

85
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

МИЗЕРОВ Михаил Михайлович

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ НА ОСНОВЕ ХАРАКТЕРИСТИК
ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания,
и спортивной тренировки (включая методику
лечебной физкультуры)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Мизеров
Москва - 1980

585
Работа выполнена во Львовском ордена Ленина политехническом институте им. Ленинского комсомола.

Научные руководители: доктор медицинских наук Матов В.В.,
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник
Черняк А.В.

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,
профессор Журавлева А.И.,
кандидат педагогических наук,
доцент Христинин В.И.

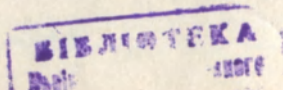
Ведущее предприятие: Киевский Государственный институт
физической культуры

Защита диссертации состоит "18" ноября 1981 г.
на заседании специализированного совета К 046.04.01 по присужде-
нию ученой степени кандидата наук Всесоюзного научно-исследова-
тельского института физической культуры. Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.
Автореферат разослан "16" октября 1981 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

Смирнов Ю.И.



Актуальность тем. Коммунистические партии Советского Союза и Советское правительство постоянно уделяют большое внимание охране здоровья населения нашей страны. "Среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье людей", - эти слова из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду партии являются ярким свидетельством повседневной заботы Советского государства о благе народа. В осуществлении этой задачи одно из важных мест отводится физическому воспитанию. Практический опыт и многочисленные научные исследования свидетельствуют о большом оздоровительном эффекте занятий физической культурой и спортом.

На протяжении многих лет в вузах нашей страны и за рубежом ведутся поиски рациональных форм и методов организации занятий по физическому воспитанию студентов, отнесенных к специальной медицинской группе (В.В.Витнас, 1939; А.М.Вишневский, 1953; А.Ф.Маковецкий, 1958; А.Н.Шлезингер, 1961; Е.П.Петров, 1964; М.Н.Тарасенко, 1964; М.Ф.Гриненко, А.П.Рысцов, 1971; L. Scheibe, 1972; А.Н.Волков, 1977 и др.). Среди работ, посвященных их физическому воспитанию, все большее значение приобретают исследования средств и методов дозирования физических нагрузок.

В публикациях по данному вопросу предлагается дозировать физическую нагрузку по физиологической кривой с максимальной ЧСС, изменяющейся в широком диапазоне. Ряд авторов (В.А.Моргачев, Н.В.Петров, М.Н.Тарасенко, 1965; М.Ф.Гриненко, А.П.Рысцов, 1971 и другие) рекомендуют изменять ЧСС в границах 120-150 уд/мин, А.Г.Волков (1977) - в пределах 152-168 уд/мин. Максимальные величины ЧСС изучались отдельно от ряда других важнейших физиологических параметров, характеризующих состояние организма студентов. Анализ литературных источников показал, что поэтапное увеличение уровня различных физических нагрузок для студентов специальной медицинской группы на основе изучения характеристик функционального состояния

4.

организма не нашло отражения в опубликованных работах. Недостаточно изучены также вопросы, касающиеся комплектования учебных групп, изменения двигательного потенциала. Поэтому преподаватели физического воспитания, работающие со специальными медицинскими группами, и врачи по врачебному контролю лишены возможности эффективно управлять процессом физического воспитания. Прочную основу для такого управления могут составить данные о степени соответствия мышечной нагрузки состоянию организма занимающихся. Эти проблемы и обусловили проведение данной исследовательской работы.

Рабочая гипотеза. Рабочая гипотеза сводилась к предположению, что допустимая максимальная ЧСС, время ее достижения, количество возможных повторений в уроке, средняя пульсовая стоимость урока и ряд других физиологических параметров позволят реально управлять физической нагрузкой на уроке. На основе управления можно выявить рациональные периоды (этапы) занятий физическими упражнениями, длительность которых определит этапность в повышении уровня физических нагрузок. Мы полагали, что все это позволяет достаточно быстро ликвидировать остаточные явления после перенесенных заболеваний значительному числу занимающихся и перевести их после двухгодичных занятий из специальной в основную или подготовительную медицинскую группу.

Цель работы. Совершенствование методики физического воспитания и управление педагогическими средствами, способствующими ликвидации остаточных явлений после перенесенных заболеваний и недостатков в физическом развитии студентов специальной медицинской группы.

Задачи исследования. I. Выявить рациональную организацию систематических занятий физическими упражнениями, способствующую укреплению здоровья, развитию физических качеств и расширению компенсаторных механизмов систем дыхания и кровообращения.

2. Определить и физиологически обосновать допустимую величину физических нагрузок и режимы их применения на определенных этапах физического воспитания.

