

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Институт спорта, туризма и сервиса  
Кафедра Спортивного совершенствования

РЕЦЕНЗЕТ

к.б.н.

\_\_\_\_\_ В.В. Епишев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, доцент

\_\_\_\_\_ А.С. Аминов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Физическое состояние студентов под влиянием занятий физическими  
упражнениями с оздоровительной направленностью**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–49.04.01.2020.104.ПЗ.ВКР**

Руководитель ВКР:

профессор

\_\_\_\_\_ А.В. Ненашева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Автор ВКР:

студент группы СТ-237

\_\_\_\_\_ Р.И. Фахриев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Нормоконтролер:

доцент

\_\_\_\_\_ Е.В. Задорина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Челябинск 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | 8  |
| <b>ГЛАВА I ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br/>МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА<br/>ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК</b> | 11 |
| 1.1 Конституциональные механизмы вегетативной адаптации к<br>условиям внешней среды                   | 21 |
| 1.2 Сбалансированное питание и обеспечение двигательной<br>активности                                 | 23 |
| 1.3 Вегетативное обеспечение деятельности, конституция,<br>физическое развитие и соматип студентов    | 27 |
| 1.4 Вегетативная регуляция кровообращения в разные возрастные<br>периоды                              | 36 |
| <b>ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>   | 42 |
| 2.1 Организация исследования  | 42 |
| 2.2 Методы исследования   | 42 |
| <b>ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ<br/>ОБСУЖДЕНИЕ</b>  | 46 |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>   | 58 |
| <b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>   | 60 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** В результате социально-экономических, политических и экологических потрясений в России сложилась негативная ситуация, выразившаяся, в конечном итоге, в деградации нации, резком ухудшении ее психофизиологического потенциала и здоровья. Это коснулось и многочисленного отряда студенческой молодежи, вызывая различного рода вегетативные расстройства [6].

Из анализа источников литературы выявлено, что в основном рассматриваются факты ухудшения здоровья [29, 50], и декларируются призывы его улучшения традиционными средствами физической культуры [23]. Однако конкретных научно-обоснованных коррекционных программ первичной профилактики сегодня разработано мало [3, 35].

Актуальность научного исследования заключается в том, что при высоком развитии физиологии и медицины в предупреждении широко распространенных факторов риска, вегетативного дискомфорта уделяется недостаточное внимание разработке традиционных и нетрадиционных оздоровительных и коррекционных программ и технологий.

Государственная модернизация образования предполагает не только улучшение материального обеспечения вузов, школ, но и снижение академической нагрузки за счет увеличения роли самостоятельных занятий и повышения двигательной активности студентов с целью улучшения функционирования психофизиологического потенциала (ПФП) и уровня здоровья [43].

Значение двигательной активности для человека очевидно и общепризнанно. Но «движения живут и развиваются» [26]. Возрастные преобразования систем движения человека через физическую культуру, спорт и трудовую деятельность определяют уровень развития морфофункциональных компонентов здоровья: физическое состояние, подготовленность, в конечном итоге, физические и психические составляющие здоровья современного человека.

Двигательная активность осуществляется на основе освоения индивидуумом накопленных знаний в области физического совершенствования человека, целенаправленного изменения биологических составляющих его природы и опосредованного воздействия на социально-экономическое благополучие [47].

В природе нет противоречий. Однако в процессе развития возникают бифуркционные ситуации. Вот поэтому выбор адекватных технологий физического совершенствования человека исключительно важно. Определение основных параметров и критериев движений, психологического обеспечения деятельности и физиологических характеристик кровообращения, биологических процессов и отдельных неинвазивных показателей иммунитета в цельной интеграции будут способствовать внедрению прогрессивных технологий и программ физического и психического совершенствования человека [61].

К биологическим детерминантам физической активности относятся критерии состояния, развития и подготовленности, в конечном итоге, физического совершенствования как ключевого составляющего гармоничного развития, саморегуляции в широком биологическом и социальном значении. При этом вегетативному обеспечению моторной и сенсомоторной деятельности придается важное значение [9].

**Объект исследования:** физические упражнения с оздоровительной направленностью.

**Предмет исследования:** влияние физиологически обоснованной системы занятий физическими упражнениями с оздоровительной направленностью на состояние здоровья студентов.

**Цель исследования:** изучить изменения психофизиологического потенциала и уровня здоровья студентов для разработки физиологически обоснованной системы занятий физическими упражнениями с оздоровительной направленностью.

**Задачи исследования:**

1 Проанализировать научно-методическую литературу по теме исследования.

2 Провести сравнительный анализ изменения психофизиологического потенциала у студентов с различными режимами и содержанием занятий физическими упражнениями.

3 Определить физиологические критерии адаптации к физическим упражнениям различной направленности.

4 Обосновать возможность применения средств общей физической подготовки в сочетании с восточной гимнастикой в повышении функционального состояния организма студентов.

**Научная новизна исследования.** Впервые проведен сравнительный анализ изменения психофизиологического потенциала у студентов с различными режимами и содержанием занятий физическими упражнениями. Определены физиологические критерии адаптации к физическим упражнениям различной направленности. Обоснована возможность применения средств общей физической подготовки в сочетании с восточной гимнастикой в повышении функционального состояния организма студентов.

**Результаты исследования.** Применение средств физической культуры оздоровительной направленности сопровождается восстановлением нормальной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, а число студентов с функциональными отклонениями в деятельности сердечно-сосудистой системы уменьшается с 51,8% до 23,2%. Наиболее эффективными средствами оптимизации гемодинамики являются упражнения общей физической подготовки, сочетаемые с гимнастикой системы Тай Цзи Цюань.

## **ГЛАВА I ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК**

Изучение форм и факторов изменчивости организма относится к области медицинской антропологии – науки, занимающей пограничное положение между биологией и медициной [40].

Конституциональная антропология и физиология изучают физическую организацию и вегетативное обеспечение деятельности человека, ее изменчивость во времени и в пространстве. В возрастной антропологии исследуются морфофункциональные характеристики и их изменчивость в процессе индивидуального развития. Конституциональная антропология прослеживает вариабельность морфологических, физиологических и психологических параметров организма в пространстве [59].

Одним из основных (ключевых) понятий возрастной антропологии является онтогенез – термин введенный в биологию Э. Геккелем при формулировании им биогенетического закона. В современной интерпретации под онтогенезом подразумевают весь жизненный цикл [4].

Каждый человек морфологически уникален, разнообразна и динамика развития в онтогенезе, достигаемое неповторимостью наследственной программы каждого индивида и специфичностью условий среды, влияющих на реализацию генотипа. Например, скорость роста тела с возрастом неуклонно уменьшается. Возраст 16-18 лет относят к пубертатному периоду развития с присущей динамикой морфофункциональных изменений и адекватной вегетативной регуляции двигательной активности [32].

Анализ литературы [54] показывает, что силовые характеристики развиваются в тесном взаимодействии с преобразованием мышечной системы человека, имеют половые особенности по ритму и темпу развития. При этом наблюдаются и общие тенденции:

- неравномерность развития;

- наличие периодов интенсивного и замедленного развития;
- ускорение темпов роста силовых качеств в отдельные периоды жизни.

К студенческому периоду (16-17 лет) естественный рост показателей силовых проявлений достигает апогея.

А.Р. Сабирьянов [41] показал, что возрастные закономерности присущи и темпам развития способности совершать действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Например, от 7 до 16 лет темп движения увеличивается в 1,5 раза. В 17-18 лет заметно значительное увеличение максимальной скорости. Что касается подвижности суставов, то их разделяют на две группы: позвоночный столб и тазобедренный сустав (до 14-15 лет подвижность растет и к 16-17 годам снижается [12]). В результате многолетних исследований выявлена гетерохронность развития способности к овладению движениями и управлению ими в онтогенезе. В целом они согласуются со всеми новыми данными, транслируемыми в литературе по возрастной динамике моторно-висцеральной координации в онтогенезе человека [31, 49].

Подводя итог данному разделу исследований можно интерпретировать, что основной направленностью возрастного развития двигательных координаций являются:

- неравномерный, колебательный, волнообразный спектр развития способности к саморегуляции двигательных действий в разные возрастные периоды;
- неодинаковая мышечная и вегетативная чувствительность организма к восприятию двигательных действий ;
- наличие благоприятных и неблагоприятных периодов, бифуркаций в развитии для формирования координационных систем саморегуляции;

- гетерохронность ускорений и замедлений в индивидуальном развитии внутримышечных и межмышечной координации различного типа и вегетативных саморегуляций;

- половые особенности в ритмах и абсолютных итогов двигательного совершенствования в онтогенезе человека.

Углубленный анализ [60] соматометрического материала показал, что за 5 лет у девушек с 11 до 16 лет изменился компонентный состав тела детей, подростков и лиц юношеского возраста. У них увеличилось процентное содержание жировой массы и наблюдалось снижение мышечной массы. Отмечалась также, что у лиц всех вариантов развития (А, В, С, - по Р.Н. Дорохову; В.П. Губа) наиболее продолжительна пуэрильная фаза (50-55% всего ростового периода), далее следует пубертатная фаза (25-30%) ростового периода, а на ювенильную фазу приходится всего 15-20% ростового периода. Различная протяженность ростовых фаз, по мнению автора, требует разработки программ, применяемых оздоровительных упражнений с ориентацией на возраст, а не на протяженность и интенсивность ростовых фаз [25].

Изучение вегетативной регуляции и многочисленных ее нарушений в связи с морфофункциональными особенностями возрастного формирования организма и внешними средовыми воздействиями представляет социально значимый интерес. Как показали многочисленные эпидемиологические исследования, в популяции вегетативные нарушения, начиная с пубертатного возраста, встречаются в 25-80% наблюдений [48]. Распространенность вегетативной дисфункции среди населения очевидна, в том числе и лиц считающих себя практически здоровыми. Еще одна особенность вегетативных нарушений заключается в том, что в качестве самостоятельных заболеваний они выступают достаточно редко.

Выяснение причин и проявлений изменчивости организма человека, вне зависимости от сферы особенностей и ограничения рамками морфологии, физиологии, биохимии, иммунологии служит основным



принципом познания в медицинской антропологии [11]. Благодаря анатомо-антропологическим исследованиям, выяснены связи соматической конституции человека с частными ее проявлениями – моторными, дерматоглифическими, серологическими и др. [52]. Особую роль при этом играет вегетативное обеспечение возрастных формирований и деятельности. Представления о типологии основано на том, что многие свойства организма тесно связаны между собой. Наиболее стойким консервативными конституциональными признаками являются телосложение и некоторые характеристики нервной системы, а также признаки связанные с ее морфологией. Уровень нейродинамических, физиологических и биохимических показателей более лабилен [24]. Однако характер реакций этих показателей на воздействие среды или нагрузку также может оказаться стойким характерным признаком индивида [53]. Многие показатели в состоянии покоя более переменчивы, чем при нагрузке, когда конституциональный фактор приобретает большое значение. Это, по-видимому, верно и по отношению к психологии личности.

