

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ГОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физического воспитания

**ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО
МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ
ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ**

Методическое пособие



Барнаул

Издательство Алтайского
государственного университета
2010

Составитель: *Г.С. Денисова*

Рецензент: канд. пед. наук, доцент *Н.А. Баженова*

Представлено методическое пособие по применению тестов
врачебно-педагогического контроля в физическом воспитании сту-
дентов специального медицинского отделения для определения их
функционального состояния и физической подготовленности.

План УМД 2010 г., п. 149

Введение

Обучение в высшем учебном заведении сопряжено с большим объемом учебной работы и высокой умственной напряженностью. Причем интенсивность учебного процесса в вузах имеет неуклонную тенденцию к возрастанию в связи с увеличением потока научной информации и необходимости ее усвоения студентами в сжатые сроки.

Установлено, что динамика умственной работоспособности, сохранение высокой умственной активности у студентов на протяжении всего периода обучения в вузе зависят от объема физических нагрузок в режиме дня и учебной недели. Повышение физической работоспособности при систематических занятиях по физическому воспитанию сопровождается улучшением функционального состояния ЦНС, что благоприятно отражается и на умственной работоспособности.

Эффективность занятий физической культурой и спортом во многом определяется адекватностью мышечных нагрузок индивидуальным особенностям занимающихся, в частности, состоянием здоровья, правильной ориентацией в выборе двигательных действий, направленных на улучшение функционального состояния основных физиологических систем, уровнем развития двигательных качеств, характером и особенностями профессиональной деятельности, а также склонностями, интересами, социально-экономическими условиями жизни. Преподаватель физической культуры должен постоянно помнить о том, что при неправильной организации и методике проведения занятий возможны негативные изменения в состоянии здоровья студентов, в этой связи он должен в совершенстве владеть комплексом знаний по медико-биологическим дисциплинам, в частности, в сфере врачебно-педагогического контроля студентов, занимающихся физической культурой.

1. Врачебный контроль студентов вузов

Врачебный контроль является необходимой, неотъемлемой частью общей системы физического воспитания. Врачебный контроль – это раздел медицины, без которого физическое воспитание становится слепым. Отсутствие регистрации параметров физического состояния и в зависимости от полученных результатов кор-

ректировки занятий может привести организм занимающегося в патологическое состояние.

Основная цель врачебного контроля в процессе физического воспитания студентов вузов – содействовать максимальному использованию средств физической культуры и спорта при решении задач укрепления здоровья студентов, повышения функциональных возможностей и достижения ими высоких спортивных результатов.

Врачебный контроль в вузе проводится в следующих формах:

- регулярное медицинское обследование;
- врачебно-педагогические наблюдения во время занятий и соревнований;
- медицинское обеспечение физического воспитания студентов в учебных отделениях;
- контроль за санитарно-гигиеническим состоянием мест занятий и соревнований;
- медицинское обслуживание спортивных мероприятий;
- предупреждение спортивного травматизма и заболеваемости;
- санитарно-просветительская работа и пропаганда физической культуры и спорта в вузе.

Все студенты, занимающиеся физическими упражнениями и спортом, должны проходить медицинское обследование:

- первичное обследование, которое проводится на 1 курсе перед началом занятий;
- повторное ежегодное обследование всех студентов, а студентов отделений спортивного совершенствования 3–4 раза в год;
- повторное ежегодное обследование студентов специального медицинского отделения;
- дополнительные врачебные осмотры перед соревнованиями и после перенесенных заболеваний и травм.

Важным звеном во врачебном контроле при занятиях физической культурой и спортом являются врачебно-педагогические наблюдения за студентами во время и после занятий. Врачебно-педагогические наблюдения сводятся к исследованиям, проводимым совместно врачом и преподавателем во время учебных занятий и соревнований. Цель этих наблюдений – получение разнообразной информации для управления учебно-тренировочным процессом.

С помощью врачебно-педагогических наблюдений решаются следующие задачи:

– оценка общей тренированности студентов, функционально-го состояния их организма;

– оценка соответствия применяемых средств и системы тренировок и занятий, возможностям организма и задачам физического воспитания;

– оценка соответствия условий проведения учебных и учебно-тренировочных занятий гигиеническим и физиологическим нормам;

– оценка медицинских, педагогических и психологических средств и методов восстановления;

– оценка уровня общей подготовленности и специальной тренированности занимающихся физической культурой и спортом;

– оказание помощи преподавателю (тренеру) в правильном планировании занятий в процессе физического воспитания и в спортивной тренировке.

Следует сказать, что роль преподавателя в проведении ВПН заключается в планировании исследования, определении учебной программы, контроле за ее реализацией. Роль врача заключается в регистрации физиологических параметров и наблюдении за степенью утомления занимающихся.

В ходе ВПН проводится хронометраж, позволяющий определить плотность занятий (время, затрачиваемое непосредственно на выполнение упражнений), а также для характеристики интенсивности физических нагрузок исследуется «физиологическая кривая» по пульсу (ЧСС определяется непосредственно перед началом и тотчас после основных упражнений на протяжении всего занятия).

ВПН проводятся с помощью комплексной методики, программа которой определяется поставленной задачей, характером занятий и контингентом обследуемых. При этом обязательно определение степени (стадии) утомления (табл.), вызываемого занятием по внешним признакам и по реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Результаты ВПН служат основой управления учебным процессом и функциональной подготовленностью студентов специального медицинского отделения, а также для проведения мероприятий по восстановлению или повышению работоспособности студентов. Кроме того, эти наблюдения охватывают и другие звенья: контроль за здоровьем студентов, предупреждение и выявление заболеваний и травм, предупреждение переутомления, контроль за режимом отдыха и др.

Признаки развития утомления

Признаки	Стадии утомления		
	начальная	средняя	недопустимая
Окраска кожи лица	Небольшое покраснение	Значительное покраснение	Резкое покраснение (побледнение) или появление синюшности
Потливость	Отсутствие или небольшая на лбу, груди	Большая потливость	Потливость резкая, распространяющаяся на все тело
Дыхание	Учащенное дыхание	Учащенное, иногда чередующееся с фиксированным глубоким вдохом	Резкое учащение дыхания через рот, одышка
Осанка, походка, характер движения	Осанка не изменена, походка бодрая	Осанка неуверенная, мышцы расслаблены, походка неуверенная	Осанка плохая, плечи опущены, походка некоординированная, отставание при ходьбе и беге
Внимание и интерес к занятиям, активность	Устойчивый интерес к занятиям, упражнения выполняются точно	Внимание снижено, наблюдается вялость, неточность выполнения команд, ошибки во время выполнения упр-й	Рассеянное, отсутствие интереса к занятиям, апатия, воспринимается лишь громкая команда
Мимика	Спокойная	Напряженная	Искаженная
Пульс, уд/мин	110–150	160–180	180–200 и более

2. Исследование и оценка физического развития и особенностей телосложения

На физическое развитие человека влияют наследственность, окружающая среда, социально-экономические факторы, условия труда и быта, питание, физическая активность, занятия физической культурой и спортом. Известно, что здоровье определяется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным развитием, нормальным уровнем физиологических показателей. Поэтому одним из основных направлений в работе по укреплению здоровья средствами физической культуры является врачебное на-

блюдение за влиянием занятий физической культурой на физическое состояние студентов специального медицинского отделения.

Для эффективной организации процесса физического воспитания студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальным медицинским группам, необходимо знание четырех основных сторон, характеризующих двигательную подготовленность данных студентов: физического развития, физической подготовленности, функционального состояния и адаптации организма студентов к мышечной деятельности.

