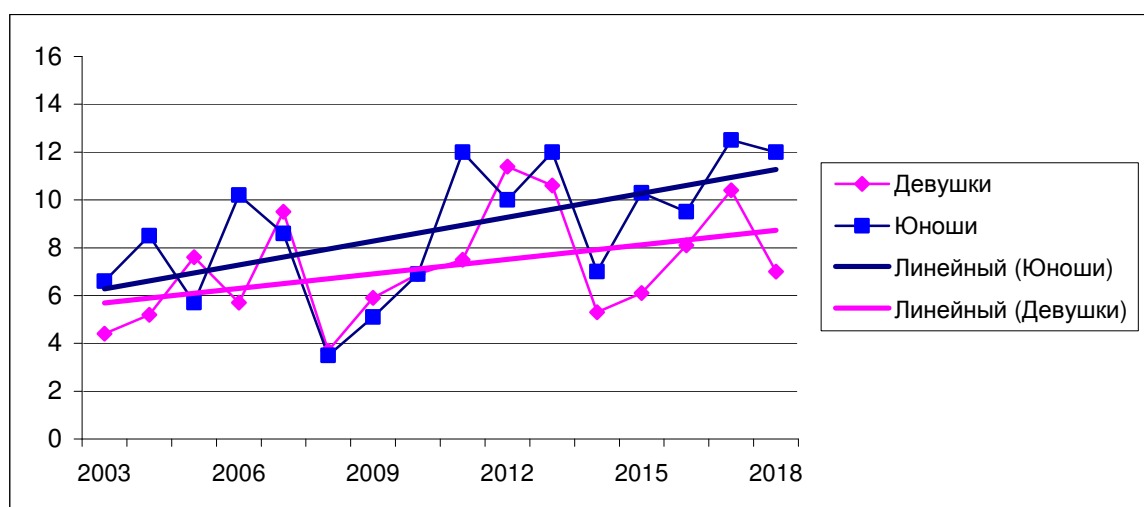


Рис. 4. - Показатели и тренд числа касаний в динамической координациометрии у студентов III курса (2003-2018 гг.), число касаний

Поскольку некоторые врачебные специальности требуют высокой координации движений (оперативная хирургия), выявленный факт ухудшения тонкой моторики обосновывает целесообразность более широкого использования тренажеров при подготовке врачей хирургического профиля.

Ухудшение результатов может быть обусловлено избыточной активацией стресс-реализующих систем, в том числе симпато-адреналовой, что требует поиска способов оптимизации функционального состояния молодых людей, в первую очередь, соблюдения режима оптимальной ДА.

Уровень двигательной активности и его динамика

Опрошенным были отнесены к группе с низкой, умеренной и оптимальной ДА, распределение представлено в таблице 3. Наименьший процент студентов с оптимальной двигательной активностью был отмечен в 2010 году у лиц обоего пола (16,2% юношей, 13,7% девушек).

Наибольший дефицит ДА отмечены в последние годы наблюдения - среди юношей в 2017 году (53,7%), среди девушек – в 2005 (66,1%) и 2018 (63,5%) годах.

Таблица 3. - Распределение студентов III курса медицинского института по уровню двигательной активности (юноши, девушки), %

год	Юноши				Девушки			
	n	Низкая ДА	Умеренная ДА	Оптимальная ДА	n	Низкая ДА	Умеренная ДА	Оптимальная ДА
2003	22	50,0	13,6	36,4	55	58,2	20,0	21,8
2004	21	28,6	14,3	57,1	48	64,6	8,3	27,1
2005	18	33,3	50,0	16,7	59	66,1	8,5	25,4
2006	27	14,8	37,0	48,1	48	27,1	35,4	37,5
2007	34	45,8	16,7	37,5	56	23,2	53,6	23,2
2008	24	14,7	38,2	47,1	71	31,0	45,1	23,9
2009	33	24,2	45,5	30,3	78	15,4	59,0	25,6
2010	37	40,5	43,2	16,2	73	46,6	39,7	13,7
2011	30	26,7	33,3	40,0	86	57,0	14,0	29,1
2012	25	12,0	60,0	28,0	84	20,2	59,5	20,2
2013	40	42,5	20,0	37,5	78	52,6	17,9	29,5
2014	45	11,1	46,7	42,2	76	15,8	63,2	21,1
2015	41	22,0	36,6	41,5	94	50,0	35,1	14,9
2016	51	37,2	15,7	47,1	118	39,8	39,0	21,2
2017	67	53,7	14,9	31,3	135	53,7	20,4	25,9
2018	65	47,7	26,1	26,2	115	63,5	16,5	20,0
всего	655	31,7	31,0	37,3	1274	42,7	33,7	23,6