Установлено [1], что за последние 150 лет длина тела новорожденных увеличилась почти на 1 см, а масса тела до 300 г. Половое созревание начинается сейчас в 12-14 лет, тогда как 100 лет назад в 15-17 лет. Отмечаются некоторые изменения в телосложении. Например, более раннее завершение ростовых процессов: в 17-18 лет у девушек, и в 18-19 лет у юношей против 21 года в начале прошлого столетия и 26 лет во второй половине XIX века.

Из физиологических проявлений акселерации можно отметить ускорение развития по показателям силы мышц, состояния сердечно-сосудистой системы, двигательной активности, формирования речевых функций [28].

Понятие «секулярный тренд» в узком смысле обозначают эпохальные изменения размеров тела у взрослых. За последние тысячелетия у человека неоднократно менялись тотальные размеры тела, равно как и темпы

созревания. Однако в прошлом изменения размеров тела человека были очень медленными и продолжались в жизни десятков поколений, в то время как современная акселерация наблюдается в сравнении жизни одного поколения (дети и родители) [58].

Результаты изучения индивидуальной анатомической изменчивости формы тела, органов и систем человека свидетельствуют о том, что одна часть морфологических индивидуальных различий предопределена генетически и наследуется, другая же зависит от влияния окружающей среды, социальных условий [8]. Существование мозаики индивидуальных форм позволяет человеческой популяции выжить и приспособиться в широком спектре влияния факторов среды и передачи их по наследству [44] выявили у старшеклассников трех основных типов телосложения различия по уровню и структуре двигательной подготовленности. Юноши предпочитают именно те виды нагрузок, которые им легче выполнять, благодаря типологической предрасположенности. Авторами показано, что на начальных этапах физической подготовки мышечное воздействие должно быть направлено на развитие ведущих и двигательных способностей и формирующих их морфофункциональных задатков. Это дает возможность обеспечить не только повышенный, но и более стойкий кумулятивный эффект и позволит корректировать вегетативное обеспечение деятельности. Полученные результаты дают основание авторам рекомендовать внедрение индивидуально-типологического подхода в практику. Это требует дифференциации учащихся на подгруппы в соответствии с типом сложения, вегетативной регуляции, а именно преимущественное развитие выносливости для астеников, силы – для дистивников, скоростно-силовых качеств – для «мышечников» как минимум в первой четверти учебного года.

Известно [7], что развитие и становление индивидуальной формы тела человека является реализация наследственной информации в конкретных условиях жизни данного индивидуума. Генотипическая изменчивость меняет тип конституции и норму вегетативной реакции в определенных постоянных

условиях среды [20]. Фенотипическая (адаптивная) норма вегетативной реакции организма реализуется в конкретной социально-экологической и экономической обстановке, обеспечивая целесообразность реагирования индивидуума в течение онтогенеза [39].

В студенческие годы проявляются новые особенности роста и развития организма [5]. Окостенение длинных костей завершается к 17-18 годам. Продолжается усиленное развитие грудной клетки, срастаются тазовые кости. Объем сердца достигает таких же величин, как у взрослых. Вегетативная регуляция деятельности ССС становится совершенной и благодаря повышению тонуса блуждающего нерва ЧСС в покое достигает уровня взрослых, составляя диапазон от 66 до 80 ударов в минуту [22].

В этот период заметно увеличивается анаэробная производительность, а уровень МПК стабилизируется. Вместе с тем, у юношей и девушек наряду с более экономичной реакцией системы гемодинамики на физическую нагрузку часто отмечается несоответствие вегетативных реакций интенсивности нагрузки. В этом возрасте барьерные функции крови развиты хуже, чем у взрослых, продукция антител и факторов неспецифической резистентности еще недостаточна [51]. По мнению автора, сопротивляемость организма юношей и девушек неблагоприятным воздействиям внешней среды, иммунологические и адаптационные механизмы их организма еще несовершенны. В данный период завершается формирование соотношения активности элементов эндокринной системы, характерного для взрослых. Становится понятной ключевая роль, специально организованных воздействий на развитие моторики, которые могут осуществляться в процессе организованного физического воспитания, спортивной тренировки и самостоятельных оздоровительно-спортивных занятий. Отмеченные данные литературы [2], позволяют утверждать, что степень интенсивности процесса развития может регулироваться путем организации определенного режима моторной и вегетативной активности [27].

По мнению Т.В. Хутиев, Ю.Г. Антомонов, А.Б. Катаева и др. [56], развитие характеризуется постепенным увеличением негэнтропийных возможностей, повышающих энергетические ресурсы и тем самым рабочие потенции организма в среде. Энергетическое правило скелетных мышц позволяет не только наметить пути физиологического обоснования специфических условий окружающей среды в каждом возрастном периоде, но и подойти к обоснованию путей управления индивидуальным развитием организма.

Дж. Х. Уилмор [52] глубоко исследовал процессы самоорганизации с кибернетической, информационной точки зрения. Управление в живой системе автор понимал не как пассивное приспособление к среде, а как активное воздействие на нее, в процессе которого биосистемы не только повышают уровень своей негэнтропии, но и преобразуют окружающие условия.

Н.А. Бернштейн писал, что проблема физиологии активности – это проблема антиэнтропийного преодоления среды, проблема поиска и предваряющего планирования своих действий, а тем самым общая проблема оптимизации организмом условий для своего роста и закономерности развития [10].

Однако не надо забывать и слова одного из великих натурфилософов Эпикура: «Не надо насиловать природу – необходимо повиноваться ей». Поэтому, как только возможности структурно-функциональной вегетативной организации приближаются к пределу, начинается новый цикл развития системы [42]. Вновь ускоренно развиваются отдельные элементы моторики на фоне структурной и функциональной диссоциации, и вновь это рассогласование сменяется фазой консолидации, повышением уровня организации системы.

В.Н. Соловьев [45] связывает развитие двигательной активности в онтогенезе с последовательной возрастной сменой моторных доминант,

воздействующих на вегетативное обеспечение деятельности, ее успешность или неудачу.

Можно полагать, что каждый цикл биологического развития характеризуется последовательными перестроечными вегетативными физиологическими изменениями волнообразного характера. Физиологический феномен развития транслируется в морфофункциональную гетерохронную различную интеграцию, начиная с моторики и завершаясь в комплексе психофизиологических изменений вегетативного обеспечения деятельности [15].

Почти все характеристики психологии и поведения человека приобретаются одним из двух путей – по наследству или усваиваются в процессе обучения и воспитания. При этом морфологические признаки сочетаются не только с признаками вегетативной функциональной организации, но и с типом характера и темпераментом человека. Связи конституции и характера описал Р. Кречмер в книге «Строение тела и характер». Исследования социобиологов, этологов еще раз убеждают в том, что развитие и морфофизиологическое строение, и основные жизненные функции тесно связаны и находятся под определенным контролем со стороны генных структур, в том числе вегетативного спектра обеспечения деятельности [57].

Нейрофизиологический статус и текущее вегетативное состояние определяют основу индивидуальных технологий оздоровления:

- все многообразие свойств человека укладывается в конечное число дискретных вегетативных вариантов (типов), определяемых наследственностью и составляющих нейрофизиологический статус человека;
- в границах одного нейрофизиологического статуса человек может находиться в различных функциональных состояниях.

Физическое состояние человека определяется комплексом консервативных и лабильных признаков, определяемых тестированием.

Прогрессивные технологии оздоровления на основе учета индивидуальной конституции вегетативного обеспечения деятельности, представляют собой этапные оценки и диагностирование:

- идентификация типологической принадлежности человека;
- комплексная оценка вегетативного обеспечения физического состояния;
- определение типа вегетативного и нейрофизиологического статуса;
- интерпретация тестов двигательной подготовленности и вегетативного обеспечения для выявления типа конституции.

Различия между представителями разных конституциональных типов в базовых свойствах должны привести к различиям в структуре двигательных возможностей и в динамике адаптивных вегетативных перестроек под воздействием адекватных возможностей организации стандартных тренировочно-соревновательных воздействий.

В исследованиях А.П. Исаева [22], выявлены отдельные типологические характеристики вегетативной регуляции физического и психического развития, влияющие на спортивную результативность борцов. Однако проблема индивидуализации рассматривается в практике спорта высших достижений и массового, чаще всего в порядке постановки вопроса и еще далека в практической реализации. Реализация этих алгоритмов с помощью компьютерных технологий может стать основой индивидуализации не только в спорте, но и оздоровительных технологий, одновременно помогая педагогу в диагностике подготовленности занимающихся и разработке программ управления обучением и тренировкой.

Успех в спорте во многом зависит от размеров тела, телосложения и состава тела. Состав тела человека дает более точную информацию о его моторных и вегетативных возможностях, чем размеры и масса тела [52]. Чрезмерное содержание жира отрицательно сказывается на спортивных результатах. Стандартные таблицы для определения массы, адекватной длине

тела, дают недостаточное представление об оптимальной массе, поскольку не учитывают состав тела. У человека занимающегося спортом может быть чрезмерная масса, но очень небольшое количество жира.

Значительное содержание жира отрицательно влияет на скорость, выносливость, координацию, гибкость и прыгучесть! Во многих видах спорта установлены стандартные нормы массы тела, которые должны основываться на составе тела, в частности, на относительном содержании жира в организме, а не на общей массе тела [46]. Увеличение мышечной массы в процессе развития обусловлено, главным образом, гипертрофией отдельных мышечных волокон в результате увеличения их миофаламентов и миофибрил. Длина мышц возрастает вследствие увеличения длины существующих саркомеров и их количества.

Накопление жира осуществляется в результате увеличения размеров существующих жировых клеток и их количества. Вероятно они «дают сигнал» для образования новых клеток. У мужчин пик увеличения мышечной массы приходится на период полового созревания в связи с ростом тестостерона. У девочек не наблюдается подобного явления. Увеличение мышечной массы у девочек и мальчиков обусловлено, в первую очередь, гипертрофией волокон при отсутствии или весьма незначительной гиперплазии. Пик мышечной массы у девушек 16-20 лет, юношей – 18-25 лет.

При использовании МПК для характеристики различий в размере тела у детей и у взрослых различие в уровне аэробных возможностей между ними практически не наблюдается [2].

Можно утверждать, что морфометрические различия тела, органов и систем человека обусловлены закономерностями взаимоотношения организма человека с окружающей и внутренней средой [55]. При этом каждый организм не является повторением другого, себе подобного, а изменчивость отражает течение общего процесса вегетативного обеспечения развития человека. Следовательно, необходимо исследование всех форм

телосложения, органов и систем в возрастном аспекте [14] углубил представление о роли генетических и вегетативных функциональных факторов в индивидуальной анатомической изменчивости человека. Е.Н. Силезяева [44] утверждала, что все анатомические различия можно расположить в виде вариационного ряда, на концах которого окажутся формы, наиболее удаленные друг от друга. Эти крайние границы формы характеризуют диапазон индивидуальной, в том числе вегетативной изменчивости. Работы М. Ю. Лучинин [37], А.П. Исаев, С.И. Кубицкий, Н.З. Мишаров [23] подтверждают, что возрастную изменчивость необходимо исследовать с учетом индивидуальных колебаний в сопоставляемых возрастных группах.