С целью изучения и оценки показателей физического развития студентов применяют методы наружного осмотра (соматоскопия) и антропометрических исследований: определение роста в положении стоя и сидя, массы тела, окружности грудной клетки (при максимальном вдохе, паузе и максимальном выдохе), силы кистей, становой силы (силы мышц спины), жизненной емкости легких, толщины жировой прослойки, а также формы ног, состояния свода стопы и типа телосложения.

Определение физического развития начинают с внешнего осмотра, позволяющего оценить осанку, мускулатуру, форму грудной клетки, спины, ног, стоп, тип телосложения.

Под осанкой понимают непринужденное привычное положение тела при положении стоя и сидя, при ходьбе. Осанка зависит от формы позвоночного столба, положения головы, плечевого пояса, грудной клетки. При нормальной осанке физиологические изгибы позвоночного столба выражены хорошо и равномерно, но нередко встречаются случаи, когда изгибы чрезмерно увеличены (патологические кифоз и лордоз) или сглажены (плоская спина). Круглая спина характеризуется увеличением кривизны позвоночника от шеи до поясницы (т.е. позвоночник представляет дугу, обращенную назад), кифотическая спина – увеличением кривизны грудного отдела назад, лордическая спина – увеличением поясничного изгиба вперед. Боковые искривления позвоночного столба называются сколиозом. Сколиоз может быть в верхней, средней и нижних частях позвоночника. Он направлен выпуклостью вправо, влево или имеет S-образную форму, при которой грудная часть позвоночника отклонена влево от средней линии спины, а поясничная часть – вправо. Различают плоскую спину, круглую спину, кругловогнутую и плосковогнутую форму спины. Исследуя грудную клетку, обращают внимание на ее форму. При хорошем физическом разви-

тии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую или коническую форму, при слабом физическом развитии – плоскую. Исследуя живот, определяют его форму, она зависит от состояния мышц брюшной стенки и развития жирового слоя. При нормальной форме живота брюшная стенка выпячивается незначительно и ясно виден рельеф мускулатуры. Слабое физическое развитие – отвислый живот, хорошее физическое развитие – живот втянут.

Состояние опорно-двигательного аппарата сводится к определению формы ног, стоп, развития мускулатуры, амплитуды движений. Форму ног различают как нормальную, О-образную и Х-образную. Решающими признаками, определяющими форму ног, является соприкосновение плотно сомкнутых ног в точках на уровне колен и внутренних мыщелков. Нормальная форма ног характеризуется соприкосновением внутренних поверхностей ног в указанных двух точках, О-образная – только внутренних мыщелков, Х-образная – только колен. Различают нормальную, уплощенную и плоскую форму стопы. Развитие мускулатуры отмечают как хорошее, удовлетворительное, слабое.

Тип телосложения обозначается термином *конституция* – это совокупность всех функциональных и морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств, достаточно устойчивых и определяющих своеобразие реакции организма на воздействие внешней среды. Согласно классификации М.В. Черноруцкого, различают три конституциональных типа – гиперстенический, астенический и нормостенический тип телосложения. По классификации В.В. Бунак – грудной, мускульный и брюшной тип телосложения. Сильно развитая мускулатура туловища и конечностей характеризует атлетический тип телосложения. Выраженное преобладание продольных размеров свойственно астеническому типу телосложения, а преобладание толстотных, обхватных размеров при снижении продольных размеров тела свойственно гиперстеническому типу телосложения.

Антропометрические измерения дополняют данные наружного осмотра, позволяя точнее определить уровень физического развития. При проведении этих измерений необходимо пользоваться только специальным стандартным инструментарием, строго соблюдать официальную унифицированную методику. Измерения следует делать натощак утром или после легкого завтрака. Рост

стоя и сидя измеряют ростомером (длина ног = рост стоя – рост сидя). Вес тела определяют с точностью до 50 г. Измерение диаметров – ширины плеч, передне-заднего и поперечного диаметров грудной клетки и ширины таза проводят толстотным циркулем. ЖЕЛ – спирометром, силу мышц кисти – кистевым динамометром, силу мышц разгибателей спины – становым динамометром.

Оценка физического развития может проводиться с помощью трех методов: антропометрических стандартов, методов корреляции и методов индексов. Метод антропометрических стандартов – это средние величины признаков физического развития, полученные путем статистической обработки большого количества измерений лиц, одного пола, возраста, профессии, проживающих в одной местности. Стандарты содержат общие или групповые средние величины, характеризующие средние значения признаков для всего обследованного коллектива – групповые стандарты и средние величины признаков, соответствующие определенным ростовым группам – ростовые стандарты. Для каждого признака в таблице даны средняя арифметическая величина (M) и среднее квадратическое отклонение (g). При оценке антропометрических данных этим методом сравниваются полученные данные с соответствующими средними величинами.

Физическое развитие принято считать средним (типичным), если его показатели совпадают со средней арифметической величиной или отличаются от нее на + или – 1,0 g. При результатах оценки физического развития от $M \pm 1 g$ до $M \pm 2 g$ физическое развитие соответственно выше или ниже среднего; при $M \pm 2g$ до $M \pm 3 g$ физическое развитие высокое или низкое (в зависимости от знака плюс или минус).

В последние годы появились оценочные индексы, выведенные путем сопоставления разных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах. Поскольку такие оценки не имеют анатомио-физиологического обоснования, они применяются только при массовых обследованиях населения, для отбора в секции и пр.

Индекс Брока-Бругша (должный вес при данном росте обследуемого):

- рост – 100 при росте 155–165 см;
- рост – 105 при росте 166–175 см;
- рост – 110 при росте 175 и выше.

Увеличение массы на 10% сверх нормы – состояние, предшествующее ожирению.

Для более точной оценки массы тела применяют индекс массы тела (ИМТ):

$$\text{ИМТ} = \text{Вес (кг)} / \text{Рост (м в квадрате)}.$$

	Женщины	Мужчины
Норма	19–25,8	20–25
Ожирение 1-й степени	28–30,7	30–32
Ожирение 2-й степени	30,8–35,4	32,3–37,2
Ожирение 3-й степени	35,5–47,3	37,3–49,7

Часто для оценки массы тела учитывают не только рост, но и тип телосложения.

Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата. Он определяется путем деления ЖЕЛ (в мл) на вес тела (в кг), т.е. рассчитывается, какой объем легких приходится на 1 кг веса тела. Средняя величина показателя для мужчин – 65–70 мл/кг, для женщин – 55–60 мл/кг, для спортсменов – 75–80 мл/кг, для спортсменок – 65–70 мл/кг. Чем выше показатель, тем лучше развита дыхательная функция грудной клетки.

Разностный индекс определяется путем вычитания из роста сидя длины ног. Средний показатель для мужчин – 9–10 см, для женщин – 11–12 см. Чем меньше индекс, тем, следовательно, больше длина ног, и наоборот.

Индекс скелии по Мануври характеризует длину ног.

$$\text{ИС} = \text{длина ног} / \text{рост сидя} \times 100.$$

Величина до 84,9 см свидетельствует о коротких ногах, 85–89 см – о средних, 90 см и выше – о длинных.

Весоростовой индекс Кетле определяет, сколько граммов веса должно приходиться на сантиметр роста. Для определения этого индекса нужно вес обследуемого в граммах разделить на рост в сантиметрах.

Средний показатель – 370–400 г на 1 см роста у мужчин, 325–375 – у женщин.