При оценке динамики уровня привычной ДА выявлено, что у лиц обоего пола наблюдается нерезкое снижение частоты оптимальной ДА, более выраженное у девушек.

Процент юношей в группах с разным уровнем ДА менялся волнообразно, при этом отмечен небольшой тренд увеличения численности группы с низкой ДА. У девушек отчетливой динамики отмечено не было.

Хотя прослеживается нерезкая тенденция к увеличению числа девушек с умеренной двигательной активностью, последние годы мониторинга представляются наиболее неблагоприятными, поскольку отмечена тенденция к росту гипокинезии, при этом пики дефицита ДА у лиц обоего пола приходится на последние годы наблюдения.

ВЛИЯНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-ТРЕНИРОВОЧНОЙ ПРОГРАММЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ У СТУДЕНТОВ IV КУРСА

Перед началом занятий достоверных различий между группами по уровню АД, ЧСС и ИМТ выявлено не было. Избыточная масса тела или ожирение наблюдалась у 31,7% студентов 1 группы и 32,4% 2 группы.

По результатам анкетирования, большая часть студентов вела малоподвижный образ жизни. В качестве единственного вида ДА у 73% студентов 1 группы и 63,4% 2 группы выступала ходьба.

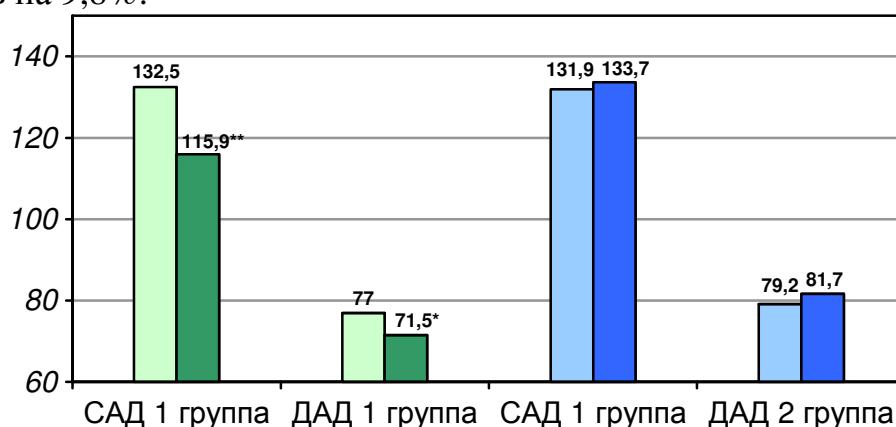
ЧСС и АД в покое были измерены до начала тренировок, а также через 4 и 8 месяцев и после завершения занятий. Результаты представлены в табл.4.

**Таблица 4. - Динамика ЧСС и АД у студентов 1 группы, (n=60),
M±m**

Показатели	Исходные показатели	Через 4 месяца	Через 8 месяцев	Через 1 год
	1	2	3	4
ЧСС, уд/мин	87,0±2,2	85,0±3,2	81,3±1,6* (1-3)	79,9±1,4* (1-4)
САД, мм.рт.ст.	132,5±0,7	120,5±2,2* (1-2)	118,9±1,7** (1-3)	115,9±1,1** (1-4)
ДАД, мм.рт.ст.	77,0±1,4	75,0±1,1	73,1±1,2 (1-3)	71,5±1,2* (1-4)

Достоверность различий: * - при $P<0.05$; ** - при $P<0.01$

Некоторое снижение ЧСС отмечено у лиц обоего пола через 4 месяца занятий. Достоверные изменения ($p<0.05$) среднегрупповых показателей ЧСС были получены через 8 месяцев тренировок, при этом средние показатели ЧСС снизились на 9,8%.