Современные научные исследования, используя теоретические, концептуальные, методологические и методические направления учения об индивидуальной изменчивости человека, уточняют периоды наибольших морфологических изменений на протяжении онтогенеза [38].

Совмещение множества индивидуальных морфометрических признаков в едином организме отдельного человека предопределяет индивидуальную анатомическую, а следовательно, и физиологическую неповторимость каждого человека [17].

### **1.1 Конституциональные механизмы вегетативной адаптации к условиям внешней среды**

Тип телосложения является внешним маркером конституции человека [45]. Современные интерпретации пропорций и форм тела человека часто настолько переплетены с конституциональной типологией, что одни понятия нередко подменяются другими [19]. Семантика терминов «биотип», «соматотип» и «морфотип» [61] аналогичная терминам формы телосложения и подчеркивает генетическую основу и близость к типу конституции, в соответствии с морфологическими данными [21].



Индивидуальная изменчивость формы тела человека может быть охарактеризована его пропорциями, формой телосложения, типом конституции и вегетативной регуляции [24]. Пропорции тела – это индивидуальные математические выражения размеров и частей тела человека [36]. Пропорции тела человека широко используются в биологии и антропологии [2]. Форма телосложения – это генетически обусловленная внешняя характеристика тела человека, широко моделируемая социальными и эколого-экономическими факторами [56]. Она комплексно отражает индивидуально вычисляемые пропорции (индексы телосложения) и физические параметры тела человека [33]. Формализованные индексы могут определять взаимоотношения между отдельными частями тела и указывают не только на особенности в форме телосложения, но и дают оценку физического развития, вегетативного обеспечения деятельности [10].

Тип конституции человека – это анатомо-физиологическая характеристика организма, наследственности, социально обоснованная, обуславливающая его толерантность, способность к росту, метаболизму, предрасположенность к заболеваниям [27].

В исследованиях Г.К. Карповского [25] было показано, что в развитии быстроты двигательной реакции, скоростно-силовых проявлениях относительной мышечной силы преимущественную роль играют генетические факторы. Большая средовая обусловленность обнаружилась в развитии абсолютной мышечной силы, частоты движений, в некоторых показателях ловкости. Термин «вегетативная нервная система» существует уже почти два века, а ее дифференциация несомненно стимулировало и клинические, и физиологические, и биохимические подходы к изучению особенностей и закономерностей функционирования как соматической, так и вегетативных систем.

Анализ научно-методической литературы показал, что значительное число исследований направлено на изучение особенностей формирования

вегетативного физиологического обеспечения, совершенствования координационных способностей у здоровых детей [30].

Число публикаций о произвольной управляемости, возможностях произвольного регулирования постоянно возрастает (практика йогов, ушу, Тай Цзи Цюань, Цигун, аутогенная и психомышечная тренировка, применение биологической обратной связи). Несомненно важна вегетативно-висцеральная и моторико-вегетативная регуляции [41]. Однако вегетативная иннервация захватывает все ткани организма и не является лишь висцеральной [37].

## **1.2 Сбалансированное питание и обеспечение двигательной активности**

В проблеме двигательной активности центральное место занимает вопрос о физической тренировке как самой важной, результирующей и наиболее эффективной форме организации воздействий на организм человека, направленных на позитивное изменение психофизиологического потенциала и здоровья, их вегетативного обеспечения, достижение социально-значимых целей физического воспитания и самоотренировки [26].

В результате анализа индивидуальных вариационных пульсограмм и коррекционных ритмограмм [41], выявлено 4 типа: нормотопический, умеренно ваготонический, симпатикотонический и резко выраженный ваготонический, которые отличаются между собой величинами наиболее часто встречающегося кадриоинтервала ( $M_0$ ), амплитуды моды ( $AM_0$ ), дисперсии сердечного ритма ( $\Delta P-P$ ), вегетативного показателя ритма – ВПР, формой и расположением гистограммы и точек попарного распределения на координатной сетке.

В процессе исследования выяснилось, что тип регуляции системы кровообращения в покое существенно влияет на обеспечение эффективности адаптации к физическим нагрузкам. Приобретенная в результате воздействий

кумулятивного характера толерантная адаптация сопровождается значительными морфофункциональными и вегетативными преобразованиями на клеточном, органном, системном и организменном уровнях [27].

Для людей молодого возраста [52] наиболее существенным элементом физического воспитания является дальнейшее повышение уровня физической культуры, результирующее физическое развитие и подготовленность, углубление знаний о физической тренировке, формирование устойчивой мотивации к систематическим занятиям физическими упражнениями оздоровительно-спортивной направленности.

Развитие силы и выносливости, овладение умениями и навыками оперативного мышления в динамических ситуациях – основные направления спортивной подготовки и валеологических знаний в этот период. Тренировочные занятия регулярного характера позитивно влияют на совершенствование вегетативного обеспечения деятельности, физическое развитие, снижают общее содержание жира, увеличивают чистую и общую массу тела. Однако мышечная тренировка не влияет на интенсивность процессов роста и созревания [36].

Здоровое питание как один из аспектов здорового образа жизни транслируется к привычкам питания, которые могут быть вредными для физического развития и здоровья в целом. Анализ литературы [20] показывает, что наиболее эффективным средством улучшения здоровья и продления жизни является полноценная низкокалорийная диета, позитивно воздействующая на сочетание центральных и периферических вегетативных изменений. В качестве основы диеты берется Н/Л (High/Low) диета и подходы, отмечающие возможные вегетативные осложнения при практическом применении [16].

Основным принципом полноценной низкокалорийной Н/Л диеты является ограничение калорийности дневного рациона при полноценном

составе пищи по нутриентам, т.е. при адекватности количества основных компонентов пищи принятым физиологическим нормам.

Использование специальных компьютерных программ [29] позволяет рассчитывать такого рода диету на основе оптимизационной процедуры, где критерием служат следующие условия, предложенные Валфордом (1988):

- калорийность дневного рациона < 1500 Ккал;
- адекватность состава рациона физиологической норме;
- калорийность жиров: 8-20% от общей;
- количество белка: 60-90 г в день.

Методика апробирована и позволяет увеличить продолжительность жизни лабораторных животных на 50%, что соответствует увеличению жизни человека до 150-160 лет [59]. По мнению авторов, основу методики составляют индивидуальные программы достижения веса, соответствующего максимальной метаболической эффективности, здоровью и предельной продолжительности жизни человека. В качестве оптимальной для здоровья и долголетия предлагается масса тела на 10-25% ниже «естественного» веса человека, который соответствует режиму питания, исключающему чрезмерное переедание и последующие вегетативные нарушения. Уменьшить массу тела рекомендуется постепенно на протяжении 4-6 лет. При быстром снижении веса возможны отрицательные последствия для здоровья, и достижение результата не является стойким. При этом не следует опасаться чрезмерной потери веса, которая происходит преимущественно за счет жировой ткани и тем сильнее, чем больше исходный вес [13].

Например, для мужчины среднего роста и нормального телосложения начинать ограничение калорийности пищи надо с 200 Ккал в день, при полноценном составе пищи, а для женщины с 180 Ккал в день. Авторы полагают, что слишком быстрая или медленная потеря веса должны регулироваться изменением калорийности. Рекомендуется голодание в течение 2,5 дней каждые 5-6 недель. Разовое переедание в Н/Л диете не имеет большого значения. Важен баланс за неделю или за месяц.

Предлагается [18] применять адекватные возрасту физические упражнения с постепенно повышающейся, но умеренной физической нагрузкой. Эффективность сочетания мышечной активности с ограничением калорийности пищи для устранения жировой массы тела и профилактики болезней старения подтверждается многими исследователями. Максимальный эффект от Н/Л диеты достигается, если ее применять, начиная с молодого возраста. В тоже время эта диета не рекомендуется до окончания роста, так как ее применение может привести к уменьшению длины тела на 6-8 дюймов по сравнению с теми, кто не ограничивал себя в питании. С переходом на употребление овощей, фруктов, орехов, неочищенных круп, молока, бобовых, рыбных продуктов уменьшается аппетит, и калорийность пищи снижается до 1500 Ккал в день, что в два раза меньше, чем при употреблении рафинированной и обработанной пищи. Рационы питания при похудении представлены в монографии А.П. Исаева с соавт. [23], в которой даны рекомендации по использованию витаминов и микроэлементов. Необходимо при этом отметить, что увеличение калорийности и объема пищи не приводит автоматически к полноценности питания. Даже хорошо социально-экономически обеспеченные граждане США, питаясь стандартным образом и употребляя 2400-3200 Ккал в день для мужчин и 1650-2150 Ккал для женщин, имеют дефицит по многим витаминам и минеральным веществам.

О воздействии Н/Л диеты на организм человека говорит следующий эксперимент проведенный в Мадриде [61], где 180 мужчин и женщин старше 65 лет разделили на две равные группы. Ежедневно меню одной группы было рассчитано на 2300 Ккал. Другую группу один день кормили также, а на другой день ограничивали в еде до 885 Ккал. В результате через три года общее число дней, проведенных членами первой группы в больнице, составило 219, а второй – 123. Смертность в первой группе была в два раза выше, чем во второй.

Главнейшей характеристикой Н/Л диеты является концепция плотности нутриентов. Основная идея – диета должна максимально удовлетворять потребности организма в различных пищевых веществах за счет натуральных компонентов пищи.

Итак, внедрение низкокалорийного питания в глобальном масштабе повлечет за собой существенное улучшение вегетативной регуляции, улучшение здоровья и увеличение продолжительности жизни.

### **1.3 Вегетативное обеспечение деятельности, конституция, физическое развитие и соматип студентов**

Физическая нагрузка – самый естественный и древний фактор, воздействующий на человека. Будучи обусловленной самой природой земной гравитации, этот фактор во все времена сопровождал человека, и мышечная активность всегда была важным звеном приспособления человека окружающему миру. Именно посредством двигательной активности наиболее зримо осуществляется взаимодействие организма со средой, происходит приспособление его к среде [47].

Способность к интенсивной работе или тренированность, адаптоспособность, приобретаются в результате систематических воздействий нагрузки, в результате длительной тренировки к ним. Вместе с тем, и другая сторона тренированности известна человеку – устойчивость к факторам, вызывающим болезни, жизненным невзгодам, пролонгированным стрессам [21].

Углеводы – основной источник энергии у представителей видов спорта, тренирующих скоростно-силовые качества (не менее 50% калорий). Сбалансированное питание и дозированная двигательная активность способствуют нормальному телесному развитию, в том числе увеличению двигательных способностей до 18 лет жизни [6]. Для девушек характерно «плато-увеличение» в пубертатном периоде, обусловленное очевидно,

повышением уровня эстрогена, что приводит к отложению большого количества жира, а также менее подвижным образом жизни девушек в период полового созревания [48].

Увеличение мышечной массы с возрастом обуславливает повышение силовых качеств, которое зависит от зрелости нервной системы, поскольку нервно-мышечный контроль до завершения процесса миелинизации несовершенен в период полового созревания [30].