Весоростовой показатель определяется делением веса в граммах на рост в сантиметрах:

Количество граммов на сантиметр роста	Показатель упитанности
больше 540	ожирение
451–540	чрезмерный вес
416–450	излишний вес

401–415	хорошая
400	наилучшая для мужчин
390	наилучшая для женщин
360–389	средняя
320–359	плохая
300–319	очень плохая
200–299	истощение

Индекс пропорциональности развития грудной клетки (индекс Эрисмана) (T – окружность грудной клетки в покое; L – длина тела):

$$T = 1/2 L;$$

$$T = 1/2 L + 5,8 \text{ см для мужчин};$$

$$T = 1/2 L + 3,3 \text{ см для женщин}.$$

Полученная разница, если она равна или выше названных цифр, указывает на хорошее развитие грудной клетки. Разница ниже или с отрицательным значением свидетельствует об узкогрудии.

Индекс Пинье, или показатель крепости телосложения, выражает разницу между ростом стоя и суммой массы тела с окружностью грудной клетки:

$$X = P - (B + O),$$

где X – индекс телосложения; P – рост (см); B – масса тела (кг); O – окружность груди в фазе выдоха (см).

Чем меньше разность, тем лучше показатель (при отсутствии ожирения). Разность меньше 10 оценивается как крепкое телосложение, от 10 до 20 – хорошее телосложение, от 21 до 25 – среднее телосложение, от 26 до 35 – слабое телосложение, более 36 – очень слабое телосложение. 10–20 – нормостеник, 20–30 – астеник (человек с длинными ногами и руками, узкими плечами, бедрами и грудной клеткой), до 9 – гиперстеник (человек с широкими плечами, укороченными руками, ногами, шеей).

Силовые индексы определяют развитие силы отдельных групп мышц относительно веса тела. Они получают от деления показателей силы на вес и выражаются в процентах. Есть определенная зависимость между массой тела и мышечной силой. Обычно чем больше мышечная масса, тем больше сила. Отмечено, что развитие мышечной силы происходит к 25–35 годам, после чего начинается ее снижение.

Установлено также, что сила мышц в течение дня колеблется и что максимальное ее проявление наблюдается при внешней температуре +20 градусов.

Силовой индекс кисти = сила кисти (кг)/вес тела (кг) x 100%;

Силовой индекс становой силы = становая сила (кг)/вес тела (кг) x 100%.

Динамометрия руки в среднем составляет 70–75% массы тела у мужчин (у спортсменов 75–81%) и 50–60% у женщин (у спортсменок – 60–70%). Средними показателями становой силы считаются у мужчин – 200–220% (у спортсменов 260–300%), у женщин – 135–150% (у спортсменок 150–200%).

Показатели становой силы спины: малая сила спины – меньше 175% своего веса, сила ниже средней – от 175 до 190%, средняя сила – от 190 до 210%, сила выше средней – от 210 до 225%, большая сила – свыше 225% своего веса.

Показатель пропорциональности физического развития = рост стоя – рост сидя/рост сидя x 100%. Величина показателя позволяет судить об относительной длине ног: меньше 87% – малая длина ног по отношению к длине туловища, 87–92% – пропорциональное физическое развитие, больше 92% – относительно большая длина ног.

3. Исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы играет важную роль в адаптации организма студентов специального медицинского отделения к физическим нагрузкам. Деятельность этой физиологической системы теснейшим образом связана со всеми функциональными звеньями организма, во многом определяет его жизнедеятельность и механизмы приспособления, в значительной мере позволяет судить о функциональном состоянии организма в целом.

При оценке функционального состояния ССС большое значение имеют функциональные пробы с дозированными физическими нагрузками (в виде приседаний, бега, восхождений на ступеньки – степ-тест и др.), поскольку они позволяют получить объективные данные об адапционных возможностях ССС, выявить скрытые нарушения ее деятельности. Функциональные пробы подразделяются на одно-, двух- и трехмоментные (комбинированные), а также специфические и неспецифические. Все функциональные пробы дозируются как темпом, так и продолжительностью выпол-

нения. Например, в функциональной диагностике одной из наиболее распространенных неспецифических функциональных проб является проба Мартинэ-Кушелевского, рассчитанная на физкультурников и начинающих спортсменов. Эта проба заключается в выполнении 20 приседаний в течение 30 сек после предварительного 2–3 мин отдыха в покое с регистрацией показателей ЧСС и АД до и после нагрузки.

По характеру изменений ЧСС и АД выделяют пять типов реакции ССС на физическую нагрузку: нормотоническую, гипотоническую (астеническую), гипертоническую, дистоническую и ступенчатую. Нормотонический тип реакции ССС характеризуется умеренным учащением пульса и увеличением пульсового давления за счет повышения систолического и умеренного снижения диастолического давления. Такой тип реакции считается физиологическим и свидетельствует о том, что увеличение минутного объема крови в ответ на нагрузку осуществляется как за счет пульса, так и за счет увеличения ударного объема сердца. При этом подъем систолического АД отражает усиление систолы левого желудочка, а снижение диастолического – уменьшение тонуса артериол, обеспечивающее доступ крови на периферию. Восстановительный период при такой реакции ССС – 3–5 мин. Данный тип реакции типичен для тренированных спортсменов.

Гипотонический (астенический) тип реакции характеризуется значительным учащением пульса (тахикардией) и в меньшей степени увеличением ударного объема сердца, небольшим подъемом систолического и неизменным (или даже небольшим подъемом) диастолическим давлением. Пульсовое давление понижается и означает, что усиление кровообращения при нагрузке достигается больше за счет усиления ЧСС, а не увеличением ударного объема крови, что нерационально для сердца. Период восстановления реакции ССС затягивается.

В основе такого типа реакции лежит слабость сердечной мышцы, вызванная различными причинами и характерная для нетренированных лиц. У спортсменов гипотонический тип реакции встречается при перетренированности, после физического перенапряжения и в период выздоровления после заболеваний.

Гипертонический тип реакции на физическую нагрузку характеризуется резким повышением систолического АД до 180–190 мм рт. ст. с одновременным подъемом диастолического

АД до 90 мм рт. ст. и выше и значительным учащением пульса. В основе гипертонической реакции лежит повышение периферического сопротивления артериол, т.е. в ответ на нагрузку возникает спазм артериол вместо их расширения. Неадекватно возрастает работа сердечной мышцы. Период восстановления затягивается. Этот тип реакции ССС оценивается как неудовлетворительный и встречается у спортсменов при выраженном переутомлении и перенапряжении, а также у больных гипертонической болезнью.

Дистонический тип реакции характеризуется тем, что после нагрузки диастолическое давление снижается до 0 мм рт.ст. – «феномен бесконечного тона». Отмечается повышение систолического АД в диапазоне нормотонических изменений и значительное учащение ЧСС. Расчет показателя качества реакции» нецелесообразен, поскольку «бесконечный тон не позволяет достоверно определить пульсовое давление. Время восстановления увеличено. Данный тип реакции наблюдается у лиц, перенесших заболевания, а также при переутомлении и перетренированности. «Бесконечный тон», характеризующий дистоническую реакцию диастолического давления на физическую нагрузку, как правило, обнаруживают у студентов, перенесших инфекционные заболевания, имеющих отклонения со стороны нервной системы, у лиц с повышенным артериальным давлением, вызванным перенапряжением.

Ступенчатый тип реакции характеризуется ступенчатым подъемом систолического АД на 2-й и 3-й минутах восстановительного периода, когда систолическое давление выше, чем на 1-й минуте. Такая реакция ССС отражает функциональную неполноценность регуляторной системы кровообращения, поэтому ее оценивают как неблагоприятную. Период восстановления ЧСС и АД затягивается. Встречается у спортсменов при переутомлении и перетренированности, у студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и после инфекционных заболеваний, у лиц старших возрастных групп данный тип реакции появляется при заболеваниях сердца.