*Рис. 5. - САД и ДАД в группах до начала занятий и после их завершения, (мм.рт.ст.), * - при $p<0.05$, ** - при $p<0.01$*

Отмечена отчетливая положительная динамика САД, достоверное снижение которого отмечено через 4 месяца. Через 1 год САД снизилось в группе на 11,3%, ДАД на 9,8%. Изменения САД и ДАД отражены на *рис. 5*.

Через 4 месяца занятий АД нормализовалось у 31,6% студентов, через 8 месяцев – у 68,3% занимающихся. Тем не менее, после 1 года тренировок повышенное АД сохранилось у 15,0% занимающихся.

При разделении 1 группы по полу было обнаружено, что до начала занятий средняя ЧСС у девушек была несколько выше, чем у юношей ($87,6 \pm 3,8$ и $83,9 \pm 2,9$ уд/мин), а систолическое АД – несколько ниже ($132,7 \pm 1,8$ и $136,3 \pm 2,0$ мм.рт.ст.). Диастолическое АД не различалось ($77,4 \pm 2,3$ и $75,0 \pm 3,2$ мм.рт.ст.).

Спустя 1 год занятий АД достоверно ($p < 0,05$) снизилось как у девушек ($114,5/70,0$ мм.рт.ст.), так и у юношей ($120,0/77$ мм.рт.ст.). ЧСС достоверно уменьшалась у девушек ($87,3 \pm 1,6$ и $78,2 \pm 1,7$ уд/мин.), а у юношей осталась прежней ($82,6 \pm 4,8$ и $80,5 \pm 1,7$ уд/мин.). У студентов 2 группы динамика практически отсутствовала (наблюдался незначительный прирост ЧСС и АД).

Результаты анализа вариабельности ритма сердца. По завершении занятий в 1 группе отмечено некоторое увеличение среднего кардиоцикла RRNN в фоновой пробе ($797,8 \pm 22,0$ мс до занятий, $834,6 \pm 30,5$ мс после тренировок), однако различия не достигли критерия достоверности.

На фоне регулярных занятий аэробной направленности отмечено достоверное увеличение вариабельности ритма сердца в фоновой пробе (увеличение SDNN, CV%, pNN50%, $p < 0,05$) и снижение стресс-индекса (с $74,45 \pm 10,67$ до $46,00 \pm 8,83$, $p < 0,01$). Выявлено увеличение общей мощности спектра TP ($p < 0,05$) что указывает на расширение адаптивных возможностей. Повышение общей мощности спектра произошло за счет волн всех диапазонов, но в большей степени повысилась мощность дыхательных волн HF (с 918 ± 163 мс² до 1710 ± 244 мс², $p < 0,01$). Наблюдалось снижение относительной мощности медленных волн (LF%) (с $43,9 \pm 3,4\%$ до $35,3 \pm 3,1\%$, $p < 0,05$), что может указывать на оптимизацию исходно повышенной реактивности.

Эхокардиографические параметры находились в пределах зоны нормы для молодых практически здоровых лиц. Различий между группами не было.

После завершения занятий при повторном обследовании достоверно значимых изменений линейных размеров и толщины миокарда выявлено не было. Тем не менее, в 1 группе несколько больше стал размер ЛЖ (КДР ЛЖ $47,7 \pm 0,2$ мм и $49,1 \pm 1,0$ мм, $p = 0,07$) и ИММЛЖ ($70,8 \pm 2,8$ г/м² и $76,2 \pm 3,7$ г/м², $p = 0,08$) в сравнении с исходными показателями.

Параметры релаксации миокарда, оцениваемые по отношению пиковых скоростей E/A, в обеих группах находились в пределах нормы. Через 1 год достоверно большая пиковая скорость E трансмитрального спектра и оптимальное отношение E/A отмечалось у занимающихся студентов ($p < 0,05$). Время ускорения аортального потока было самым коротким в группе 1 ($p < 0,05$), что отражает эффективную работу миокарда ЛЖ.