3. Разработать нормативные требования, обеспечивающие контроль за процессом совершенствования основных физиологических систем организма студентов.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследования. Новизна исследования заключается в том, что впервые на основе динамики характеристик функционального состояния организма студентов выявлены этапы физического воспитания, определены оптимальные физические нагрузки и получены физиологические кривые (кривые ЧСС) уроков на этих этапах. Апробирован повышенный, по сравнению с программой, объем физических упражнений за счет введения самостоятельных занятий в домашних условиях без перерывов на экзаменационные сессии и каникулы. По комплексу тестов, использованных в покое и при мышечных напряжениях, нами впервые разработаны прогнозируемые (модельные) характеристики состояния организма студентов специальной медицинской группы на определенные этапы занятий физическими упражнениями, которые могут служить нормативами функционального состояния в конце каждого учебного семестра.

Методы исследования. Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Анкетирование.
3. Педагогические наблюдения.
4. Педагогические эксперименты.
5. Оценка физического развития, физической подготовленности и функционального состояния систем внешнего дыхания и кровообращения.
 - а) Антропометрия: рост, вес, окружность и размах грудной клетки, спирометрия, сила правой и левой кисти, становая сила.

б) Тесты для определения физической подготовленности: сгибание и разгибание рук в упоре лежа (количество раз); из положения лежа на спине (руки за головой) перейти в положение сидя (количество раз); в положении сидя на полу (руки в стороны) удержание ног под углом не менее 90° (сек); прыжок в длину с места (см); приседание на правой ноге (количество раз); метание набивного мяча (м).

в) Спирография: частота дыхания (ЧД), глубина дыхания (ГД), минутный объем дыхания (МОД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ), резерв вентиляции (РВ), минутное поглощение кислорода (МПО_2), коэффициент использования кислорода (КИО_2).

г) Оксигеомография: оксигенация артериальной крови ($\text{Н}^2\text{О}_2$) в состоянии покоя и при мышечных напряжениях, задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) с определением фаз устойчивой оксигенации (фазы А-Б), уровня падения $\text{Н}^2\text{О}_2$ (фазы Б-В) и времени восстановления оксигенации (фазы В-Д).

д) Электрокардиография: в состоянии покоя - в I2 отведениях, при мышечных напряжениях - во втором стандартном отведении.

е) Гемодинамика: систолическое, диастолическое, среднее и пульсовое давление (методом артериальной осциллографии); систолический (СОК) и минутный объем крови (МОК), определяемые расчетным методом *Старга*.

ж) Функциональные пробы по тестам Коробкова, Рюффе и Скибиноки.

6. Математико-статистический анализ.

Исследования проводились в лабораторных условиях и непосредственно в процессе урока физического воспитания.

В лабораторных условиях в начале эксперимента, после 1 и 2 года обучения и в отдаленном периоде спирография, оксигеомография, электрокардиография, гемодинамика и функциональные пробы изучались в состоянии относительного покоя, после дозированной физической нагрузки и в конце третьей минуты восстановительного периода.

На уроке изучались биоэлектрическая активность миокарда методом электрокардиографии и оксигенация артериальной крови. Электрокардиограмма регистрировалась в начале урока, после выполнения определенного объема физических упражнений, перед очередной серией упражнений, в конце занятий и через 5 мин после их окончания. Для удобства записи электрокардиограмм студент занимался с наложенными электродами, в гнезда которых в определенное время, в течение 2-3 сек, особым способом подключался электрокардиограф. Запись оксигеграмм осуществлялась при помощи удлиненного шнура (до 30 м) ушного фотодатчика. Оксигеграфическая кривая регистрировалась непрерывно.

Учитывая данные предварительных исследований, при проведении педагогических экспериментов в качестве физиологических критериев выбраны показатели предсердножелудочковой (P-Q) и внутрижелудочковой (QRS') проводимости, реполяризации желудочков (T) и оксигенации артериальной крови (HbO_2), физиологической кривой урока и его средней пульсовой стоимости (среднее значение ЧСС за урок).

Экспериментальный урок проводился в начале каждого нового этапа занятий, контрольный - через 3 занятия. Физическая нагрузка контрольного урока на протяжении всего этапа оставалась постоянной.

К обследованию в педагогическом эксперименте было привлечено 167 студентов первого курса специальной (о отклонениях функций организма, вызванными различными заболеваниями органов кровообращения) и основной медицинских групп в возрасте 17-19 лет, распределенных нами по полу, состоянию организма и его функциональным возможностям на II учебных групп. Специальных медицинских групп было 7 (113 чел.), из них 5 экспериментальных (3 женские группы - 53 чел., и 2 мужские - 31 чел.), 2 контрольные (1 женская - 15 чел., и 1 мужская - 14 чел.). Основных медицинских групп - 4 в количестве 54 чел., 2 женские - 25 чел. и 2 мужские - 29 чел.