Бесспорно, важную, объективную информацию о функциональном состоянии ССС у спортсменов и лиц, занимающихся физической культурой, дают инструментальные методы исследования: электрокардиография, кардиоинтервалография, реография и др.

Важным звеном во врачебном контроле при занятиях физической культурой и спортом является исследование физической

работоспособности занимающихся, где аппарат кровообращения занимает особое место, поскольку играет в ней роль лимитирующего фактора транспорта кислорода. Кроме того, ССС служит тонким индикатором цены адаптации организма к различным факторам внешней среды и физическим нагрузкам.

Физическая работоспособность – одна из важнейших составляющих не только спортивного успеха, но и производственной, а также учебной деятельности. Это качество, необходимое в повседневной жизни, косвенно отражает состояние физического развития и здоровья человека, его пригодность к занятиям физической культурой и спортом.

Среди способов определения физической работоспособности наибольшее распространение получили те способы, которые базируются на определении ЧСС при нагрузочном тестировании. В этой связи существуют два способа ее определения.

Первый способ основан на измерении ЧСС при выполнении тестирующей нагрузки, определенной мощности, при этом, чем выше сердечный ритм при физической нагрузке такой мощности, тем ниже физическая работоспособность занимающихся и наоборот. Следовательно, оценивая физическую работоспособность в первом случае, следует говорить о ее высокой физиологической «стоимости» или «цене». Этот способ является наиболее приемлемым при определении физической работоспособности студентов специального медицинского отделения.

Второй способ определения физической работоспособности связан с определением той мощности механической работы, которая необходима для повышения ЧСС до определенного уровня. Такой подход наиболее перспективен, однако в техническом отношении он более сложен.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы необходимо использовать функциональные пробы, которые обязательно должны быть стандартными и строго дозированными, а также доступными и простыми в проведении и подсчете результатов проб не только для преподавателей, но, самое важное, для самих студентов. Очень важным при проведении функциональных проб с физической нагрузкой является качество выполнения пробы и дозирование темпа движений.

В учебном процессе по физическому воспитанию широко применяются функциональные пробы.

1. Функциональная проба с 10 приседаниями.

Позволяет выявить степень адаптации сердечно-сосудистой системы и всего организма к условиям физических нагрузок. Для студентов специальных медицинских групп в качестве дозированной нагрузки применяют 10 приседаний, выполняемых за 15 сек.

Методика проведения пробы: в состоянии покоя, т.е. до выполнения всякой, даже незначительной нагрузки, у студентов подсчитывается пульс за 10 сек, затем студенты выполняют 10 приседаний за 15 сек. Во время приседаний необходимо следить за тем, чтобы во время приседаний пятки не отрывались от пола, глубоко приседая, студенты выбрасывали руки вперед, а выпрямляясь, сгибали руки в локтевых суставах и сжимали пальцы в кулаки. После 10-го приседания вновь измеряют пульс за 10 сек. Оценку одномоментной функциональной пробы производят по реакции пульса. Определяют степень учащения пульса в процентах по формуле:

пульс до нагрузки (P1) – 100%, после нагрузки (P2) – X.

$X = P2 \times 100$ и разделить на P1.

Например: пульс до приседаний у студента был 10 ударов за 10 сек, а после приседаний стал 20, тогда процент учащения пульса считаем по формуле: $X = 20 \times 100$ и затем делим на 10 и получаем 200%, таким образом, учащение пульса в сравнении с исходным уровнем (100%) составило 100%.

Оценка функциональной пробы с 10-ю приседаниями

Оценка	5	4	3	2	1
М, Ж	< 20%	21–40%	41–59%	60–75%	> 76%

2. Функциональная проба с 20 глубокими приседаниями за 30 сек.

При использовании пробы с 20 приседаниями необходимо следить за тем, чтобы она была проведена точно в течение 30 сек и приседания были достаточно глубокими. При каждом приседании студент вытягивает руки вперед, при вставании – опускает. Для оценки степени учащения пульса при проведении функциональной пробы используется метод сопоставления данных цифр частоты пульса в покое и частоты пульса после нагрузки, т.е. определяется процент учащения пульса.

Частоту пульса в покое принимают за 100%, разницу в частоте пульса до и после нагрузки – х.

Методика проведения пробы: студент отдыхает сидя 3 минуты. Затем подсчитывает ЧСС за 15 сек с перерасчетом на 1 минуту (исходная частота). Далее выполняет 20 глубоких приседаний за 30 сек, поднимая руки вперед при каждом приседании, разводя колени в стороны, сохраняя туловище в вертикальном положении. Сразу после приседаний студент садится, и у него подсчитывается количество ЧСС в течение 15 сек с перерасчетом на 1 минуту. Увеличение ЧСС после приседаний определяется по сравнению с исходной в процентах. Например, исходная ЧСС – 60 уд/мин, после 20 приседаний – 81 уд/мин, поэтому $(81 - 60) : 60 \times 100 = 35\%$.

Для характеристики восстановительного периода после 20 приседаний, пульс подсчитывается за 15 сек на 3-й минуте восстановления, делается перерасчет на 1 минуту и по разности ЧСС до нагрузки и в восстановительном периоде оценивается способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению.

Оценка функциональной пробы с 20 приседаниями:

Оценка	5	4	3	2	1
М, Ж	< 36%	36–55%	56–75%	76–95%	> 95%

Тест Руфье (индекс Руфье, а в некоторых источниках его называют индекс Рюфье) используется для оценки деятельности сердечно-сосудистой системы.

3. Методика проведения теста Руфье.

После 5 мин спокойного состояния в положении сидя студент измеряет пульс (P1) за 15 сек, затем выполняет 30 приседаний за 30 сек, сразу после приседаний вновь подсчитывает пульс за 15 сек стоя (P2), а затем через 1 минуту после нагрузки, вновь подсчитывает пульс за 15 сек (P3). Результаты оцениваются по индексу, который определяется по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = 4 (P1 + P2 + P3) - 200 / 10.$$

Оценка работоспособности сердца по индексу Руфье:

< 0 – отлично (атлетическое сердце);

1–5 – хорошо (очень хорошее сердце);

6–10 – удовлетворительно (хорошее сердце);

11–15 – слабо, неудовлетворительно (сердечная недостаточность);

15 и больше – плохо (сердечная недостаточность сильной степени).

Тест не рекомендуется выполнять студентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Очень показательным и доступным тестом для определения физической работоспособности студентов специальной медицинской группы является пешеходный 2 км тест (тест ИКК).

4. Методика проведения пешеходного 2 км теста.

Дистанция 2 км преодолевается быстрым шагом, но в равномерном темпе без ускорения на финише.

Индекс физической работоспособности (функциональной подготовленности) рассчитывается по формуле:

Для мужчин: $420 - (11,6 t_1 + 0,2 t_2 + 0,56 W + 2,6 H / p_2 - 0,2L)$.

Для женщин: $304 - (8,5 t_1 + 0,14 t_2 + 0,32 W + 1,1 H / p_2 - 0,4 L)$,

где t_1 – время прохождения 2 км (полные минуты); t_2 – время прохождения 2 км (секунды); W – частота сердечных сокращений (ЧСС) сразу после завершения дистанции (количество ударов в минуту); H – вес тела (кг); P – рост (м); L – возраст (число полных лет).