Длительности задержки дыхания на вдохе и выдохе (пробы Штанге и Генча) значимо возросли у студентов 1 группы, превысив исходные показатели и результаты, полученные во 2 группе (табл.5).

Таблица 5. - Результаты пробы Штанге и пробы Генча в группах и их изменения, $M \pm m$

Показатель	1 группа, (n=60)		2 группа, (n=68)	
	Исходно	Через 1 год	Исходно	Через 1 год
	1	2	3	4
Проба Штанге, с	50,2±3,3	66,5±6,6* (1-2, 3-2, 4-2)	48,4±3,7	50,5±2,3
Проба Генча, с	24,6±1,4	32,0±2,4* (1-2, 3-2, 4-2)	25,5±1,9	28,±3,3

Достоверность различий: * - при $P < 0.05$

Результаты дыхательных проб коррелировали со скоростными параметрами внутрисердечной гемодинамики, отражая экономизацию правых и левых отделов. Чем больше время задержки дыхания на выдохе, тем выше оказалось отношение скоростей раннего и позднего наполнения ПЖ (Е/А, $r=0,23$; $p<0,05$), ниже пиковая скорость притока крови к правому предсердию из системы верхней поллой вены в систолу ($r=-0,24$; $p<0,05$) и пиковая скорость потока в аорте ($r=-0,22$; $p<0,05$).

Поскольку нарушения диастолы являются ранним признаком снижения адаптационных резервов в клинической практике, полученные данные подтверждают целесообразность использования данных проб при профилактических обследованиях практически здоровых лиц.

Основные спирометрические показатели (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1, МВЛ), как и следовало ожидать, находились в обеих группах в диапазоне нормы. ЖЕЛ превысила нормативный расчетный показатель только у студентов 1 группы после тренировок, увеличившись с 4,28 л до 4,84 л (с 97,4% до 100,1%), $p=0,07$.

Результаты психофизиологического тестирования студентов 1 группы до и после завершения занятий (через год) не выявили изменений средних показателей ПУ, РДО, КЧСМ, ПЗМР.

Результаты ТТ обнаружили достоверное возрастание числа нажатий в первом 4-секундном временном интервале (с $17,53 \pm 0,68$ до $19,32 \pm 0,80$, $p<0,05$), что свидетельствует об увеличении стартовой скорости. Также отмечено достоверное снижение утомляемости: разница между числом нажатий в первом и последнем 4-секундном отрезке составляла $3,06 \pm 0,28$, после тренировок снизилась до $1,45 \pm 0,38$ ($p<0,05$). Достоверно снизилось число касаний (с $13,65 \pm 1,54$ до $7,64 \pm 1,23$, $p<0,01$) в динамической КМ, войдя в диапазон нормы.

В цветовом тесте М.Люшера у студентов 1 группы отмечено достоверное смещение двух цветов «рабочей группы» к началу ряда (смещение зеленого цвета с $2,9 \pm 0,4$ на $1,5 \pm 0,3$, $p<0,05$ и красного цвета с $3,1 \pm 0,4$ на $2,0 \pm 0,2$, $p<0,05$), что указывает на более высокую и устойчивую работоспособность.

Экспресс-оценка уровня физического здоровья по Г.Л.Апанасенко выявила достоверное увеличение общего балла (с $6,9 \pm 1,3$ до $9,8 \pm 1,0$, $p < 0,05$) за счет снижения АД и ЧСС в покое (при определении индекса Робинсона) и достоверно более быстрого восстановления после физической нагрузки (рис.6).