Студенты укомплектованных нами групп находились под наблюдением с сентября 1969 г. по июль 1972 г. Отделение исследования проводилось

в 1974-1975 гг. Предварительные - с привлечением аналогичного контингента студентов проводились с 1964 по 1968 гг. Студенты экспериментальной группы занимались физическими упражнениями по разработанной нами методике, контрольной группы - по общепринятой, соответствующей программе по физическому воспитанию студентов высшей школы.

Характеристика обследуемых студентов

У студентов специальных медицинских групп было выявлено отставание в физическом развитии от студентов основной медицинской группы и сниженные функциональные возможности систем кровообращения и дыхания. В 73% случаях дозированной физической нагрузка вызывала значительное увеличение ЧСС, статистически достоверное повышение систолического давления, по сравнению с давлением у студентов основной медицинской группы и замедленное восстановление исходных функций организма.

Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания выявило в исходном фоне более низкие показатели ЖЕЛ, МВЛ и KIO_2 , по сравнению с этими же данными в основной медицинской группе и в процентах к должным. Весьма короткой была длительность фазы устойчивой оксигенации (фаза А-Б), свидетельствующая о низкой степени окислительных процессов в состоянии покоя. В состоянии покоя отмечена высокая ЧСС и низкое среднединамическое и пульсовое давление.

Эти данные, на фоне отмеченных отклонений в состоянии здоровья и физическом развитии, свидетельствуют о выраженном снижении функционального состояния организма.

Средства физического воспитания

Средства физического воспитания использовались в академических и самостоятельных занятиях. Академические занятия проводились по расписанию кафедры два раза в неделю по 90 мин; самостоятельные в период учебного года - четыре раза в неделю по 60 мин, в период

экзаменационных сессий и каникул - шесть раз в неделю по 60 мин. Недельная нагрузка во время учебного года составляла 7 часов, а в период экзаменационных сессий и каникул - 6 часов, что и определило в экспериментальных группах объем нагрузки в двухгодичном педагогическом эксперименте в количестве 602 часов практических занятий (410 часов самостоятельных и 192 часа академических) против 192 часов в контрольных.

На первый этап физического воспитания (6 недель) планировалось 39 ч практических занятий (академических - 15, самостоятельных - 24). На второй этап (19 недель) - 125 ч (39 и 86), на третий этап (31 неделя) - 202 ч (52 и 150), на четвертый этап (35 недель) - 236 ч (86 и 150).

Все виды физических упражнений были условно объединены в четыре группы: общеразвивающие, для развития выносливости, ловкости и на расслабление мышц. Объем нагрузки по видам физических упражнений распределялся в экспериментальных группах следующим образом: общеразвивающие упражнения занимали 50% общего объема; упражнения для развития выносливости - 25%, ловкости - 10%, упражнения на расслабление мышц - 15%. Указанное соотношение между объемами групп упражнений по этапам физического воспитания оставалось примерно постоянным.

Доля общеразвивающих упражнений и упражнений для развития выносливости в экспериментальных группах, по сравнению с контрольными, была выше на 30%. При этом подготовительная часть в экспериментальных группах занимала 50% урока, в контрольных - 30%, основная часть - соответственно 35% и 55% урока. По этапам физического воспитания соотношение частей урока изменялось незначительно (2-6%).

В группу общеразвивающих упражнений вошли упражнения, выполняемые с предметами и без предметов (в течение двухлетнего периода - 282 ч) и на гимнастической стенке (20 ч). Выносливость развива-

лась бегом в чередовании с ходьбой (110 ч), лыжной подготовкой (38 ч) и плаванием (20 ч); элементы ловкости развивались бадминтоном (42 ч), баскетболом (4 ч), подвижными играми типа эстафет (6 ч) и попаданием в цель теннисным мячом (15 ч). Расслабление мышц достигалось играми малой подвижности, медленной ходьбой и дыхательными упражнениями (57 ч).

С расширением адаптационных возможностей и улучшением координации вегетативных функций организма студентов предполагалось использовать упражнения повышенной трудности. На начальном этапе физвоспитания использовались наиболее доступные упражнения, исключая силовые упражнения с длительным натуживанием и задержкой дыхания. Преимущество отдавалось общеразвивающим упражнениям и подвижным играм, выполняемым в невысоком темпе и бегу в сочетании с ходьбой, где объем ходьбы был в 2 раза больше. Недельная физическая нагрузка сохранялась постоянной, тем самым были созданы благоприятные условия для освоения навыков и умений. В подготовительной части использовались общеразвивающие упражнения без предметов; в основной - бег с чередованием с ходьбой, элементы игры в баскетбол, подвижные игры типа эстафет; заключительной - упражнения в расслаблении.