Определение уровня физической работоспособности

Индекс физической работоспособности	Уровень физической работоспособности	Очки
< 71	Очень плохо	1
71–89	Плохо	2
90–110	Удовлетворительно	3
111–130	Хорошо	4
>130	Отлично	5

Наиболее ценные сведения о физической подготовленности студентов могут быть получены при наблюдении за ними в процессе учебных занятий. Опытный преподаватель даже до проведения функциональных проб почти без ошибок, ориентируясь только на свои педагогические наблюдения, может определить уровень физической подготовленности студентов.

Функциональные пробы с дозированными физическими нагрузками позволяют судить не только о состоянии систем кровообращения и дыхания, но в значительной мере и о степени адаптации организма к условиям физических нагрузок. Как бы ни были низки исходные показатели физической подготовленности студентов специальных медицинских групп, важно иметь в виду, что успех процесса физического воспитания студентов специальных медицинских групп определяется динамикой изменений показателей физи-

ческой подготовленности в процессе систематических занятий, которая всецело зависит от заинтересованности студентов в развитии функциональных возможностей своего организма.

4. Исследование функционального состояния дыхательной системы

Исследование системы внешнего дыхания представляет собой важный раздел изучения функционального состояния организма в целом, поскольку при занятиях физической культурой и спортом к данной физиологической системе предъявляются высокие требования. Занятия физической культурой и спортом способствуют увеличению силы дыхательных мышц, в результате чего обеспечивается лучшая вентиляция легких во время нагрузки.

Именно благодаря функции внешнего дыхания обеспечивается функционирование всей кардиореспираторной системы. Практическая значимость исследования системы внешнего дыхания выражается в том, что результаты исследования этой системы используются при комплектовании медицинских групп при занятиях физической культурой, а также используются для контроля за эффективностью этих занятий.

Функциональное состояние системы внешнего дыхания оценивается по данным общеклинических исследований, а также с помощью инструментальных методик. При этом используется широкий спектр функциональных показателей, характеризующих вентиляцию, силу дыхательной мускулатуры, газообмен, содержание и парциальное давление кислорода и углекислого газа и другие параметры.

Один из самых доступных вентиляционных показателей – частота дыхания (ЧД – количество дыхательных циклов за одну минуту, где вдох и выдох – это один цикл). Частота дыхания зависит от возраста, пола, состояния здоровья, уровня физической подготовленности. У здоровых нетренированных людей ЧД составляет 16–18 дыхательных циклов в минуту, а у спортсменов – 8–12 дыхательных циклов в минуту.

Другим распространенным функциональным показателем системы внешнего дыхания служит жизненная емкость легких (ЖЕЛ), величина которой также зависит от пола, возраста, размеров тела и тренированности. За средние величины ЖЕЛ принято

считать у нетренированных мужчин 4000 мл, у женщин – 3200 мл. У спортсменов уровень величины показателя ЖЕЛ гораздо выше и может колебаться от 4500 до 8000 мл у мужчин и от 3500 до 5300 мл у женщин, что во многом связано со спортивной специализацией и говорит о расширении дыхательной поверхности легких.

Проба Розенталя позволяет оценить наличие и степень утомления дыхательной мускулатуры, а также судить о ее функциональных возможностях. Проба Розенталя проводится на спирометре, где у обследуемого производится пятикратное измерение ЖЕЛ подряд с интервалом в 15 сек. В зависимости от функционального состояния костно-мышечного аппарата системы внешнего дыхания величина ЖЕЛ в процессе последовательных измерений ведет себя по-разному: при хорошем состоянии ЖЕЛ увеличивается, при удовлетворительном остается без изменений, а при неудовлетворительном уменьшается.

Утомления в организме нет, если при проведении пробы Розенталя показатели ЖЭЛ не меняются. При снижении показателей ЖЭЛ до 300 мл оценка пробы – удовлетворительная, при снижении показателей до 400 мл оценка пробы – неудовлетворительная. При повышении показателей ЖЭЛ оценка пробы отличная.

Снижение показателей ЖЕЛ на протяжении исследования указывает на утомляемость дыхательных мышц, может указывать на ухудшение функционального состояния системы дыхания, кровообращения или нервной системы. Такая картина отмечается, например, при переутомлении, перетренированности, а также в период выздоровления после болезни. При физических нагрузках, особенно в циклических видах спорта (лыжные гонки, марафонский бег, академическая гребля и др.), дыхательная мускулатура является лимитирующим фактором.

Между тем абсолютные значения ЖЕЛ мало показательны из-за вышеуказанных особенностей обследуемого, поэтому при оценке его состояния рекомендуется рассчитывать «должные» величины. Для расчета должной величины ЖЕЛ используется, в частности, формула Антони: должная величина жизненной емкости легких (ДЖЕЛ) равна основному обмену (ОО) в килокалориях, определенному по таблицам Гаррис-Бенедикта (учитывающие фактор веса – А и фактор возраста и роста – В), умноженному на коэффициент 2,6 для мужчин и 2,3 для женщин:

$$\text{ДЖЕЛ (муж)} = \text{ОО} \times 2,6 \text{ и } \text{ДЖЕЛ (жен)} = \text{ОО} \times 2,3.$$

Большое значение для оценки функционального состояния дыхательного аппарата и ССС служат так называемые гипоксические пробы (пробы Штанге, Генчи и др.), которые позволяют оценить адаптацию обследуемого к гипоксии и гипоксемии, т.е. оценить уровень обменных процессов, устойчивость дыхательного центра к гипоксии и выносливость миокарда.

Пробы с задержкой дыхания в практике физического воспитания чаще всего используют в двух вариантах: с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и задержкой дыхания на выдохе (проба Генчи).

Проба Штанге. Измеряется максимальное время задержки дыхания после глубокого вдоха, после предварительной вентиляции легких. Здоровые люди задерживают дыхание в среднем на 40–50 сек; спортсмены высокой квалификации – до 5 мин, а спортсменки – от 1,5 до 2,5 мин. У студентов специальных медицинских групп, как правило, регистрируются более низкие показатели, причем степень снижения регистрируемых величин находится в прямой связи как с характером перенесенного заболевания, так и уровнем физической подготовленности студентов и адаптации их организма к условиям мышечной деятельности.

При проведении проб с задержкой дыхания необходимо предупредить студентов о том, что недопустимо удерживаться от вдоха «через силу». Длительность времени задержки дыхания должна определяться периодом, в течение которого студент спокойно, без волевых усилий воздерживается от вентиляции легких. Категорически исключается возможность «соревнования» с другими студентами или со своим прежним результатом.

С улучшением физической подготовленности в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки нарастает.

Проба Генчи. После неглубокого вдоха сделать выдох и задержать дыхание. У здоровых людей время задержки дыхания составляет 25–30 сек. Спортсмены способны задерживать дыхание на 60–90 сек. При хроническом утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

В специальных медицинских группах нет возможности привести средние показатели функциональных проб, которые отражали бы определенные уровни адаптации организма студентов к физическим нагрузкам. Поэтому важно иметь в виду, что наиболее ценный показатель, имеющий функционально-диагностическое

значение, – это регистрация динамики изменения функционального состояния организма студентов при помощи проб в течение всего периода обучения. Сопоставляя показатели функциональных проб с используемыми в процессе физического воспитания нагрузками и самочувствием студентов (используя данные дневников самоконтроля), можно получить объективную характеристику изменений функционального состояния и адаптивных возможностей организма студентов специальных медицинских групп. И тем не менее преподаватели кафедры физического воспитания АлтГУ, работающие со студентами специального медицинского отделения, оттачиваясь от общепринятых показателей дыхательных проб для здоровых людей, составили примерную оценочную таблицу дыхательных проб.