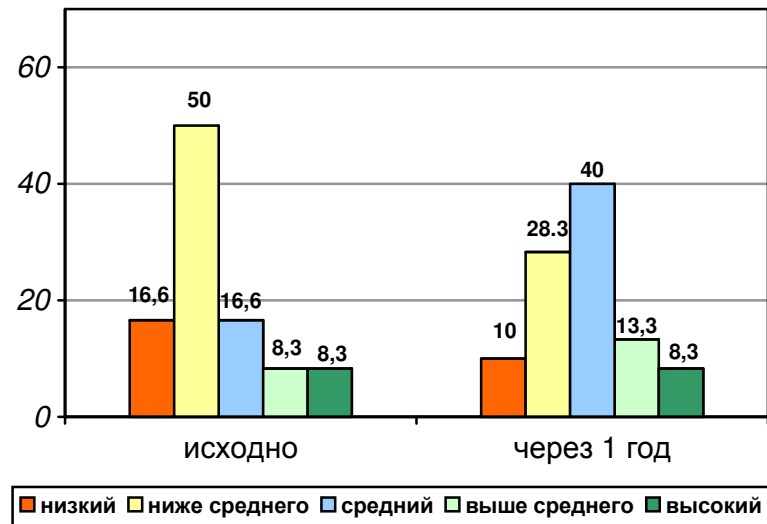


Рис. 6. - Распределение студентов 1 группы по уровню физического здоровья по Г.Л.Апанасенко до начала занятий и после их завершения, %

Следует отметить, что после завершения занятий, многие студенты, наглядно увидевшие достоверную динамику уровня своего здоровья, изъявили желание продолжить занятия.

ВЫВОДЫ

1. За период с 2003 по 2018 гг. отмечены негативные тенденции в физическом развитии студентов III курса медицинского института: средняя масса тела у юношей возросла на 12,8% при отсутствии увеличения длины тела, в 2018 году 42,9% юношей и 16,5% девушек имели избыточную массу тела или ожирение. У юношей чаще стали регистрироваться величины АД в диапазоне высокого нормального давления и артериальной гипертензии при отсутствии динамики ЧСС.

2. Показатели вегетативного тонуса за период 2003-2018 гг. характеризуются повышением активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (снизился SDNN, возросло отношение LF/HF, увеличилась относительная мощность вазомоторных волн LF, особенно у юношей). По результатам психофизиологического тестирования отмечено достоверное снижение критической частоты слияния световых мельканий, увеличение времени реакции на движущийся объект и числа касаний при динамической координациометрии.

3. Многолетний тренд (с 2003 по 2018 год) уровня двигательной активности у обучающихся на III курсе показал увеличение числа студентов с низким уровнем ДА, который в 2018 году был отмечен у 47,7% юношей и 63,5% девушек. Среди физически активных студентов III курса наибольшей

популярностью пользовались силовые нагрузки в тренажерном зале, который посещали 32-64% юношей и 26,4-38% девушек. Возрос интерес к занятиям гимнастикой в домашних условиях (26% в 2016 году), к оздоровительному бегу (20,5% в 2018 году), при этом несколькими видами спорта в 2018 году занимались 11,9% студенток и 20% студентов.

4. У 35,2% обследованных студентов IV курса, закончивших обязательные занятия физической культурой, АД находилось в диапазоне высокого нормального давления или мягкой гипертензии, 31,9% имели избыточную массу тела или ожирение. По данным ЭхоКГ, при нормальных размерах камер и сократимости миокарда левого желудочка показатели диастолы (Е/А) и мощность быстрых (дыхательных) волн HF по данным ВСП находились на нижней границе нормы, при этом у 84,5% студентов отмечалась гиперреактивность на ортостаз.

5. Разработана и апробирована оздоровительно-тренировочная программа аэробной направленности с объемом нагрузки 150 минут в неделю, дозированием физической нагрузки по целевому диапазону ЧСС и проведением регулярного врачебного наблюдения и самоконтроля, способствующая приобретению личного опыта оздоровительно-прикладной деятельности студентами медицинского института;

6. После курса занятий по оздоровительно-тренировочной программе у студентов оптимизировался уровень АД, улучшилась релаксации миокарда левого желудочка, повысилась вариабельность ритма сердца, снизился стресс-индекс по Р.М.Баевскому, улучшилась тонкая моторика, возрос общий балл уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко, повысилась самооценка здоровья и улучшилось качество сна.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для предупреждения увеличения массы тела, особенно у юношей, во время обучения в медицинском вузе необходимо постоянно проводить разъяснительную работу по активизации образа жизни, а также соблюдения правил рационального питания, с привлечением преподавателей кафедры физического воспитания и информационных возможностей социальных сетей.