Во время одноразовой физической нагрузки организм человека приспосабливает функции кардиореспираторной системы так, чтобы полностью удовлетворить увеличивающиеся потребности активных мышц.

Известно [52], что после тренировки, направленной на развитии силовой выносливости систолический объем (СО) увеличивается в покое, при субмаксимальном уровне нагрузок и при максимальных усилиях. Основным фактором увеличения СО – повышение конечно-диастолического объема, обусловленное, очевидно, возросшим уровнем плазмы крови. Другим фактором является усиление сократительной способности левого желудочка вследствие гипертрофии сердечной мышцы и повышенной эластической тяги, обусловленных повышенной растяжимостью мышц сердца при более полном диастолическом наполнении.

Частота сердцебиений в покое значительно снижается вследствие тренировки, направленной на развитие выносливости. Максимальная ЧСС остается неизменной или слегка замедляется в результате тренировки [33]. Реституция ЧСС укорачивается вследствие воздействия нагрузок на выносливость. Координационная и силовая тренировка также вызывает замедление ЧСС, хотя не в такой степени, как тренировка, направленная на развитие выносливости [41].

Сердечно-сосудистая система впечатляет своей способностью немедленно реагировать на многочисленные и постоянно изменяющиеся потребности нашего организма [51]. Все функции организма и практически каждая клетка в той или иной степени зависят от этой системы [41]. Любой

системе кровообращения требуется три компонента: 1. Насос (сердце); 2. Система каналов (кровеносные сосуды); 3. Жидкостная среда (кровь).

Термин «вегетативная нервная система» имеет двухвековую историю, а ее выделение стимулировало комплексные подходы к изучению закономерностей функционирования как соматической, так и вегетативной системы.

Конституция, физическое развитие, соматип – термины интегрирующее общее, связанное с семантикой морфофункциональной организации, динамики ПФП и уровня здоровья современного человека с особенностями саморегуляции ВНС.

В студенческом возрасте происходит усиленное развитие грудной клетки. К 17-18 годам процесс срастания тазовых костей заканчивается, но их полное окостенение наступает значительно позже [47]. По мнению автора, развитие мышечной системы студентов первого курса (17-18 лет) происходит за счет роста диаметра мышечных волокон. Отчетливо нарастает мышечная масса, мышцы эластичны, их сократительная и релаксационная способность достаточно велики и имеют вполне зрелую нервную регуляцию. В этом возрасте завершается формирование различий в телосложении юношей и девушек. У юношей ноги относительно длиннее, а туловище короче, чем у девушек, грудная клетка длиннее и уже, плечи шире, а таз уже, центр массы тела у них располагается выше.

Артериальное давление в этот период повышается, но у юношей и девушек возрастные изменения его различны. Если у юношей повышение АД происходит постепенно, то у девушек оно изменяется неравномерно. К 17 годам половые различия в этом показателе сглаживаются, а к 18 годам уровень диастолического давления становится более высоким у юношей [28].

Жизненная емкость легких у юношей и девушек приближается к уровню взрослых. Заметно увеличивается анаэробная производительность. Предельный уровень кислородного долга, необходимый для дальнейшего продолжения работы, приближается к показателям взрослых. Наблюдается



определенная стабилизация уровня МПК. Вместе с тем у юношей и девушек наряду с более экономичной реакцией системы гемодинамики на физическую нагрузку часто отмечается несоответствие вегетативных реакций интенсивности нагрузки [52]. В этом возрасте барьерные функции крови развиты хуже, чем у взрослых, продукция антител и факторов неспецифической резистентности еще не достаточна. Сопrotивляемость организма юношей и девушек неблагоприятным воздействиям внешней среды, иммунологические и адаптационные механизмы их организма еще несовершенны [40].

В первые годы учебы в вузе завершается формирование соотношения активности элементов эндокринной системы, характерного для взрослых.

Таким образом, в период поступления в вуз студенты проходят сложный период завершения физиологического возрастного становления большинства органов и систем организма, их вегетативного обеспечения, период нервно-психологических изменений и социальной адаптации. Все вышесказанное позволяет предполагать, что это критический период сложных вегетативных и нервно-мышечных перестроечных процессов, нервно-психических напряжений, период перехода от стрессорной стратегии адаптации к толерантной.

Следовательно, в этот период онтогенеза исключительно важны поддерживающие оздоровительные программы рекреационного и реабилитационного вектора действия, совершенствующие вегетативное обеспечение деятельности и профилактически воздействующие на факторы риска вегетативных расстройств. До настоящего времени остается не выясненным, на каком этапе онтогенеза человека индивидуальные особенности вегетативного обеспечения и телосложения слагаются в четко выраженный соматотип [36]. Близнецовым методом установлено, что генотип определяет телосложение и его основные составляющие примерно на 70% [9].

Таким образом, в 30% случаев изменения происходят под воздействием разнообразных экзогенных влияний. В этой связи была предложена концепция о существовании стабильного и изменчивого компонента в каждом типе телосложения.

Возникновение крайних форм телосложения (брахиморфный, долихоморфный) позволяет организму человека отвечать толерантностью или реактивностью на стимулирующие факторы внешней среды. В результате этого по-разному реализуется генетическая тенденция к росту [10]. С возрастом значение наследственных факторов все более ограничивается, а определяющим в образовании формы телосложения становятся социально-экономические факторы [25]. По мнению В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская [18], понятие конституции, помимо телосложения, должно органично включать тип вегетативной регуляции, ВНД, эндокринную систему, а также метаболические, иммунные и другие признаки и функции. И.М. Белоусова [6] говорит о многообразной деятельности всех входящих в «конституцию» систем, характеризующих интеграцию физических, физиологических и психических свойств личности. Как все входящие в состав организма, конституция испытывает влияние наследственности и окружающей среды, подвергаясь постоянным изменениям [61]. Среда может позитивно и негативно воздействовать на человека, но коренным образом изменить его генетическую программу не способна. Возрастные периоды благоприятных скачков в развитии при адекватной коррекции ПФП внесут соответствующие изменения в синхронное трансформирование клеток, органов, систем и всего организма в целом. Этому будут сопутствовать клеточные, молекулярные, морфологические, биохимические, иммунологические изменения. Ускоренный рост в пубертатном периоде характеризуется экспоненциальной кривой. В постнатальном росте человека различают три фазы [57]. Нас интересует третья фаза, когда скорость роста уменьшается до пубертатного уровня. К 19-20 годам у юношей рост прекращается. Физиологически

пубертатный скачок роста стимулируется гормональными соотношениями согласно требованиям адаптации. В современную эпоху наблюдается тенденция к усилению роста в детском возрасте и соответственно к ускорению или сглаживанию пубертатной фазы [51]. Замыкаемые связи параметров длины тела 16-летнего и 8-летнего возраста имеют высокий уровень – 0,8.

Данный пример характеризует изменчивость популяции в онтогенезе. Рост и конституция человека – один из факторов многогранной социально-биологической изменчивости человеческих популяций. При этом особый интерес представляет генетическая структура человеческих популяций [40].

В 1830 году Ж. Кювье сформулировал закон анатомической структурной корреляции, согласно которому в организме, как в целостной системе, все его части соответствуют друг другу как по строению, так и по функциям. По мнению О.Н. Moskovchenko, Д.А. Shubin [61], поскольку имеется корреляция между органами и вегетативными функциями в системе, одновременно должны транслироваться подсистемы бурно прогрессирующие, стабильные и регрессирующие. Система, как правило, развивается неравномерно. Дж. Хаксли в 30-х годах прошедшего столетия сформулировал закон неравномерности роста частей тела и вегетативного обеспечения в процессе развития организма. Интенсивность увеличения роста человека замедляется и снова значительно повышается ближе к периоду достижения половой зрелости [61]. Окончательный рост тела у девушек достигает к 16,5 годам, а у юношей к 18 годам. Увеличение массы тела характеризуется такими же тенденциями, как и увеличение роста. У юношей пик увеличения мышечной массы и повышения работоспособности приходится на период полового созревания, когда резко возрастает образование тестостерона. Подобное резкое увеличение мышечной массы не наблюдается у девушек. Увеличение мышечной массы обоих полов обусловлено, в первую очередь, гипертрофией волокон при отсутствии или

весьма незначительной гиперплазии. Пик мышечной массы у девушек приходится на возраст 16-20 лет [49].

Таким образом, вопрос заключается в том, как трансформировать имеющиеся задатки в способности, возможности вегетативного обеспечения и результативность. Морфологическая типология конституции (соматотипа) интегративна, общеорганизменна и определяет многие вегетативные церебральные и периферические регуляции, функциональные, психологические характеристики организма, показатели его здоровья и признаки психоматических нарушений [28].

Конституциональные схемы отражают, в основном, состояние соматического статуса в момент исследования и приемлемы для анализа изменчивости морфологического взрослого человека.

В большинстве работ по возрастной физиологии и морфологии констатируются индивидуальные особенности роста и развития [39].

Большой интерес представляют данные в сопоставлении типов соматического развития детей и вариантов их физического развития (Ю.Я. Ямпольская, 2000). Выявление определенной зависимости между скоростью возрастного развития и характером роста тотальных размеров тела будет более объективно свидетельствовать о раннем или позднем развитии популяций исследуемого региона, этнической группы [49].

А.П. Исаев с соавт. [23] рассмотрел особенности динамики возрастного психофизиологического и физического развития юных спортсменов, установив ключевые критические периоды вегетативной регуляции деятельности, физического развития, психических процессов.

Анализ приведенных данных литературы свидетельствует о том, что рассматриваемые вопросы носят проблемный, феноменологический характер. Отдельные из них, например, по вегетативному обеспечению деятельности, находятся в стадии разрешения и требуют дальнейших исследований. Совершенно очевидно, что исследовать индивидуальные вегетативные особенности регуляции деятельности необходимо только

комплексными методами, ведущими к интегративному восприятию организма, позволяющими видеть динамику трансляции отдельных параметров тела, функциональную и биологическую надежность и зрелость ряда органов и систем [24].

Интергративное восприятие организма ведет к разрешению проблемы морфометрии, физиологии, психофизиологии, физического развития развивающегося организма. Полная информация требует привлечения таких комплексных методов исследования, которые транслируют знания о физическом и психическом развитии в интеграции [12].

Интересно отметить, что в информационном развитии человека имеют место кризисы вследствие все возрастающего объема информации и способностью ее переработки и усвоения. Наступает период бифуркации, которая является временем и процессом выбора нового канала развития и направлению движения системы.

Кризис образования о котором достаточно много пишут в современной литературе связан не только с интенсификацией учебного процесса, но прежде всего с неадекватностью нагрузок возрастным особенностям ПФП обучающихся.

Система возрастной периодизации онтогенеза человека относит к подростковому возрасту 13-16-летних мальчиков и пубертатный период (12-15 лет) девочки [5].

В возрасте 10 лет девочки обгоняют мальчиков по основным показателям физического развития. Обычно к 12-13 годам у обоих полов заканчивается смена зубов. Усиление секреции половых гормонов вызывает появление вторичных половых признаков. У мальчиков процесс полового созревания в период адренархе значительно менее выражен [31].