Таблица оценки дыхательных проб
для студентов специального медицинского отделения АлтГУ

№	Пробы	Пол	Оценка				
			5	4	3	2	1
1	Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе, сек)	М	50 сек	40 сек	30 сек	20 сек	10 сек
		Ж	40 сек	30 сек	20 сек	10 сек	5 сек
2	Проба Генчи (задержка дыхания на выдохе, сек)	М	30 сек	25 сек	20 сек	15 сек	10 сек
		Ж	25 сек	20 сек	15 сек	10 сек	5 сек

5. Исследования функционального состояния нервной системы

Важность исследования функционального состояния нервной системы связана с многообразием деятельности этой сложной физиологической системы, которая осуществляет, в частности, адаптацию организма к непрерывно меняющимся условиям жизнедеятельности и целенаправленную поведенческую реакцию. Главная функция нервной системы состоит в быстрой и точной передаче информации. Сигнал от рецепторов к сенсорным центрам, от этих центров – к моторным центрам и от них – к органам, мышцам и железам должен передаваться быстро и точно.

В коре головного мозга насчитывается до 50 миллиардов нервных клеток (нейронов), объединенных в сложнейшую систему.

Нервные клетки могут находиться в состоянии возбуждения и торможения. Эти два основных процесса характеризуются силой, подвижностью и уравновешенностью. В основе функционирования нервной системы лежат безусловные и условные рефлексы. Особенности характера (темперамента) в большей степени определяются активностью желез внутренней секреции (эндокринных желез). Основные методы исследования ЦНС и нервно-мышечного аппарата – электроэнцефалография (ЭЭГ), электромиография (ЭМГ), реоэнцефалография (РЕГ) – определяют статическую устойчивость, тонус мышц, сухожильные рефлексы и др. Между тем и простые, доступные методы исследования нервной системы также достаточно информативны для суждения об уровне ее функционирования в связи с занятиями физической культурой и спортом.

Исследование вестибулярного аппарата связано с определением у обследуемого ориентирования в пространстве, а также устойчивости равновесия тела. Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов ЦНС. К ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубокомышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Центральным органом координации движений является мозжечок. Устойчивость в статическом положении можно изучать с помощью стабилотографии, тремографии, пробы Ромберга, пробы Яроцкого и др.

Проба Ромберга выявляет нарушение равновесия в положении стоя. Проба Ромберга проводится в четырех режимах: а) и.п. – о.с.; б) и.п. – стойка ноги врозь, при этом ноги стоят на одной линии, пятка впереди стоящей ноги прикасается к носку другой ноги; в) и.п. – стоя на одной ноге, другая нога согнута в колене и пяткой касается колена опорной ноги; г) и.п. – равновесие на одной ноге. Во всех случаях руки у студентов подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты.

При проведении пробы Ромберга определяют время удержания равновесия после принятия устойчивого положения одного из четырех вариантов поз (в сек.). Отсчет времени необходимо вести по секундомеру и прекращать его в момент потери равновесия. Для студентов специальной медицинской группы предпочтительнее всего проведение пробы Ромберга в позах «а, б, в». Усложненный вариант пробы – выполнение упражнения в равновесии, стоя на одной ноге, предпочтительнее всего выполнять спортсменам. Вре-

мя выполнение пробы в этом варианте значительно (в 2–3 раза) сокращается. Время устойчивости у здоровых нетренированных людей > 30 сек, при этом дрожание (тремор) рук и век отсутствует. Время устойчивости у тренированных и спортсменов, особенно у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов, может составлять 100–120 и более секунд. Покачивание, а тем более быстрая потеря равновесия указывают на нарушение координации. Дрожание пальцев рук и век также указывают на это, хотя и в значительной степени. Пробу Ромберга применяют до и после занятий. Уменьшение времени выполнения пробы может наблюдаться при утомлении, перенапряжениях, перетренированности, в период заболеваний, а также при длительных перерывах в занятиях физической культурой.

Оценка выполнения пробы Ромберга.

«Очень хорошо», если студент сохраняет равновесие (в каждой позе) в течение 15 сек и при этом не наблюдаются пошатывания тела, дрожание рук или век (тремор). При треморе выставляется оценка «удовлетворительно». Если равновесие в течение 15 сек нарушается, то проба оценивается «неудовлетворительно». Этот тест имеет практическое значение в акробатике, спортивной гимнастике, прыжках на батуте, фигурном катании и других видах спорта, где координация имеет большое значение.

Для студентов специальной медицинской группы проба Ромберга является тестом, с помощью которого можно определить степень развития координации движений и степень утомления организма студентов во время или после занятий физической культурой.

Координация движений – составная часть каждого хорошо освоенного двигательного навыка или умения. Поэтому следует иметь в виду, что выявление с помощью определенной пробы координации движений студента характеризует координационные способности не столько всего двигательного аппарата, сколько определенного его звена.

Тесты, с помощью которых можно определить степень развития координации движений студентов специального медицинского отделения, разработаны пока еще недостаточно. Однако в качестве тестов можно рекомендовать три упражнения (Назаров В.П., 1964).

Упражнение циклического характера с перекрестной координацией, выполняемое со сменой плоскостей.

И.п. – о.с., правую руку в сторону, левую вниз.

- 1 – правую руку вниз, левую вперед;
- 2 – правую руку вперед, левую вниз;
- 3 – правую руку вниз, левую в сторону;
- 4 – и.п.

Последовательное упражнение, выполняемое со сменой плоскостей.

И.п. – о.с., правую руку в сторону, левую вниз.

- 1 – правую руку вверх, левую руку в сторону;
- 2 – правую руку вперед, левую вверх;
- 3 – правую руку вниз, левую вперед;
- 4 – и.п.

Разно ритмичное упражнение, выполняемое по фронтальной плоскости.

И.п. – о.с., правую руку вверх, левую вниз.

- 1 – правую вниз, левую вверх;
- 2 – правую вверх;
- 3 – правую вниз;
- 4 – правую вверх, левую вниз;
- 5 – левую вверх;
- 6 – правую вниз;
- 7 – правую вверх;
- 8 – и.п.

Координационные сочетания этих упражнений необычны для бытовой деятельности, а значит, фактор двигательного опыта будет отсутствовать. Это дает возможность рассчитывать на получение более или менее «чистых» показателей координационного развития студентов специального медицинского отделения.

Методика определения координации движений заключается в разучивании тестов и сдаче их на оценку. Преподаватель объясняет и показывает упражнение, затем студенты повторяют упражнение пять раз с преподавателем и в конце занятия, после еще одного показа (студенты при этом не воспроизводят движения), выполняют его на оценку.

Оценка выполнения теста:

«Отлично» – упражнение выполнено правильно, без задержки три раза подряд;

«Хорошо» – упражнение выполнено правильно, без ошибок, но с задержками в выполнении и обдумыванием, замедленно; одна ошибка в заданных движениях при четком выполнении всего упражнения оценивается также на «хорошо»;

«Удовлетворительно» – упражнение выполнено замедленно, с одной ошибкой;

«Плохо» – при выполнении упражнения допущено две ошибки.

Тест Яроцкого позволяет определить порог чувствительности вестибулярного анализатора. Поскольку тест предполагает выполнение вращения головы с закрытыми глазами в быстром темпе, а у большинства студентов специального медицинского отделения присутствуют различные патологии шейного отдела позвоночника, то внедрение этого теста в практику занятий по физическому воспитанию считаем вредным и опасным для здоровья студентов специального медицинского отделения.