На втором этапе, начиная с 3 недели были добавлены в подготовительную часть урока более сложные упражнения: на гимнастической стенке и упражнения с гантелями (2 кг для мужчин и 1 кг для женщин). При этом объем работы упражнений без предметов был уменьшен. В основной части урока ходьба с бегом была заменена игровыми упражнениями

На третьем этапе в течение первых двух недель в подготовительной части урока дополнительно к указанным выше упражнениям применялись упражнения со сложной координацией движений и упражнения с набивными мячами (3 кг для мужчин и 2 кг для женщин), при этом упражнения на гимнастической стенке были исключены. В основную часть урока был включен бег с чередованием с ходьбой с преобладанием объема в

II.

беge. Начиная с 3 недели в подготовительную часть введены упражнения на гимнастической стенке, а в основную часть - плавание. С 12 недели был увеличен вес набивных мячей до 4 кг для мужчин и 3 кг для женщин, увеличен объем упражнений со сложной координацией и были введены упражнения с гимнастической палкой. Основную часть составили спортивные игры (баскетбол и бадминтон) и бег по пересеченной местности.

На четвертом этапе, начиная с 12 недели, в основной части урока использовалась лишняя подготовка, с 21 недели - плавание, с 29 недели - бег с чередованием с ходьбой по пересеченной местности.

На самостоятельных занятиях применялись те виды физических упражнений (за исключением плавания и упражнений на гимнастической стенке), что и на академических с включением дополнительно упражнений со скакалкой.

Физиологическое обоснование выбора длительности этапов физического воспитания путем управления физической нагрузкой на уроке

Расширение адаптационных возможностей организма в процессе физического воспитания достигалось вместе с повышением трудности упражнений интенсификацией занятий: последовательным повышением моторной плотности урока и сокращением времени достижения максимальной величины ЧСС. Таким путем осуществлялось управление интенсивностью физических нагрузок на уроке.

Интенсификация занятий заключалась в уменьшении количества интервалов отдыха в уроке и повышении темпа выполнения упражнений.

Интервалы отдыха между упражнениями, отражающие моторную плотность урока, определялись по степени оксигенации артериальной крови. Насыщение артериальной крови кислородом учитывалось в конце серии движений и перед началом следующего упражнения. Регулятором интервалов отдыха служил такой уровень снижения оксигенации арте-

риальной крови, который обеспечивал возвращение или приближение к исходному не более чем через I - 1,5 мин отдыха.

Для оценки влияния объема и интенсивности физических нагрузок были выбраны физиологические кривые уроков, определенные в процессе предварительных исследований. На первом этапе занятий максимальная ЧСС составляла 132 уд/мин (100%), время ее достижения - 65 мин (середина основной части урока); достижение ЧСС ниже максимальной на 10% на 55-й минуте занятий (конец подготовительной части урока) и на 75 минуте (конец основной части урока). Средняя пульсовая стоимость урока составила 112 ± 4 уд/мин. Оксигенация артериальной крови (HbO_2) снизилась в среднем за урок на $14,5 \pm 2,4\%$. При максимальной ЧСС (по отношению к исходным уровням) HbO_2 снизилась на $17 \pm 1,2\%$, амплитуда зубца T уменьшилась на 30%. В зависимости от функциональных проявлений организма моторная плотность урока на данном этапе колебалась в пределах 25-35% и в определенной степени сочеталась с уровнем оксигенации артериальной крови.

Одним из условий завершения этапа физического воспитания нами принято существенное расширение адаптационных возможностей организма испытуемых. Это проявлялось в существенной экономизации функций организма, то есть тогда, когда на вершине физиологической кривой контрольного урока наблюдалось уменьшение максимальной ЧСС по сравнению с исходной на 20-24 уд/мин, а средней пульсовой стоимости урока - на 12-16 уд/мин. Индекс теста Риффье уменьшился на 2,9 единиц. ЧСС после минуты восстановления по этому тесту улучшалась, по сравнению с частотой пульса в состоянии покоя, на 5%. Насыщение артериальной крови кислородом в среднем за урок и при максимальной ЧСС в конце этапа занятий снижалось незначительно по сравнению с началом этапа.

Таким образом, постоянное наблюдение за состоянием организма занимающихся позволило выделить из двухгодичного периода физического

воспитания первый этап длительностью 6 недель (сентябрь-октябрь первого года обучения).

На втором этапе, в связи с улучшением функционального состояния организма, физиологическая кривая урока усложнилась: была увеличена интенсивность физических нагрузок и предъявлены более высокие требования к организму студентов. Максимальная ЧСС (132 уд/мин) планировалась через 55 мин (конец подготовительной части урока) через 75 мин (конец основной части), ЧСС ниже максимальной на 10% - через 65 мин (середина основной части). Моторная плотность занятий колебалась в границах 35-45%. Средняя пульсовая стоимость урока составила 116 ± 4 уд/мин. Оксигенация артериальной крови снизилась в среднем за урок на $11 \pm 1\%$. При максимальной ЧСС (по отношению к исходным уровням) HbO_2 снизилась на $12 \pm 1,2\%$, амплитуда зубца Т уменьшилась на 20%.