Соответственно пубертатная стадия (гонадархе) охватывает период от 11 лет у девочек и 13 лет у мальчиков до 18-19 лет, включая в себя подростковый и отчасти юношеский возраст. В возрасте 13,5-14 лет мальчики опережают девочек по длине тела. На данном этапе развития на

основе биологических изменений происходят важнейшие процессы психического и интеллектуального созревания. В юношеском возрасте заканчиваются процессы роста и формирования организма, все основные размерные признаки тела достигают дефинитивных величин. К 18-20 годам окончательно устанавливаются овуляторные циклы у женщин, циркадные ритмы секреции тестостерона и выработка зрелой спермы у мужчин. Организм готов к выполнению репродуктивной функции [2].

На онтогенез человека оказывают влияние огромное количество факторов эндогенного и экзогенного характера. Основным эндогенным фактором является наследственность, а среди экзогенных показателей ключевое значение для человека имеют социально-экономические воздействия [50].

На темпы развития оказывает влияние и конституциональный фактор [44]. Расхождения темпов касаются скелетного, полового, в меньшей мере соматического созревания. В пубертатном периоде обычно более быстрыми темпами развиваются девочки психоморфного типа и мальчики мускульного типа, а запаздывают в развитии у обоих полов носители астеноморфного варианта телосложения [48].

Человеческий организм может сохранить жизнь и здоровье лишь благодаря предельным возможностям физиологической адаптации к экстремальным условиям. Человек настолько социальное существо, что особенности его биологического развития часто определяются социально-экономическими факторами, хотя нередко и опосредовано [37].

Пока трудно ответить на вопрос – как влияет физическое развитие, в том числе тип телосложения, и темпы созревания организма на формирование морфофункционального типа организма, вегетативных функций и психики человека. Однако появились обнадеживающие исследования по влиянию статокINETической устойчивости на вегетативное обеспечение, психические процессы детей [22]. Возможно, что некоторые гены несут в себе программы развертывания и физических качеств и

некоторых особенностей темперамента. К тому же следует отметить, что биологический возраст от 6 до 17 лет положительно коррелирует с IQ ( $r = 0,2-0,3$ ).

#### **1.4 Вегетативная регуляция кровообращения в разные возрастные периоды**

Темпы биологического развития существенно сказываются на вегетативной регуляции системы кровообращения [6]. В период полового созревания стартовая реакция системы кровообращения может даже превышать аналогичную у взрослых. Отмечается снижение эффективности адаптации у подростков не только к мышечным, но и к температурным нагрузкам. Например, по данным Г.К. Карповский [25] у подростков часто наблюдается гиперактивность ЧСС и АД. Восстанавливаются эти показатели медленно. У многих физически нетренированных подростков, имеющие высокие показатели физического развития, адаптивные реакции на нагрузку носят неблагоприятный характер в связи с гипозволюцией сердца и высоким периферическим сопротивлением сосудов. Однако процесс совершенствования вегетативной регуляции ССС продолжается. Это особенно отмечается к концу подросткового периода [11].

Параллельно с увеличением потенциальной лабильности сердца от детского к подростковому возрасту происходит экономизация энерготрат как в покое, так и в процессе вегетативного обеспечения умственной или мышечной работы [37]. Об этом свидетельствует значительное снижение амплитуды реакций АД, МОК и ЧСС, отнесенных к единице массы тела [3]. У юношей 16-17 лет регуляция ЧСС и внешнего дыхания отличается наибольшей пластичностью адаптивных механизмов, позволяющих повышать их кислородную эффективность. Заметим, что система кислородообеспечения представляет собой взаимодействие, по крайней мере, трех систем: внешнего дыхания, крови и кровообращения. Причем,

кислородтранспортные возможности преимущественно определяются системой кровообращения и, прежде всего, способностью сердца увеличивать МОК.

Согласно возрастной периодизации юношеский возраст у девушек начинается в 16 лет, у юношей в 17 лет, а завершается соответственно в 20-21 год. В юношеском возрасте в основном завершается формирование вегетативной регуляции и морфофункциональное созревание организма. Регуляция физиологических взаимодействий в организме юношей строится не на жестких внутри и межсистемных связях, а на использовании минимального числа связей, на гибкой координации взаимодействующих систем [9]. Дальнейшее развитие физиологических механизмов формируются в процессе адаптации различных программ тренировок [29], экономизация вегетативного обеспечения деятельности ССС проявляется и в значительном снижении чувствительности сердечно-сосудистого центра. Последнее может сказываться и на других вегетативных функциях.

Зрелость системы кровообращения характеризуется высоким уровнем вегетативной саморегуляции [31]. В юношеском возрасте она становится практически оптимальной. Однако околопредельные нагрузки приводят в этом возрасте к неэкономичным ответным реакциям и изменениям вегетативной регуляции АД в периоде реституции [55].

Минимальная частота синусового ритма в течение суток, регистрируемая, как правило, во время сна, имеет наименьшее значение в школьном и юношеском возрасте, постепенно увеличиваясь с возрастом [2].

Проблема регуляции вегетативных функций человека при наличии психоэмоциональных напряжений умственного характера воздействия приобретает на современном этапе развития общества информационной цивилизации исключительно важное значение [41]. Вегетативной нервной системе принадлежит важная, можно сказать, решающая роль в жизнедеятельности организма. Механизмы, поддерживающие гомеостаз,



совершенно отработаны эволюцией и позволяют человеку хорошо адаптироваться ко всем изменениям внешней среды.

Среди показателей внутренней среды существуют и крайне жесткие константы (РН крови, концентрация Н-ионов и др.), малейшие изменения которых ведут к повреждениям и менее жесткие, колеблющиеся в определенных пределах (АД, температура тела, уровень содержания сахара в крови и т.п.). Нарушение гомеостаза не только проявляются разнообразными вегетативными расстройствами, но и существенно меняет поведение человека. Вторым и обычно менее обсуждаемым аспектом является обеспечение вегетативной нервной системой различных форм психической и физической деятельности [61]. В период напряженной деятельности происходит существенная мобилизация энергетических ресурсов, кардиоваскулярной, дыхательной и других систем [24]. Расстройство вегетативного обеспечения деятельности нарушает поведение человека и обуславливает недостаточно оптимальную адаптацию. В последнее десятилетие говорят о резистентной, стрессорной и толерантной стратегиях адаптации [17].

Появились многочисленные классификации стрессорных ситуаций: положительные и отрицательные, психические и физические легкие и тяжелые. По мнению А.Р. Сабирьянова [41], стрессорное воздействие определяет необходимость возникновения адаптивных реакций со стороны организма, адекватных у здоровых индивидуумов и измененных у больных. Как важно организовать все виды деятельности рекреации студентов, рациональное их питание, валеологические знания, умения и навыки, а также психическое и физическое развитие.

Медико-валеологическое обеспечение учебного процесса требует учета возрастных психофизиологических особенностей студентов и знания ритмики (физиологических) биологических функций их организма [27].

На каждом возрастном этапе развития человек должен быть подготовлен к восприятию и воспроизведению умственных и физических

нагрузок. Целесообразность различного рода воздействий, вызывающих утомление и совершенствующих работоспособность не вызывает сомнений.

Получен социальный заказ к изменению содержания высшего образования. Гуманизация и гуманитаризация российского образования актуализирует становление его человековедческих основ, то есть, образовательное человековедение, формирующее нового человека XXI века.

«Неклассическое человековедение, исходя из принципа синтеза Истины, Добра и Красоты, выводит на передний план проблему синтеза интеллекта и нравственности, знаний, «поведения ценностей» [23]. Темпы самопознания и познания антропогенного определяют проблему опережающего развития человековедческого образования, требуют рефлексии по поводу закона опережающего качества человека, качества образовательных систем в обществе и качества общественного интеллекта как основы социоприродного гомеостаза на базе общественного интеллекта и образовательного общества [27].

Приоритеты студентов с высоким уровнем двигательной активности видны во всех возрастно-половых группах (больше объемы работы, выше кислородный пульс).

Почти все характеристики вегетативного обеспечения деятельности, поведения человека приобретаются одним из двух путей – по наследству или усваиваются в процессе обучения и воспитания. При этом морфологические признаки сочетаются не только с признаками функциональной организации, но и с типом характера и темпераментом человека [45].

Исследования социобиологов, этологов еще раз убеждают в том, что развитие и морфофизиологическое строение, и основные жизненные функции тесно связаны и находятся под определенным контролем со стороны генных структур и динамичного вегетативного обеспечения деятельности.

Нейрофизиологический статус и текущее функциональное состояние определяют основу индивидуальных технологий оздоровления:

- все многообразие свойств человека укладывается в конечное число дискретных вариантов (типов), определяемых наследственностью и составляющих нейрофизиологический и вегетативный статус человека;

- в границах одного нейрофизиологического статуса и вегетативного обеспечения человек может находиться в различных функциональных состояниях.

Вегетативный статус и физическое состояние человека определяются комплексом консервативных и лабильных признаков, определяемых диагностирующей аппаратурой и тестированием.

Прогрессивные технологии оздоровления на основе учета особенностей вегетативного обеспечения деятельности и индивидуальной конституции представляют собой этапные оценки и диагностирование:

- идентификация вегетативной и типологической принадлежности человека;

- комплексная оценка вегетативной регуляции и физического состояния.

Человековедение предполагает интеграцию социального и биологического, психического и физического образования и оздоровления учащейся молодежи.

Таким образом, вегетативное обеспечение морфофункциональных систем, психологического и метаболического состояния студентов требует новых поисков в интеграции биологического и социального влияния на организм.

Итак, «биологическое и социальное» как две высшие формы движения материи связаны между собой генетически (по происхождению) и функционально (по способу существования). Утверждается [33], что двигательная активность человека обусловлена преимущественно социально и определяется повседневной двигательной нагрузкой. Противоположная позиция определяется признанием генетической предопределенности спонтанной двигательной активности.

По всей видимости, доля влияния генетических и средовых факторов на конкретные проявления роста и развития организма не постоянны, и изменяются как с возрастом, так и от признака к признаку, от функции к функции [10]. Выявление степени влияния наследственных факторов в развитии растущего организма дает возможность для направленного преобразования его особенностей [45].

## **ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Организация исследования**

Исследование проводилось с 2018-2020 гг. на базе Центра спортивной науки Южно-Уральского государственного университета. В исследовании принимали участие студенты первого курса обучения, которые были разделены на три группы: 1 группа – занималась восточной гимнастикой (n = 24); 2 группа – занимались силовой, атлетической подготовкой (n = 24); 3 группа – студенты посещающие уроки физической культуры (n = 24).

### **2.2 Методы исследования**

С целью определения состояния здоровья студентов I курса были проведены следующие исследования: изучение состояния сердечно-сосудистой системы, уровня физического состояния (УФС) и адаптационного потенциала (АП),

Для достижения поставленной цели и реализации задач исследования в работе использовался следующий комплекс:

- анализ и обобщение научно-методической литературы, медико-педагогическое наблюдение;
- опрос, сбор анамнеза, объективные методы исследования сердечно-сосудистой системы, морфометрические, определение психофизиологического состояния по специальным тестам;
- методы математико-статистической обработки материала.