2. При изучении дисциплины «Медицинская реабилитация», а также после окончания обязательных занятий по физическому воспитанию на IV курсе целесообразно уделять внимание необходимости соблюдения оптимального двигательного режима.

3. В целях индивидуализации физической нагрузки не только при организованных, но и самостоятельных занятиях можно пользоваться формулой Карвонена (1957).

4. Правильно выполненные пробы Штанге и Генча в современных условиях не потеряли своей клинической информативности, их целесообразно проводить при скрининговых обследованиях лиц молодого возраста. Снижение времени задержки дыхания на вдохе и выдохе может указывать на возможное нарушение диастолической функции обоих желудочков.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Царев, Н. Н. Анализ взаимодействия систем организма в обеспечении адаптации / Н. Н. Царев // Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. – 2012. – №2 (34). – С. 35.
2. Царев, Н. Н. Взаимосвязи параметров психофизиологической адаптации студентов 6 курса лечебного факультета зависят от уровня привычной двигательной активности : сборник научных трудов участников Международной научно-практической конференции «Физкультура и здоровье : молодежная наука и инновации», Тула 18 мая 2013 года / Н. Н. Царев, Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников. – Тула, 2013. – С. 165–169.
3. Веневцева, Ю. Л. Динамика уровня психофизиологической адаптации выпускников лечебного факультета за 2006-2013 годы : международная научно-практическая конференция «Качество жизни, психология здоровья и образование: междисциплинарный подход», Москва, 24-25 апреля 2014 года / Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников, С. В. Антоненко, Н. Н. Царев. – Москва : РУДН, 2014. – С. 61–63.
4. Веневцева, Ю. Л. Клинико-функциональные параллели субъективной оценки качества сна : материалы IX Национального конгресса терапевтов, Москва, 12-14 ноября 2014 года / Ю. Л. Веневцева, Е. Н. Казидзева, А. Х. Мельников, Н. Н. Царев. – Москва, 2014. – С. 42–44.
5. Царев, Н. Н. Связь вегетативного статуса и изменений внутрисердечной гемодинамики при проведении функциональных проб. Организационные, диагностические и лечебные аспекты деятельности учреждений здравоохранения : сборник научно-практических работ, посвященный 25-летию АУЗВО ВОККДЦ / Н. Н. Царев, Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников. – Воронеж : издательский дом ВТУ, 2016. – С. 186–191.
6. Царев, Н. Н. Динамика показателей вегетативной регуляции выпускников медицинского института за 2006-2016 годы / Н. Н. Царев // **Вестник новых медицинских технологий**. – 2017. – Т. 24. – № 1. – С. 168–172. DOI: 12737/25254.
7. Царев, Н. Н. Привычная двигательная активность студентов-медиков. Гигиена и клиническая медицина : современные достижения, проблемы, перспективы : материалы межвузовской научной конференции с международным участием, посвященной 95-летию Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва 5 мая 2017 года / Н. Н. Царев, Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников, Л. М. Рагимова. – Москва, 2017. – С. 55–57.
8. Царев, Н. Н. Уровень привычной двигательной активности и показатели кардиореспираторной системы студентов / Н. Н. Царев, Ю. Л. Веневцева // **Спортивная медицина : наука и практика**. – 2017. – Т. 7. – №3 (28). – С. 33–39.
9. Веневцева, Ю. Л. Поколение NEXT: десятилетняя динамика уровня здоровья студентов-медиков первого курса (2006-2016) : сборник тезисов всероссийской научно-практической конференции «Неинфекционные

заболевания и здоровье населения России», Москва 16-18 мая 2017 года / Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников, Е. Н. Казидаева, Н. Н. Царев. – Москва, 2017. – №1. – Выпуск 2. – С. 87.