Физиологические показатели, по которым была выбрана длительность первого этапа, уменьшилась на аналогичный уровень на втором этапе занятий через 19 недель. Таким образом, была выбрана длительность второго этапа физического воспитания (октябрь - февраль первого года обучения).

На третий этап занятий были снова повышены требования к организму занимающихся за счет дальнейшей интенсификации физических нагрузок. Достижение максимальной ЧСС (132 уд/мин) планировалось через 45 мин (конец подготовительной части урока), через 65 мин (середина основной части) и через 80 мин (конец основной части). Моторная плотность занятий колебалась в пределах 55-65%. Средняя пульсовая стоимость урока на третьем этапе эксперимента равнялась 122 ± 4 уд/мин. Оксигенация артериальной крови снизилась в среднем за урок на $9 \pm 0,8\%$. При максимальной ЧСС (по отношению к исходным уровням) HbO_2 снизилась на $10 \pm 0,9\%$, амплитуда зубца Т статистически достоверно не изменилась. Длительность третьего этапа физи-

ческого воспитания составила 31 неделю (март-сентябрь первого года обучения).

На четвертом этапе занятий физиологическая кривая была усложнена не только путем увеличения числа максимумов ЧСС, но и за счет повышения максимальной величины ЧСС до 140 уд/мин. Достижение ее планировалось через 40 мин (в конце подготовительной части урока), через 60 мин (середина основной части) и через 80 мин (конец основной части). Моторная плотность занятий выросла до 70% ($65 \pm 5\%$). Средняя пульсовая стоимость урока составила 128 ± 4 уд/мин. Оксигенация артериальной крови снизилась в среднем за урок на $7 \pm 0,4\%$. При максимальной ЧСС (по отношению к исходным уровням) HbO_2 снизилась на $8 \pm 0,7\%$, амплитуда зубца Т статистически не изменилась. Длительность четвертого этапа составила 35 недель (сентябрь-май второго года обучения).

На всех атапах физического воспитания максимальная ЧСС урока доводилась до уровня, при котором величины, характеризующие предсердножелудочковую и внутрижелудочковую проводимости после физической нагрузки статистически достоверно не изменялись.

Уровень физической нагрузки в самостоятельных занятиях также регулировался по физиологической кривой. Для этого использовалась часть физиологической кривой академического урока (до 55 мин занятий на каждом этапе физического воспитания) по личному экземпляру фотоотпечатка.

Студенты обобщенной экспериментальной специальной медицинской группы к концу второго года обучения (конец эксперимента) по основным характеристикам состояния приблизились к студентам основной медицинской группы. Эти характеристики были достоверно выше, чем у студентов обобщенной контрольной специальной медицинской группы (см. табл.). Студенты экспериментальной группы достигли должных величин ΔML в 97,6% случаев. У студентов контрольной группы этот по-каз-

затель зафиксирован в 52,7% случаев ниже нормы. Коэффициент использования кислорода (KIO_2) существенно увеличился только у студентов экспериментальной группы, у студентов контрольной группы он остался сниженным в 38% случаев. Время устойчивой оксигенации отмечено достоверно выше ($P < 0,001$) также у студентов экспериментальной группы. Частота дыхания достоверно снизилась ($P < 0,001$) только в экспериментальной группе. У них отмечено существенное снижение систолического показателя и значительное урежение ритма сердечных сокращений (см. табл).

Обсуждение результатов исследования

В нашем исследовании, по сравнению с действующей программой, объем общей физической нагрузки был увеличен на 410 часов за счет самостоятельных занятий в домашних условиях без перерывов на экзаменационные сессии и каникулы, что обеспечило непрерывность занятий в двухгодичном эксперименте и позволило приобщить студентов к систематическим занятиям, решить вопросы расширения адаптационных механизмов, укрепления здоровья, значительного повышения функциональных возможностей. Проведение самостоятельных занятий контролировалось, как в период учебного года, так и после экзаменационных сессий и каникул по тестам, определяющим функциональное состояние организма.

Содержание программы физического воспитания в приведенном нами эксперименте отличалось от действующей программы тем, что были использованы физические упражнения, решающие задачи расширения двигательного потенциала и функциональных возможностей. Тогда как в действующей программе значительное время отводится на теорию и изучение техники различных видов легкой атлетики.

Средства физического воспитания периодически менялись по этапам с целью выработки всесторонних навыков и умений и расширения двигательной координации.