Длину, массу тела, определяли соответственно с помощью ростомера и весов японского производства.

В настоящее время [18] основные антропометрические данные чаще всего оцениваются с помощью центильных таблиц, которые составляют следующим образом. Измерительные признаки физического развития

большой группы здоровых студентов располагают от минимальных до максимальных значений. Затем каждый ряд этих показателей делят на 100 равных частей, при этом определяют границы каждой из выделенных групп показателей. Таким образом, центиль (процентиль) представляет собой сотую часть вариационной шкалы, а центильный интервал - разницу между двумя соседними центилями.

Центильные таблицы позволяют определить, какой порядковый номер занимает тот или иной антропометрический признак на стандартной шкале, причем достигнутое значение показывает, сколько процентов здоровых студентов отличается от обследуемого студента.

При оценке физического развития обычно используют 6 центилей: 3, 10, 25, 75, 90 и 97. Иногда выделяют еще и 50-ый центель. За средние или условно нормальные принимают значения, свойственные 50% здоровых студентов, которые укладываются в интервале от 25-го до 75-го центиля. Каждый измерительный признак сравнивают с нормативными показателями. При этом никаких расчетов не производят. При разделенной (парциальной) оценке длина тела студента она характеризуется как средняя (25-75 центиль) сниженная (10-25 центиль), низкая (3-10 центиль) или выше среднего (75-90 центиль) высшая (90-97 центиль) очень высокая (выше 97-го центиля). Аналогичным образом оцениваются и другие антропометрические показатели. Два наиболее важных показателя физического развития – масса и длина тела обычно оценивают комплексно (сочетанно).

Уровень физического состояния рассчитывался по предложенной формуле:

Индекс физического состояния =

$$\frac{700 - 3ЧП - 2,5 \left( ДД + \frac{СД - ДД}{3} \right) - 2,7 \pm 0,28МТ}{350 - 2,6В + 0,21Р} \quad (1)$$

где, ЧП – частота пульса в покое; СД – систолическое давление; ДД- диастолическое давление; В – возраст обследуемого; МТ – масса тела человека; Р – длина тела.

О функционировании ССС можно судить также по экспресс-информативному индексу Кердо, который равен:  $ИК = Д / П$ , где Д – диастолическое давление, П – ЧСС за 1 минуту. В норме этот показатель равен 1, а при нарушениях вегетативной регуляции ССС его значения оказываются выходящими за пределы единицы.

Результаты исследований были подвергнуты статистической обработке, с определением достоверности различий в изменении изучаемых показателей между экспериментальной и контрольной группами.

Определение достоверности различий осуществлялось по таблице вероятностей  $P(t) \geq (t_1)$ , по распределению Стьюдента. Показатель t определялся по формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (2);$$

где  $M_1$  – средняя величина первой группы;  $M_2$  – средняя величина второй группы;  $m_1$  – средняя ошибка в первой группе;  $m_2$  – средняя ошибка во второй группе.

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (3);$$

где m – средняя ошибка;  $\sigma$  – среднеквадратическая ошибка; n – количество случаев.

Для вычисления среднего квадратического отклонения (стандартного отклонения) определяется разность между каждой срединной вариантой и средней арифметической величиной. Эта величина возводится в квадрат ( $d^2$ ) и умножается на числе наблюдений ( $d^2p$ ) и тогда:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 p}{n - 1}} \quad (4).$$

Таким образом, мы определили все величины, необходимые для вычисления t-критерия, по величине которого определяется табличное значение  $p$  – показателя статистической достоверности различий в изменении измеряемых показателей. При  $p < 0,05$  вероятность достоверности различий составляет 95%, а 5% отклонений носят случайный характер. Достоверность различий при  $p > 0,05$  считается несущественной.



## ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные морфофункциональных показателей и физических качеств студентов в октябре и апреле представлены в таблицах 1-4. Переходим к сравнительному анализу полученных данных. Представляем в начале данные девушек.

Анализ динамики физического развития и двигательных способностей студенток не выявил существенных изменений в длине тела. Масса тела зависела от вида физических упражнений. Например, силовая направленность занятий вызывала значительное увеличение веса занимающихся, но на правах тенденции. В челночном беге также приоритет имели девушки, занимающиеся силовой подготовкой. Статистически значимо ( $P < 0,01$ ) выросли скоростно-силовые качества в группе силовой подготовки по сравнению с контролем, групп восточной гимнастики и студенток, посещающих академические занятия ( $P < 0,05$ ). Аналогично изменялись показатели силовой выносливости («пресс» и вис) с приоритетом представительниц силового направления физических упражнений. В виси достоверно по сравнению с фоном представительницы восточной гимнастики выглядели приоритетнее ( $P < 0,05$ ), силовой подготовки ( $P < 0,01$ ), посещающие академические занятия ( $P < 0,01$ ). Нами проводилась сравнительная оценка полученных данных с помощью центильных таблиц [18].

Так, в общей группе обследуемых, представительниц восточной гимнастики показатели, массы тела были в границах 25 и 10 центилей, а длина тела варьировала в диапазоне 25 и 75 центилей. В этой связи, возможно, говорить о диспропорциях в физическом развитии девушек, когда наблюдается сниженная масса тела при нормальном росте. В группе силовой подготовки изучаемые показатели массы длины тела находились в диапазоне 25 и 75 центилей, что характеризует нормальное физическое развитие. Студентки, регулярно посещающие академические занятия, имели так же нормальное физическое развитие.

Итак, в группах обследования студенты находились на уровне средних оценок, по данным комплексной оценки основных антропометрических показателей.

Таким образом, сравнительные данные оценки двигательных способностей и физического развития под воздействием нагрузок различной направленности выявили неоднозначные изменения. Наиболее приоритетно с точки зрения развития двигательных способностей и увеличения массы тела выглядела группа с силовой направленностью физических упражнений. Исключение составили показатели подвижности суставов. Второе место в интегральной оценке изучаемых показателей заняла группа «академистов». В параметрах гибкости доминировала группа, занимающаяся восточной гимнастикой. Исходя из этого, можно заключить, что индивидуальное фоновое тестирование позволяет прогнозировать вид учебно-спортивной деятельности студенток. Разработанные практические рекомендации способствуют выбору оздоровительно-спортивных упражнений и подтягивания «отстающих» двигательных способностей.

В таблице 2 представлены показатели фоновых исследований системы гемодинамики, адаптационного потенциала и уровня физического состояния студенток и конечных результатов по группам занятий ( $n = 72$ ).

Комментируя сравниваемые фоновые данные таблицы 2, следует указать на достоверное снижение САД, АДср. ( $P < 0,05 - 0,01$ ) в группе восточной гимнастики. Практически без изменений оставались ДАД, ЧСС, УФС, но с тенденцией к снижению.

Адаптационный потенциал несколько снижался в группе восточной гимнастики по сравнению с фоном на уровне тенденции. Индекс Кердо – несколько повышался от октября к апрелю и выходил за пределы нормы вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы. Коэффициент экономизации кровообращения соответственно равнялся в октябре 3354 и апреле 3064 усл.ед. Следует сказать, что уровень физического состояния в фоновых данных и в группе восточной гимнастики практически не изменялся и затем существенно возрастал в группе «силовиков» и «академистов» ( $P <$

0,01 – 0,001). Индекс Кердо в группе силовой подготовки и студентов, занимающихся разнообразными физическими упражнениями, приближался к 1, что свидетельствует об улучшении вегетативного обеспечения деятельности.

Коэффициент экономичности кровообращения соответственно в контроле и обследуемых группах равнялся: 3354 усл.ед.; 3064; 3797; 3320. Все представленные выше показатели КЭК превосходят норму и свидетельствуют о разной степени напряжения сердечно-сосудистой системы обследуемых. Менее напряженными с точки зрения оценки показателей ССС оказались студенты, занимающиеся Тай Цзи Цюань.

Межсистемные отношения математически рассчитывали с помощью коэффициента Хильдербранта, т.е. соотношение числа сердечных сокращений к частоте дыхания:  $Q = ЧСС / ЧД$ , где ЧСС – уд./мин.; ЧД – число дыханий в минуту.

Соответственно коэффициенты распределились: фон – 4,88 усл.ед.; Тай Цзи Цюань, Айкидо – 5,24 усл.ед.; атлетической гимнастики и дзюдо – 5,31 усл.ед.; посещающие академические занятия – 5,15 усл.ед.

Полученные данные свидетельствуют о некотором напряжении вегетативной регуляции по данным межсистемных взаимоотношений кардиореспираторной системы показателей.

Параметры антропометрии и двигательных способностей юношей в октябре и апреле представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, показатели длины тела в обследуемых группах значительно не различались между собой и с модельной характеристикой. Сравнение параметров массы тела также не обнаружило существенных различий. Однако наибольшая масса тела была у представителей группы силовой направленности и более низкой у студентов, занимающихся восточной гимнастикой. Скоростно-силовые двигательные качества проявлялись более ярко у «силовиков», затем «академистов» и восточных гимнастов.

Различия между группами не достоверны, но существенно превышают у «силовиков» и «академистов» модельные данные ( $P < 0,01$ ). Силовая выносливость («пресс») значительно возростала от октября на статистически значимом уровне в группе «силовиков» и «академистов» ( $P < 0,05$ ). Силовая выносливость рук последовательно увеличивалась от фоновых данных в группе восточной гимнастики, значительно у «силовиков» и чуть менее у «академистов». Подвижность суставов была лучшей у представителей Тай Цзю Циань, «академистов» и «силовиков».

Таким образом, в показателях антропометрии приоритетно выглядели «силовики». Аналогичные данные отмечались в быстроте с координационными способностями, скоростно-силовых качеств, силовой выносливости и более низкой в показателях гибкости.

«Академисты» были на втором месте, а восточной гимнастики - на третьем. Представители «академистов» занимали по большинству показателей физической подготовленности промежуточное положение.

В работе была проведена сравнительная оценка показателей физического развития с данными центильных таблиц [18]. Выявлены отклонения в физическом развитии в общей группе студентов (модельной характеристики). Они заключаются в том, что масса тела студентов была в диапазоне 10 и 25 центилей; а длина тела варьировалась между 25 и 75 процентилями. Эти данные свидетельствуют о низкой массе тела юношей.

У студентов, занимающихся Тай Цзи цюань масса тела имела (размах от 25 до 75 центилей, а длина тела была в диапазоне 75-25 центилей). Полученные антропометрические характеристики свидетельствуют о нормальном физическом развитии. В группе силовой подготовки масса тела находилась в границах 25 и 75 центилей, а длина тела так же колеблется в этих пределах, свидетельствующих о нормальном физическом развитии. Аналогичные данные, полученные у студентов, занимающиеся физическим воспитанием.

Далее в работе представляем данные гемодинамики, адаптационного потенциала и уровня физического состояния юношей (табл. 4).