10. Царев, Н. Н. Субъективная оценка качества сна и уровня здоровья у молодых людей с разным привычным уровнем двигательной активности : сборник научных трудов участников VII Международной научно-практической конференции «Физическая культура и здоровье: молодежная наука и инновации», Тула май 2017 года / Н. Н. Царев. – Тула : изд-во ТулГУ, 2017. – С. 63–68.

11. Веневцева, Ю. Л. Связь показателей вариабельности сердечного ритма с качеством сна студентов / Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников, Н. Н. Царев // **Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия**. Спецвыпуск «Сон и его расстройства – 5». – 2017. – №35. – С. 102–107.

12. Царев, Н. Н. Многолетняя динамика результатов психофизиологического тестирования студентов и их связь с уровнем привычной двигательной активности [электронный ресурс] / Н. Н. Царев, Ю. Л. Веневцева, А. Х. Мельников // **Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание**. – 2018. – № 1. Режим доступа: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/2-4.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15964.

13. Веневцева, Ю. Л. К вопросу об информативности традиционной скрининговой методики в спортивной медицине / Ю. Л. Веневцева, Н. Н. Царев, Л. В. Путилин // Российский кардиологический журнал. – 2019. – Т. 24. – № S2. – С. 30.

14. Веневцева, Ю. Л. Многолетняя динамика состояния здоровья, физической активности и качества питания студентов разных курсов медицинского института / Ю. Л. Веневцева, Н. Н. Царев, Л. В. Путилин, П. Ю. Прохоров // В кн. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы : монография в 5 т. – Москва, 2019. – С. 68–86.

15. Царев, Н. Н. Оптимизация уровня здоровья студентов средствами физической культуры [электронный ресурс] / Н. Н. Царев // **Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание**. – 2019. – №1. Режим доступа: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-1/3-5.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16330.

16. Tcarev, Nikolay. Autonomic state and intracardiac hemodynamic in young adults: how are they related? Book of abstracts of the VIII International Symposium on Neurocardiology «Neurocard 2016», Belgrade 14-15 October 2016 / Nikolay Tcarev, Yulia Venevtseva, Aleksandr Melnikov. – Belgrade, 2016. – P. 84.

17. Tcarev, Nikolay. The relationship between subjective health evaluation and heart rate variability in students with different habitual physical activity. Book of abstracts of the 9th International Symposium on Neurocardiology «Neurocard 2017», Belgrade 22-23 September 2017 / Nikolay Tcarev, Yulia Venevtseva, Aleksandr Melnikov. – Belgrade, 2017. – P. 93.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

1.	АД	–	артериальное давление
2.	ВНС	–	вегетативная нервная система
3.	ВРС	–	вариабельность ритма сердца
4.	ДА	–	двигательная активность
5.	ЖЕЛ	–	жизненная емкость легких
6.	ЗСЛЖ	–	задняя стенка левого желудочка
7.	ИММЛЖ	–	индекс массы миокарда левого желудочка
8.	ИМТ	–	индекс массы тела
9.	КДО	–	конечно-диастолический объем
10.	КДР	–	конечно-диастолический размер
11.	КСО	–	конечно-систолический объем
12.	КСР	–	конечно-систолический размер
13.	КЧСМ	–	критическая частота слияния мельканий
14.	ЛЖ	–	левый желудочек
15.	МАРС	–	математический анализ ритма сердца
16.	МВЛ	–	максимальная вентиляция легких
17.	МЖП	–	межжелудочковая перегородка
18.	ОФК	–	оздоровительная физическая культура
19.	ОФП	–	общая физическая подготовка
20.	ПЖ	–	правый желудочек
21.	ПЗМР	–	простая зрительно-моторная реакция
22.	ПП	–	правое предсердие
23.	ПУ	–	помехоустойчивость
24.	РДО	–	реакция на движущийся объект
25.	ССС	–	сердечно-сосудистая система
26.	ТТ	–	теппинг-тест
27.	ФВД	–	функция внешнего дыхания
28.	ФЖЕЛ	–	форсированная жизненная емкость легких
29.	HF	–	быстрые (дыхательные) волны
30.	SDNN	–	стандартное отклонение
31.	TP	–	общая мощность спектра
32.	VLF	–	очень медленные волны
33.	LF	–	медленные волны