Таблица

Изменение основных показателей исследования у студентов
специальной медицинской группы (x ± m)

Исследуемые показатели	Порядок исследования	Мужчины		Женщины		Р	
		экспериментальная группа	контрольная группа	экспериментальная группа	контрольная группа		
		3	4	5	6	7	8
Вес, кг	1	68,1 ± 0,6	70,4 ± 2,3	> 0,10	62,8 ± 1,5	63,3 ± 1,9	> 0,10
	2	69,4 ± 0,9	71,7 ± 2,8	> 0,10	62,8 ± 1,3	63,4 ± 1,8	> 0,10
Объемность грудной клетки, см	1	87,2 ± 0,4	87,9 ± 1,3	> 0,20	83,8 ± 0,9	84,2 ± 0,9	> 0,20
	2	89,8 ± 0,5	88,4 ± 1,2	> 0,20	86,3 ± 0,8	85,1 ± 0,8	> 0,20
Размах грудной клетки, см	1	6,7 ± 0,2	6,1 ± 0,2	> 0,10	7,1 ± 0,1	6,7 ± 0,1	> 0,10
	2	8,9 ± 0,1	7,2 ± 0,3	< 0,001	9,0 ± 0,2	7,9 ± 0,2	< 0,001
Стенозная сила, кг	1	86,9 ± 1,5	80,4 ± 4,6	> 0,10	53,4 ± 2,0	54,8 ± 2,0	> 0,10
	2	120,3 ± 2,3	89,6 ± 3,1	< 0,001	78,2 ± 2,0	61,7 ± 2,1	< 0,001
ЛДЛ, мл	1	3375 ± 82	3411 ± 75	> 0,20	2626 ± 72	2817 ± 113	< 0,01
	2	4422 ± 73	3687 ± 95	< 0,001	3317 ± 76	3122 ± 83	< 0,01
М В Л, л	1	84,8 ± 1,2	83,3 ± 5,9	> 0,10	52,4 ± 2,4	56,6 ± 4,1	> 0,10
	2	104,7 ± 2,1	90,4 ± 5,2	< 0,01	76,6 ± 1,8	67,3 ± 3,0	< 0,001
Частота сердечных сокращений, уд/мин	1	86,0 ± 2,3	88,7 ± 1,8	> 0,10	91,9 ± 2,3	84,4 ± 1,1	> 0,10
	2	68,7 ± 1,2	79,8 ± 1,5	< 0,001	72,8 ± 1,7	76,8 ± 1,3	< 0,001

8888

Продолжение таблицы

	1	2	3	4	5	6	7	8
Систолический показатель, в %	1	45,8 ± 0,4	47,7 ± 0,6	> 0,10	48,6 ± 0,7	47,8 ± 0,7	>	0,20
	2	37,4 ± 0,6	45,3 ± 1,1	< 0,001	40,8 ± 1,1	43,6 ± 0,9	<	0,01
КГО ₂ , мл	1	31,4 ± 1,6	31,5 ± 2,3	> 0,10	27,3 ± 1,2	26,6 ± 1,4	>	0,10
	2	40,1 ± 1,3	31,5 ± 2,1	< 0,001	39,7 ± 1,4	31,3 ± 1,1	<	0,001
Длительность задержки дыхания на вдо-хе, сек	1	28,9 ± 1,1	27,8 ± 1,7	> 0,20	22,0 ± 0,9	21,3 ± 1,0	>	0,10
	2	51,4 ± 0,8	36,4 ± 1,8	< 0,001	41,2 ± 1,4	33,3 ± 1,8	<	0,01
Время устойчивости оксигенации, фаза А-Б, сек	1	19,4 ± 0,7	18,8 ± 1,0	> 0,20	14,4 ± 0,2	15,7 ± 1,0	>	0,10
	2	38,9 - 1,6	27,3 - 0,9	< 0,001	33,0 - 0,8	24,3 - 1,5	<	0,001
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, к-во раз	1	10,0 ± 0,7	10,2 ± 0,8	> 0,10	-	-	-	-
	2	25,7 ± 0,9	21,2 ± 1,1	< 0,01	-	-	-	-
С положения лежа на спине (руки за головой) перейти в положение сидя, к-во раз	1	-	-	-	7,9 ± 0,5	9,8 ± 0,8	>	0,10
	2	-	-	-	23,8 ± 1,3	19,7 ± 1,2	<	0,001
В положении сидя на полу руки в стороны - удержание ног под углом 50°, к-во сек	1	17,8 ± 0,9	16,7 ± 2,1	> 0,10	20,8 ± 0,9	10,6 ± 1,2	>	0,20
	2	66,7 ± 1,1	32,6 ± 4,1	< 0,001	63,3 ± 2,3	47,9 ± 2,1	<	0,001
Пржок в длину с места, см	1	177,8 ± 2,4	178,1 ± 3,1	> 0,10	152,2 ± 3,2	157,7 ± 3,1	>	0,10
	2	224,9 ± 3,1	204,6 ± 4,6	< 0,01	174,1 ± 4,7	168,4 ± 4,1	<	0,01