Как следует из таблицы 4, интегральные характеристики функциональной системы организма изменялись следующим образом. Уровень физического состояния был средним в фоновых данных и затем соответственно статистически значимо увеличивается ( $P < 0,01 - 0,001$ ). Что касается систолического АД, то оно исходно и у представителей восточной гимнастики было в пределах физиологической нормы. У представителей видов силовой направленности (атлетизм, борьба) артериальное давление было статистически значимо ( $P < 0,01$ ) выше данных предыдущих двух групп в 32% было выше нормы, в 23% на грани нормы - преморбидного состояния и у 45% находилось в диапазоне физиологического состояния. Несколько выше первых двух групп САД было у студентов, занимающихся по программе физического воспитания. Аналогично изменялось и диастолическое и среднее значение артериального давления. Почти также изменялась частота сердцебиений.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высоком напряжении ССС студентов занимающихся силовой направленностью нагрузок. Наиболее адаптивно влияла на функции ССС восточная гимнастика Тай Цзи Цюань и уроки физической культуры. Индекс Кердо был относительно равен в групповых исходных данных и увеличивался у восточных гимнастов. Несколько повышался у «силовиков» и стабилизировался у «академистов», но превышал исходные параметры. Коэффициент эффективности кровообращения соответственно равнялся в модельных фоновых данных 3584,9 ед., в группе Тай Цзю Цюань – 3120 ед., у представителей силовой направленности ДД – 3854 ед., 3403,74 ед. – у «академистов».

Сопоставления полученных данных АП с удовлетворительными характеристиками (менее 2,1) свидетельствует об адаптивных изменениях у студентов. Так, адаптационный потенциал изменялся в сторону снижения у

представителей гимнастики и студентов, посещающих академические занятия и несколько выше фоновых данных у представителей скоростно-силовых видов спорта.

Таким образом, вегетативная регуляция системы кровообращения зависела от вида физических нагрузок. Особо следует отметить, что воздействие нагрузками силовой направленности вызывает у юношей некоторое напряжение ССС, приводящее порою к нарушению вегетативной регуляции и вегетативным дискомфортом. Что касается межсистемных отношений показателей кардиореспираторной системы, то они изменялись от исходного состояния до групповых характеристик соответственно следующим образом: 4,72 усл.ед.; 5,57 усл.ед.; 4,56 усл.ед.; 4,99 усл.ед. Из этих данных можно заключить, что занятия восточными видами физических упражнений вызывают позитивные изменения соотношения ЧСС и ЧД.

Тест с физической нагрузкой проводился по методике, описанной во второй главе. В группе студентов с силовой направленностью занятий индекс кардиоваскулярной системы составил  $9,19 \pm 0,77$  усл.ед. У юношей реакция на физическую нагрузку была адекватная. Сразу после нагрузки отмечалось повышение САД, на 13 мм рт.ст. (на 11,23%), снижение ДАД на 2,6 мм рт.ст. (9,65%), учащение ЧСС на 37,0 уд./мин (54,9%). В конце третьей минуты САД восстановилось ниже фонового уровня на 2,5 мм рт.ст. ( $P < 0,05$ ). Диастолическое давление снизилось на 3 мм рт.ст. ниже исходной ( $P < 0,05$ ). Частота сердцебиений не возвратилась к исходному уровню (на 2,8 уд./мин). Индекс нормы до нагрузки составил 1,8, а после 1,96, что характеризует средний уровень утомления.

В таблице 5 представлены результаты теста с физической нагрузкой юношей, занимающихся в режиме силовой направленности физических упражнений.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об адекватности реагирования студентов на тестовую нагрузку. Однако, исходные показатели САД у 25% студентов превышали возрастную физиологическую норму.

Можно полагать, что нагрузки силовой направленности вызывают высокое напряжение кардиоваскулярной системы.

У студентов, занимающихся восточной гимнастикой изучаемые показатели представлены в таблице 6.

У данной группы студентов реакция на нагрузку также оказалась адекватной. Систолическое давление сразу после нагрузки возрастало на 13,3 мм рт.ст. (11,09%), ДАД – повысилось на 2,3 мм рт.ст. (3,17%), ЧСС возросла на 33,4 уд./мин (48,5%). В конце третьей минуты САД уменьшилась ниже исходной на 3 мм рт.ст. ( $P > 0,05$ ). Частота сердечбиений почти приблизилась к исходному уровню. Индекс нормы до нагрузки был 1,73, а после 1,48. Разница в 0,25 усл.ед. свидетельствует о незначительном утомлении по показателям кардиоваскулярной системы. Кардиоваскулярный индекс равнялся  $6,9 \pm 0,46$  усл.ед.

В группе студентов, посещающих три раза в неделю занятия с тренировочной направленностью результаты тестирования представлены в таблице 7.

Как видно из данных таблицы 17, САД сразу после нагрузки возрастало на 13,89 мм рт.ст. (11,48%), ДАД повышалось на 1,6 мм рт.ст. (2,14%), ЧСС возросла на 32,6 уд./мин (45,72%). К концу регистрируемого периода реституции САД снизилось на 3,21 мм рт.ст., ДАД на 4,4 мм рт.ст., ЧСС на 1,1 уд./мин.

Индекс нормы до нагрузки был 1,7 усл.ед., а после составил 1,30 усл.ед. Данные показатели характеризуют средний уровень утомления.

Таким образом, оптимальный уровень утомления был у представителей восточных единоборств, затем в порядке ранжирования находилось «академисты» и на последнем – «силовики». Общая тенденция изменений сохраняется по группам обследования, что будет подтверждено дальнейшими исследованиями.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профилактическими мероприятиями снятия синдрома хронического социального утомления явились физические упражнения, которые по разному, специфически корректировали состояние студентов. Определение индивидуально приемлемого и допустимого уровня физических нагрузок в период учебы студентов исключительно важно для поддержания и укрепления их психофизиологического потенциала и уровня здоровья.

Выявлена связь отклонений и изменений в ССС с такими факторами риска, как курение 35,2%, гиподинамия – 16,2%, частые стрессы – 23,4%, склонность к соленой пище – 43,6%, что не было характерным в группе студентов с нормальной гемодинамикой. Выявлена связь изменений кровообращения от направленности физических нагрузок. Например, у представителей силового аспекта нагрузок в 8,9% случае систолическое и диастолическое давление превышало уровень нормы (130/80 мм рт.ст.). При этом 39,9% находились в верхних границах нормы. Под воздействием гимнастики Тай Цзи Цюань случаев превышения нормы АД не наблюдалось. В верхних границах нормы АД находились у 19,8% обследованных студентов.

Тренировочный цикл в течение учебного года вызвал позитивные изменения в системе гемодинамики у последних. Однако вегетативные нарушения у представителей атлетической гимнастики и дзюдо сохранялись. Студенты, обучающиеся по учебной программе физического воспитания занимали как бы промежуточную роль в реагировании. Вегетативные дисфункции после воздействия нагрузками учебного процесса несколько снижались (6,9% - фон и 4,3% после годового цикла занятий). В верхних границах нормы АД было у 21,2% студентов.

Вследствие воздействия нагрузками учебного процесса и восточных видов оздоровления произошли позитивные сдвиги в функциональном состоянии ССС.



Применение средств физической культуры оздоровительной направленности сопровождается восстановлением нормальной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, а число студентов с функциональными отклонениями в деятельности сердечно-сосудистой системы уменьшается с 51,8% до 23,2%. Наиболее эффективными средствами оптимизации гемодинамики являются упражнения общей физической подготовки, сочетаемые с гимнастикой системы Тай Цзи Цюань.

Разработанные программы здоровьесберегающих технологий по-разному влияют на психофизиологический потенциал и уровень здоровья студентов. Наиболее прогрессивное воздействие на организм студентов оказывают восточные виды физических упражнений, сочетаемые с массажем и мануальной терапией, а также комплексное развитие физических качеств в период подготовки к президентским состязаниям.

Занятия силовой подготовкой целесообразно сопровождать экспресс-диагностикой, так как влияние этого рода физических упражнений вызывает напряжение показателей сердечно-сосудистой системы, метаболического и психического состояния.

В результате научно-практического исследования рекомендуем для оценки физической подготовленности контрольные упражнения и нормативы. Рекомендуем оценочные результаты тестирования физической подготовленности студентов занимающихся по программе подготовки к президентским состязаниям.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Антипова, Е.П. Формирование физической культуры студентов аудиовизуальными средствами / Е.П. Антипова // Теория и практика физической культуры. – 2010. – №3. – С. 90-106.
- 2 Апанасенко, Г.Л. Валеология на рубеже веков / Г.Л. Апанасенко // Валеология. – Ростов-на-Дону: УНИИ валеологии РГУ, 2000. - №1.- С. 4-11.
- 3 Африканов, Л.А. Работоспособность студентов и пути ее повышения / Л.А. Африканов, Л.П. Африканова, Л.Н. Смирнова // Проблема физического воспитания и спортивной медицины. – Рязань, 1979. – С. 5.
- 4 Белоусов, А.З. Некоторые социальные факторы здоровья студентов / А.З. Белоусов, Л.А. Рыбакова, Э.Э. Саркисянц // Вопросы гигиены и состояния здоровья студентов вузов: Сб. науч. тр. – М., Медицина, 1974. – С. 6–8.
- 5 Белоусова, И.М. Влияние различных нагрузок на энергетические возможности организма / А.А. Литвиненко, В.Н. Чёрная, И.М. Белоусова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2012. – С. 98-100.
- 6 Белоусова, И.М. Скрининг-оценка уровня физического здоровья студенческой молодёжи / И.М. Белоусова // Материалы Крымской региональной научно-практической конференции «Современные проблемы курортной реабилитации и двигательной рекреации». – Симферополь, 2016. – С. 27-34.
- 7 Вальцев В.В. Непрерывное физкультурное образование как условие становления профессионализма / В.В. Вальцев // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск: УлГУ, 2004.-С. 7-8.

- 8 Вельский, И.В. Эффективность занятий студентов атлетической гимнастикой в режиме свободного времени / И.В. Вельский // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 4. – С. 50–52.
- 9 Верушкин, Н.Г. Методы и средства управления физической подготовкой студентов технических вузов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.Г. Верушкин. – М., 1996. – 22 с.
- 10 Виленский, М.Я. Физическая культура в формировании здорового образа жизни студентов / М.Я. Виленский, И.Г. Бердников // Физическая культура в процессе обучения и профессиональной подготовки будущего учителя: Сб. ст. – М., 1982. – С. 3–15.
- 11 Виленский, М.Я. Физическое воспитание в процессе адаптации студентов к условиям обучения: вопросы теории / М.Я. Виленский, А.А. Горшков // Теория и практика физической культуры. – 1985. – № 12. – С. 38–41.
- 12 Горшков, А.Г. Влияние занятий по физическому воспитанию на динамику успеваемости студентов в процессе адаптации / А.Г. Горшков // Физическая культура в процессе обучения и профессиональной подготовки будущего учителя: Сб. ст. – М., 1983. – С. 29–38.
- 13 Грибков, В.А. Методика восстановления умственной и физической работоспособности студентов средствами физической культуры в процессе учебно-трудовой деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.А. Грибков. – М., 1995. – 18 с.
- 14 Григорьева В.Н. Состояние здоровья студентов как социальная проблема / В.Н. Григорьева // На пути к гражданскому обществу: проблемы молодежи XXI века: Материалы междунар. науч. конф. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – С. 123.
- 15 Гук, Е.П. Роль спорта в укреплении здоровья студентов и повышении их успеваемости / Е.П. Гук, Р.Л. Капелиович // Теория и практика физической культуры. –1986. – № 3. – С. 46.