К числу доступных тестов исследования нервно-мышечной системы относятся:

Пальцево-носовая проба. Студенту предлагается дотронуться указательным пальцем до кончика носа с открытыми, а затем с закрытыми глазами. В норме отмечается попадание, дотрагивание до кончика носа. При травмах головного мозга, неврозах (переутомлении, перетренированности) и других функциональных состояниях отмечается промахивание (непопадание), дрожание (тремор) указательного пальца или кисти.

Теппинг-тест определяет максимальную частоту движений кисти.

Для проведения теста необходимо иметь секундомер, карандаш и лист бумаги, который двумя линиями разделяют на четыре равные части. Частота движения кисти определяется измерением количества точек, проставленных на бумаге за 40 сек (по 10 сек в каждом из четырех, предварительно пронумерованных прямоугольников).

Методика проведения теста. Сидя за столом, студенты по команде начинают с максимальной частотой ставить точки. Через каждые 10 сек по команде без паузы переносят руку на следующий квадрат, продолжая выполнять движения с максимально доступной частотой. По истечении 40 сек по команде «Стоп» работа прекращается. При подсчитывании точек, чтобы не сбиться, ведут карандаш от точки к точке, не отрывая его от бумаги.

Показателями функционального состояния двигательной сферы являются максимальная частота в первые 10 сек и ее изменения в течение остальных трех 10-секундных периодов. Нормальная максимальная частота движения руки у тренированных спорт-

сменов – 70 точек за 10 сек. Она свидетельствует о хорошем функциональном состоянии двигательной сферы. Постепенно снижающаяся частота движения указывает на недостаточную функциональную устойчивость двигательной сферы и нервной системы. Ступенчатое возрастание частоты до нормального уровня или выше свидетельствует о недостаточной лабильности (подвижности) двигательной сферы. Снижение лабильности нервных процессов свидетельствует о замедлении процессов вработываемости. Этот тест используют в акробатике, фехтовании, игровых и других видах спорта.

Важную роль в исследовании функционального состояния нервной системы играет вегетативная нервная система (ВНС), деятельность которой направлена на регуляцию жизненно важных функций организма – кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, обмена веществ, терморегуляцию – для поддержания гомеостаза (постоянства внутренней среды организма) и обеспечения физической и психической деятельности организма. Изучение функции ВНС проводится с помощью специальных методов (тестов), включающих исследование кожных, сосудистых, висцеральных и других рефлексов у обследуемого студента. Методы определения состояния ВНС основаны на том, ее отделы, симпатический и парасимпатический, противоположно влияют на функцию отдельных органов, в частности на сердце.

Симпатическая система (симптоадреналовая) ответственна за колебания многих гомеостатических констант, обеспечивающих физическую и психическую деятельность организма до максимальных амплитуд.

Парасимпатическая система (вагоинсулярная) – базисная – отвечает за возврат всех констант к исходному уровню для обеспечения гомеостаза покоя. Обе системы, являясь относительными антагонистами, находятся в состоянии подвижного равновесия, колебательный контур которого различен, с минимальной амплитудой колебания в покое и максимальной при стрессовых нагрузках (физических и психических).

Один из распространенных тестов – ортостатическая проба, основанная на том, что тонус симпатического отдела ВНС и соответственно ЧСС увеличивается при переходе из горизонтального положения тела (клиноортостатического) в вертикальное положение ортостатической пробы. Это позволяет количественно оценить

состояние симпатической иннервации сердца, возбудимость и тонус симпатического отдела ВНС.

Методика проведения ортостатической пробы.

Студент ложится на спину, на коврик и лежа на спине, находится в состоянии покоя 3–4 мин. Через 3–4 мин, в положении лежа подсчитывает пульс за 15 сек, затем студент встает и у него вновь подсчитывается пульс в течение первых 15 сек после перехода в вертикальное положение. Учащение пульса в пределах 12–18 уд/мин при этой пробе является признаком нормального тонуса и возбудимости симпатического отдела ВНС. Если ЧСС увеличилась менее чем на 12 уд/мин, то возбудимость и тонус симпатического отдела считаются пониженными. Если ЧСС увеличилась более чем на 18 уд/мин, то возбудимость и тонус симпатического отдела считаются повышенными.

Исследование функционального состояния парасимпатического отдела ВНС проводится с помощью клиностатической пробы. Проба основана на том, что при переходе из вертикального положения в горизонтальное повышается тонус парасимпатического отдела ВНС, что проявляется в урежении ЧСС.

Методика проведения клиностатической пробы.

У студента определяют ЧСС за 15 сек в исходном положении стоя, затем студент должен лечь, через 10–25 сек пульс вновь подсчитывается за 15 сек. Нормальная возбудимость парасимпатического отдела ВНС выражается в замедлении пульса на 4–12 уд/мин. Замедление пульса более чем на 6 уд/мин свидетельствует о повышении возбудимости парасимпатической нервной системы, а отсутствие реакции или ее парадоксальный характер (ускорение) говорит о преобладании тонуса симпатической нервной системы.

6. Методы определения физической подготовленности студентов специального медицинского отделения

Физическую подготовленность студентов определяют при помощи контрольных нормативов, которые позволяют оценить уровень мышечной работоспособности в конкретных проявлениях двигательной деятельности.

Так как в каждом из таких нормативов нагрузка выполняется до предела (иначе не будут получены объективные характеристики работоспособности), то большая часть тестов не может быть использована для студентов специальных медицинских групп.

Основными показателями физической подготовленности, в связи с невозможностью использовать большинство прямых проб, являются косвенные, с помощью которых удастся судить об ее уровне.

В качестве прямых, непосредственно характеризующих физическую подготовленность показателей могут быть использованы следующие двигательные пробы и умения.

Проба на развитие мышц живота (верхний пресс) – переход из положения лежа в положение сидя без помощи рук. Выполняется из и.п. – лежа на спине, руки вдоль тела, ноги закреплены в упоре. Облегченный вариант: руки на поясе, перейти в положение сидя. Затрудненный вариант: руки согнуты в локтях и находятся за головой. Перейти в положение сидя.

Проба на развитие мышц живота (нижний пресс) – поднимание ног до положения прямого угла из и.п. лежа на спине (кисти рук находятся под ягодицами). Усложненная разновидность этой пробы – поднимание прямых ног из положения виса на гимнастической стенке.

Проба на развитие мышц спины – из и.п. – лежа на животе, руки за головой, ноги закреплены. Поднимание и опускание головы и верхней части туловища от пола (при опускании грудь касается пола).

Проба на развитие статической силы мышц спины – «Рыбка».

Из исходного положения лежа на животе руки вверх, по команде преподавателя одновременно оторвать ноги и верхний плечевой пояс от пола и удержать это положение тела максимально возможное для данного студента количества времени (мин, сек).

Проба на развитие мышц ног (силовая выносливость нижних конечностей) – приседания на двух ногах (пятки не отрываются от пола) максимально возможное для данного студента количество раз. Усложненный вариант этой пробы – приседание на одной ноге, держась за опору (количество раз). Затрудненный вариант – то же, но без опоры руками.

Проба на развитие мышц рук (силовая выносливость верхних конечностей) – отжимание в упоре лежа (девушки), подтягивание на перекладине (юноши). Для девушек – усложненный вариант – отжимание в упоре лежа, облегченный вариант – отжимание в упоре стоя на коленях, ноги согнуты. Для юношей – облегченный вариант – отжимание в упоре лежа, затрудненный вариант подтягивание на перекладине.