Примечание:

1 - исходные данные,
2 - данные после 2-х лет занятий

Для лиц с отклонением функций организма, вызванными различными заболеваниями органов кровообращения адекватной принято считать нагрузку, при которой снижение или увеличение вольтажа зубца Т не превышает 25-30% (Л.Н.Бутченко, 1963; Н.М.Амосов, Я.А.Бендет, 1975), не наблюдается опущения сегмента $S' - T$ (Л.И.Фагельсон, 1957; Л.А.Бутченко, 1963), время предсердножелудочковой ($P - Q$) и внутривентрикулярной (QRS) проводимости достоверно не изменяется (И.А.Крячко, 1969), насыщение артериальной крови кислородом при максимальной ЧСС снижается в среднем не более чем на 15% (В.И.Войткевич, 1955).

Изменение данных характеристик состояния и обусловило выбор соответствующих физиологических кривых для различных этапов физического воспитания.

Управление физической нагрузкой на занятиях показало, что на каждом новом этапе физического воспитания с повышением нагрузок расширение адаптационных возможностей вначале осуществлялось медленно, затем к концу этапа происходило резкое улучшение адаптационных механизмов со стабилизацией.

По завершению этапа физического воспитания происходило очередное повышение уровня физических нагрузок. На фоне более высоких физических нагрузок удлинялись сроки, в течение которых происходила одинаковая степень приспособляемости организма к нагрузкам.

Реализация средств физического воспитания в указанном выше объеме способствовала соответствующим изменениям в функциональном состоянии и физической подготовленности испытуемых.

В экспериментальных группах за два года показатели спирографии и оксигемографии улучшились от 25 до 40%, в контрольных - от 10 до 15%, показатели ЭКГ и функциональных проб соответственно на 20-30% и 5-10%; показатели физической подготовленности в экспериментальных группах в зависимости от вида тестируемого упражнения увеличились от 10 до 60%, в контрольных группах - от 5 до 20%.

С целью сравнения измерений, полученных в нашем эксперименте и других исследованиях, мы рассчитали количественные характеристики, отражающие изменение состояния в течение одного года обучения. Так, показатели силы кисти, ЖЕЛ и окружности груди увеличились в 2,7-8 раза больше, чем указано в работе Н.Т. Захаровой (1976), в 1,6-2,4 раза больше, чем в работе А.Ф.Маковецкого (1958), в 1,3-1,7 раза больше, чем в работе Н.И.Бинчук (1967). Показатели в приседании на правой ноге, количество огибаний рук в упоре лежа, дальность полета набивного мяча увеличились в 1,9-6,9 раза больше, чем указало в работе Н.Т.Захаровой (1976).

В результате применения разработанной нами методики 45 из 84 студентов экспериментальной группы переведены в основную группу и 31 - подготовительную, что составляет в сумме 91,6%, в то время как в контрольной группе перевод был возможен только в подготовительную группу и составил 48,3%. По данным А.М.Маковецкого (1958) перевод из специальной медицинской группы в основную и подготовительную может составить 25%, по данным Е.Б.Гуревич (1972) - 63 - 72%, В.Н.Мухина (1974) - 15%.

В ы в о д ы

1. Увеличение количества занятий физическими упражнениями за счет введения самостоятельных занятий, повышение объема физической нагрузки в течение двух лет на 410 часов, доведение общеразвивающих упражнений во всем планируемом объеме до 50%, упражнения для развития выносливости - до 25% и для развития ловкости - до 10%, удлинение подготовительной части урока в среднем до 50% дало возможность ликвидировать у студентов экспериментальных групп остаточные явления после перенесенных заболеваний и недостатки физического развития.

2. Рациональной организацией занятий физическими упражнениями в недельном цикле следует считать: в период учебных семестров -

двухразовые академические занятия по 90 мин и четырехразовые самостоятельные по 60 мин, в период экзаменационных сессий и каникул - шестиразовые самостоятельные занятия по 60 мин.

3. Допустимые величины физических нагрузок и режимы их применения определены в процессе управления физическим воспитанием по ряду физиологических характеристик:

а) выделены четыре этапа физического воспитания. Критерием завершения каждого этапа служил определенный уровень экономизации функции сердечно-сосудистой системы на нагрузку контрольного урока. Максимальная ЧСС на уроке уменьшилась в конце этапа, по сравнению с его началом, на 20-24 уд/мин, средняя пульсовая стоимость урока - на 12-16 уд/мин. Первый этап оказался равным 6 неделям (академических занятий - 15 часов, самостоятельных - 24 часа); второй - 19 неделям (академических занятий - 39 часов, самостоятельных - 86 часов); третий - 31 неделе (академических занятий 52 часа, самостоятельных - 150 часов); четвертый - 35 неделям - (академических занятий - 86 часов, самостоятельных - 150 часов);

б) существенное расширение адаптационных возможностей организма на каждом этапе физического воспитания достигалось в основном интенсификацией занятий; повышением моторной плотности урока и сокращением времени достижения максимальной величины ЧСС. Моторная плотность урока на первом этапе была равна $30 \pm 5\%$, на втором - $40 \pm 5\%$; на третьем - $60 \pm 5\%$, на четвертом - $65 \pm 5\%$. В результате интенсификации занятий от этапа к этапу возрастала средняя пульсовая стоимость урока: на первом этапе она была равна 112 уд/мин, на втором - 116 уд/мин, на третьем - 122 уд/мин, на четвертом - 128 уд/мин.