16 Гусельникова, Е. В. Возможности реализации принципа индивидуализации на занятиях по физическому воспитанию в вузе: автор, дис. ... канд. пед. наук / Е. В. Гусельникова. - Хабаровск, 2000. - 22 с.

17 Динамика показателей здоровья студентов подготовительного отделения / Н.К. Ковалёв, Н.В. Ефимова, Т.А. Булавина, Л.Б. Смирнова. – М.: изд-во МГУ, 1995. – С. 73.

18 Доскин, В.А. Морфофункциональные константы детского организма: Справочник / В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.

19 Зиновьев, Н.А. Готовность студентов технического вуза к соблюдению здорового образа жизни / Н.А. Зиновьев // Психолого-социальная работа в современном обществе: проблемы и решения: сборник материалов международной научно-практической конференции 18-19 апреля 2013 г., г. Санкт-Петербург / под общ. ред. Ю.П. Платонова; С.-Петерб. гос. ин-т психологии и социальной работы. – СПб.: [б.и.], 2013. – С. 460-462.

20 Зиновьев, Н.А. Неспецифические средства и методы физической культуры на учебных занятиях в вузе / Н.А. Зиновьев // Физическая культура и здоровье студентов вузов : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, 27 января 2012 г., Санкт-Петербург / С.-Петерб. гуманитар. ун-т профсоюзов. – СПб.: [б.и.], 2012. – С. 132-133.

21 Зиновьев, Н.А. Отношение студентов к различным аспектам здорового образа жизни / Н.А. Зиновьев // Здоровье – основа человеческого потенциала. Проблемы и пути их решения : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 22-24 ноября 2012 г., г. Санкт-Петербург. Т. 7, ч. 1. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2012. – С. 226-228.

22 Исаев, А.П. Информационный подход. Проблемы и перспективы российского образования и здравоохранения / А.П. Исаев, Е.В. Быков, А.С. Аминов и др. // Валеология. – Ростов-на-Дону: УНИИ валеологии РГУ, 2000. - №4. – С. 4-8.

23 Исаев, А.П. Психофизиологический потенциал и физическое состояние человека в современных образовательных учреждениях (Валеология, педагогический менеджмент) / А.П. Исаев, С.И. Кубицкий, Н.З. Мишаров. – Челябинск: ЧСЭИ, 1998. – 97 с.

24 Капилевич, Л.В. Организация занятий лечебной физической культурой с освобожденными от физического воспитания студентами / Л. В. Капилевич, В.Л. Солтанова, К.В. Давлетьярова // Теория и практика физической культуры. – 2008. - № 7. – С. 29-32

25 Карповский, Г.К. Физическая культура и спорт в повышении работоспособности и учебно-трудовой активности студентов / Г.К. Карповский // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 10. – С. 13–14.

26 Коджешау, М.Х. Физическое воспитание студентов вузов и факторы, его определяющие: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.Х. Коджешау. – М., 1995. – 18 с.

27 Корниенко, И.А. Возрастное развитие скелетных мышц и физической работоспособности / И.А. Корниенко, В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева и др. // Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. – М.: Образование от А до Я, 2000. – С. 209.

28 Король, В.М. Мышечная работоспособность и частота сердечных сокращений у подростков в зависимости от уровня полового созревания / В.М. Король, В.Д. Сонькин, Л.И. Ратушная // Теор. и практ. физ. культ. – 1985. - №8. – С. 27.

29 Король, В.М. Мышечная работоспособность подростков 13-14 лет / В.М. Король, В.Д. Сонькин // Физиология человека. – 1985. – Т. 9. - №6. – С. 907.

30 Коротаев, Н. А. Актуальные проблемы мониторинга физического здоровья населения / Н. А. Коротаев // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2004. - № 4 (8). — С. 62-63.

31 Кузнецов, В.К. Влияние различных двигательных режимов на учебную деятельность, состояние здоровья и физическую подготовленность студентов / В.К. Кузнецов, В.И. Нюхин // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 1. – С. 26–27.

32 Курганова, Е. Актуальность формирования медицинских групп в ВУЗах / Е. Курганова, И. Лопусева // Особенности формирования здорового образа жизни: факторы и условия: материалы 3-й Международной науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, май 2015). – Улан-Удэ, 2015. – С.169-171.

33 Ланцберг, Л.А. Физические тренировки как средство укрепления здоровья и профилактики сердечно-сосудистой патологии / Л.А. Ланцберг // Обзорная информация. – Медицина и здравоохранение. – М.: ВНИИМН, 1988. – 41 с.

34 Лёвушкин, С.П. Самоконтроль студента при занятиях физической культурой и спортом: учебно-методическое пособие / С.П. Лёвушкин, В.А. Хамзина. - Ульяновск, 2008. - 51 с.

35 Левченко, А.Н. Социально-педагогические технологии формирования здорового образа жизни у старшеклассников: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Н. Левченко. – Ставрополь, 2005 – 18 с.

36 Лисова, И.М. Адаптационные возможности и конституционные особенности организма студентов разных климатогеографических регионов: автор, дис. ... канд. биол. наук. / И.М. Лисова. - Ставрополь, 2002. 22 с.

37 Лучинин, М.Ю. Половые и типологические особенности кардиогеодинамики лиц юношеского возраста, не занимающихся и занимающихся спортом, - в покое и при физических нагрузках: автор, дис. ... канд. мед. наук / М. Ю. Лучинин. - Тюмень, 2003. - 23 с.

38 Маджуга, А.Г. Педагогическая концепция здоровьесберегающей функции образования: автореф. дис. ... док. пед. наук / А.Г. Маджуга. – Владимир, 2011. – 22 с.

39 Мысина, Г.А. Создание условий для обеспечения физического, психического и социального благополучия студентов в здоровьесберегающей

образовательной среде вуза: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Г.А. Мысина. – Тула, 2011. – 44 с.

40 Рябов, А.Ю. Влияние психорегулирующей тренировки на развитие ценностных ориентаций студентов в процессе занятий атлетической гимнастикой: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Ю. Рябов. – Челябинск: УралГАФК, 1998. – 26 с.

41 Сабирьянов, А.Р. Физиологические механизмы действия мануальной терапии и восточной гимнастики Тай Цзи Цюань на факторы риска заболеваний сердечно-сосудистой системы у студентов: Дисс. ... канд. мед. наук / А.Р. Сабирьянов. – Курган: Рос. науч. центр «Восстановительной травматологии и ортопедии» им. акад. Г.А. Елизарова, 2001. – 189 с.

42 Сергеев, В.Н. Повышение эффективности физической и умственной работоспособности студентов в вузе / В.Н. Сергеев, Н.И. Ананьев // Гигиена и санитария. – 1987. - №12. – С. 83.

43 Сидтиков, Ф.Г. Физическая работоспособность как показатель двигательной активности студентов с гипертонией / Ф.Г. Сидтиков, С.Б. Бондарь // Функции двигательного аппарата человека и животных. – Казань: Изд-во КГУ, 1986. – С. 163.

44 Силезяева, Е.Н. Влияние двигательной активности на особенности адаптации организма студенток с отклонениями в состоянии здоровья к условиям обучения в вузе: автор, дис. ... канд. биол. наук / Е.Н. Силезяева. - Чебоксары, 2002. - 19 с.

45 Соловьев, В.Н. Физиологические механизмы Адаaptации студентов к физической нагрузке / В.Н. Соловьев // XVIII съезд физиологического общества имени И.П. Павлова. – Казань: ГЕОТАР-МЕД, 2001. – С. 578.

46 Соснин, В.П. Влияние оздоровительной физической культуры на организм: Учебно-методическое пособие для студентов / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2014. – 51 с.

47 Стрельцов, В.А. Физическая культура в контексте личностного развития студентов / В.А. Стрельцов // Теория и практика физической культуры. – 2003. – №5. – С. 101- 118.

48 Судакова, Ю. Е. Внедрение оздоровительных методик в учебные занятия студентов специальной медицинской группы / Ю. Е. Судакова, О. В. Пархаева, Е. С. Каменек, М. В. Яценко // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. - № 2-1 (82). – С. 26-29

49 Сухарев, А.Г. Здоровье и физическое воспитание подростков / А.Г. Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.

50 Тиунова, О.В. Индивидуально-типологический подход в физической подготовке юношей 15-17 лет / О.В. Тиунова, Д.А. Фильченков, В.Д. Сонькин // Совершенствование системы подготовки специалистов физической культуры и спорта: Тез. докл. науч.-практ. конф. – Калининград: Калинингр. ун-т, 1995. – С. 44.

51 Трушкин, А.Г. Педагогические основы применения инновационных технологий физического воспитания оздоровительной направленности: Монография / А.Г. Трушкин. – Ростов-н/Д: РГПУ, 1999. – 186 с.

52 Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Пер. с англ. / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.

53 Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28) [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/26631/page/11>.

54 Харитонов, В.И. Валеологические подходы в формировании здоровья учащихся / Под общ. ред. докт. биол. наук. проф. А.П. Исаева / В.И. Харитонов, М.В. Бажанова, А.П. Исаев и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, АТиСО, 1999. – 157 с.

55 Хоружев, А.Г. Методы оценки физической работоспособности и функционального состояния сердечно-сосудистой системы в медицине и физиологии / А.Г. Хоружев. – Челябинск: «Форум-издат», 1993. – 89 с.



56 Хутиев, Т.В. Управление физическим состоянием организма / Тренирующая терапия / Т.В. Хутиев, Ю.Г. Антомонов, А.Б. Катаева и др. – М.: Медицина, 1991. – 256 с.

57 Чоговадзе, А.В. Двигательная активность и состояние здоровья студентов / А.В. Чоговадзе, Г.Е. Иванова // Физическая культура личности студента. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – С. 58.

58 Шапошников, Е.А. Оценка физического развития: соразмерность морфологических и функциональных показателей детей и подростков / Е.А. Шапошников // Гигиена и санитария. – 1985. - №9. – С 75-77.

59 Якимович, В.С. Проектирование системы физического воспитания детей и молодёжи на основе лично ориентированного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Якимович В.С. – М., 2002. – 48 с.

60 Яружный, Н.В. Динамика механической производительности и энергетического обмена у юношей 17-18 лет при кратковременной мышечной работе предельной интенсивности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.В. Яружный. – М., 1985. – 21 с.

61 Moskovchenko, O.N. Features of valueological approach to health restoring of students with limited physical opportunities (from an operational experience) / O.N. Moskovchenko, D.A. Shubin // SCIENTIFIC NOTES. – Boston, 2005. – Vol. 3. – P. 232–237.