4. Разработанные нами нормативные требования могут быть использованы для контроля за процессом совершенствования состояния организма студентов. Они дают возможность:

а) добиться оптимального темпа совершенствования функций организма;

б) обеспечить самостоятельный контроль студентов за функциональными сдвигами основных систем организма.

5. После двухлетнего эксперимента у студентов специальных медицинских групп установлены положительные функциональные и морфологические изменения организма;

а) компенсаторная перестройка функции дыхания (урегулирование частоты и увеличение глубины), способствующая нормализации окислительно-восстановительных процессов с одновременным увеличением жизненной емкости легких, коэффициента использования кислорода, максимальной легочной вентиляции и резерва вентиляции;

б) экономизация функций сердечно-сосудистой системы в результате урегулирования частоты сердечных сокращений с одновременным увеличением ударного объема крови, среднесистолического и пульсового давления, нормализацией типов реакции на физические нагрузки и электрокардиографических показателей. Все это свидетельствует об улучшении координации вегетативных функций организма студентов;

в) на фоне общего улучшения здоровья отмечались хорошее самочувствие и высокий уровень работоспособности, развитие компенсаторных механизмов дыхания и кровообращения, предупреждающих прогрессирование патологических процессов.

6. Из общего числа студентов, занимавшихся в экспериментальных специальных медицинских группах, 91,6 % переведены врачебной комиссией в основную и подготовительные группы; из общего числа студентов, занимавшихся в контрольных группах, 48,3% переведены в подготовительную группу. Эти данные позволяют считать, что разработанная нами методика применения физических упражнений соответствует современным требованиям, предъявляемым к физическому воспитанию студентов с нарушениями органов кровообращения.

Диссертация написана на русском языке и содержит 265 страниц (в том числе 143 страницы машинописного текста), включает 38 таб-

лиц и 8 иллюстраций. Приложение к диссертации содержит 13 таблиц. В библиографии указаны 150 источников отечественной литературы и 26 зарубежной.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Зачетные требования, контрольные испытания и домашние задания для студентов вузов, имеющих нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. - В кн.: Вестник Львовского ордена Ленина политехнического института, вып.67. Физическое воспитание студентов. Львов, 1972, с.14-18.

2. Изменения некоторых показателей ЭКГ под влиянием физических нагрузок у студентов, имеющих нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. - В кн.: Вестник Львовского ордена Ленина политехнического института, вып.67. Физическое воспитание студентов. Львов, 1972, с.20-24.

3. Самостоятельные занятия студентов с отклонениями в состоянии здоровья и их роль в подготовке к сдаче нормативов комплекса "Физическое совершенство". - В кн.: Физическое совершенство (методическое пособие для студентов). Львов, 1973, с.38-50.

4. Особенности отдыха студентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями в лагере. - В кн.: Тезисы Всесоюзной научно-практической конференции "Физическая культура в оздоровительных группах". Минск, 12-16 ноября, 1973, с.102-103.

В соавторстве: Матяхов В.С.

5. Показания к активному отдыху в лагере студентов с патологией сердечно-сосудистой системы. - В кн.: Организационные формы и методы студенческого оздоровительно-спортивного лагеря. Львов, 1974, с.73-75.

6. О некоторых закономерностях физического воспитания студентов с нарушениями со стороны органов кровообращения. - В кн.: Доклады и научные сообщения. Львов, 1975, вып.5, с.177-179.

7. Рационализация методики физического воспитания студентов специальной медицинской группы. - В кн.: Доклады и научные сообщения. Львов, 1979, вып.136, с.151-153.

Материалы диссертации доложены на:

1. Областной вузовской научно-методической конференции преподавателей кафедр физвопитания. Львов, 1971, 1975 и 1977 гг.

2. Всесоюзной научно-практической конференции "Физическая культура в оздоровительных группах", Минск, 1973 г.

3. Всесоюзной научно-практической конференции "Закаливание и зимнее плавание в системе физической культуры и профессионального труда". Подольск, 1975 г.

4. Республиканской научной конференции "Актуальные вопросы врачебного контроля и лечебной физической культуры". Киев, 1978 г.

л.с.

л.с.