Для определения ловкости применяют различные тестовые упражнения с мячом или упражнения, представляющие координационную сложность, например:

Стоя на расстоянии 10 м от цели, держа теннисный мяч в правой руке, подвести его под правое колено, перехватить в левую руку, затем подвести мяч под левое колено перехватить в правую руку, из правой руки за спиной переложить в левую руку, перед собой переложить в правую руку и бросить в цель (нарисованный круг, дарц, б/б корзина);

Стоя на расстоянии 10 м от цели, держа волейбольный мяч в руках, подбросить его вверх, сесть и поймать, подбросить вверх, встать и поймать, подбросить его вверх, повернуться на 360 градусов и поймать, бросить мяч в цель (круг, корзина и т.д.).

10 раз бросить баскетбольный мяч в корзину.

Во всех упражнениях определяется время и точность выполнения упражнения.

Измерение гибкости (подвижности) позвоночного столба. Тест «Гибкость».

Мерой гибкости является максимум амплитуды движений. Различают активную и пассивную гибкость. Активная выполняется самим испытуемым, пассивная – под влиянием внешней среды (у больных – с помощью методиста ЛФК, в спорте – тренера-преподавателя). Гибкость зависит от состояния суставов, эластичности (растяжимости) связок, мышц, возраста, температуры окружающей среды (чем выше температура, тем лучше показатели гибкости и наоборот), биоритмов, времени суток и др.

С практической точки зрения наибольшее значение имеет гибкость позвоночника, которую определяют измерением амплитуды движений при максимальном сгибании, разгибании, наклонах в стороны и поворотах туловища вокруг продольной оси тела. Обычно гибкость определяется по способности человека наклониться вперед, стоя на простейшем устройстве (стуле, тумбе, скамье и т.д.). Перемещающаяся планка, на которой в сантиметрах нанесены деления от нуля (на уровне поверхности скамейки), показывает уровень гибкости. Однако в связи с тем, что у большинства студентов специального медицинского отделения существуют противопоказания к глубоким наклонам, тест на «гибкость» для данной категории студентов рекомендуется проводить из и.п. – сидя на полу ноги врозь, на ширине плеч.

Методика проведения теста: После предварительной разминки, опускаясь на пол, студент принимает исходное положение сидя на полу, ноги врозь на ширине плеч. Затем выполняет глубокий наклон вперед, стараясь как можно дальше от пяток коснуться кончиками пальцев пола. Расстояние от пятки до кончика среднего пальца и будет являться показателем гибкости позвоночного столба. При выполнении этого теста необходимо следить за тем, чтобы ноги в коленях были прямыми, а фиксация результата теста была не менее 2 секунд.

7. Методика определения физической нагрузки по показаниям частоты пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания

Воздействие физических упражнений на студента связано с нагрузкой на его организм, вызывающий активную реакцию функциональных систем. Чтобы определить степень напряженности этих систем при нагрузке, используются показатели интенсивности, которые характеризуют реакцию организма на выполненную работу. Таких показателей много: частота пульса, частота дыхания, жизненная емкость легких, измерение двигательной реакции, минутный объем потребления кислорода и т.д. Между тем наиболее удобным и информативным показателем интенсивности нагрузки является частота сердечных сокращений. При определении интенсивности физических нагрузок по частоте пульса используют три показателя: пороговая, пиковая и средняя ЧСС. Пороговая ЧСС – это наименьшая ЧСС, ниже которой не возникает тренировочного эффекта. Пиковая ЧСС – наибольшая ЧСС, которая не может быть превышена в процессе занятия. Средняя ЧСС соответствует средней интенсивности нагрузки данного тренировочного занятия. Считается общепринятым, что пиковая ЧСС для начинающих оздоровительную тренировку без выраженных признаков заболевания составляет $180 - \text{возраст (год)}$. Для опытных физкультурников, имеющих значительный стаж занятий (более 3-х лет), предложена другая формула: $\text{ЧСС} = 170 - 0,5 \text{ возраста}$.

Физиологи определяют четыре зоны интенсивности нагрузок по ЧСС: 0, 1, 2, 3.

Разделение нагрузок на зоны имеет в своей основе не только изменения ЧСС, но и различия в физиологических и биохимических процессах при нагрузках разной интенсивности.

Нулевая зона характеризуется аэробным процессом энергетических превращений при частоте сердечных сокращений до 130 ударов в мин для лиц студенческого возраста. При такой интенсивности нагрузки не возникает кислородного долга, поэтому тренировочный эффект может обнаружиться лишь у слабо подготовленных студентов или у студентов специальной медицинской группы. Нулевая зона может применяться в целях разминки при подготовке организма к нагрузке большой интенсивности, для восстановления или для активного отдыха.

В третьей тренировочной зоне (более 180 уд/мин) совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения на фоне значительного кислородного долга. Здесь частота пульса перестает быть информативным показателем дозирования нагрузки, но приобретают вес показатели биохимических реакций крови и ее состава, в частности количества молочной кислоты. Уменьшается время отдыха сердечной мышцы при сокращении более 180 уд/мин, что приводит к падению ее сократительной силы (при покое 0,25 сек – сокращение, 0,75 сек – отдых; при 180 уд/мин – 0,22 сек – сокращение, 0,08 сек – отдых), резко возрастает кислородный долг.

К работе большой интенсивности организм приспосабливается в ходе повторной тренировочной работы. Но самых больших значений максимальный кислородный долг достигает только в условиях соревнований. Все это в большей степени относится к спортсменам. Все что касается нагрузки во время занятий по физическому воспитанию в специальных медицинских группах, преподавателю необходимо помнить о том, что физические нагрузки не принесут желаемого эффекта, если физическая нагрузка будет недостаточной для каждого отдельно взятого студента. Преподавателю по физическому воспитанию необходимо помнить также о том, что чрезмерная по интенсивности нагрузка может вызвать в организме студентов перенапряжение, привести к обострению имеющихся заболеваний. Для того чтобы не возникла подобная ситуация, преподаватель должен установить оптимальную индивидуальную физическую нагрузку для каждого студента специальной медицинской группы. Для этого необходимо определить исходный уровень функционального состояния организма студента перед началом занятий и затем в процессе занятий контролировать изменение его показателей.

Чтобы корректировать содержание занятий по результатам показателей самоконтроля, достаточно посмотреть реакцию ЧСС

на выполненную физическую нагрузку. При легкой нагрузке частота пульса доходит до 130 уд/минуту, при нагрузке средней тяжести – 130–150 уд/мин, предельная нагрузка – 180 уд/мин. Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс. Так, при малой нагрузке это происходит через 5–7 мин после окончания занятий, при средней нагрузке – через 10–15 мин, а при высокой нагрузке пульс восстанавливается только через 40–50 мин. Тренированность организма можно определить также по разнице пульса, если измерить его лежа, а затем через минуту стоя. Так, разница пульса 0–12 говорит о хорошей тренированности, 12–18 – о средней, 19–25 – об отсутствии тренированности.

Оценить нагрузку можно по измерению жизненной емкости легких. Если после занятий ЖЕЛ осталась без изменений или немного увеличилась, значит, нагрузка была легкой, если снизилась на 100–200 см³ – средней, на 300–500 и более – тяжелой.

Определить величину нагрузки можно по частоте дыхания. После легкой нагрузки частота дыхания составляет 20–25 раз в минуту, после средней – 25–40, после тяжелой – более 40 дыханий в минуту.

Перед началом занятий по физическому воспитанию необходимо научить студентов правильно подсчитывать пульс. Частота пульса определяется на лучевой или сонной артерии. Пульс удобнее подсчитывать по 6-секундным отрезкам времени с последующим перерасчетом на 1 мин.

Частота пульса определяется перед занятием и в течение всего занятия: после отдельных его частей, сразу после завершения отдельных упражнений и в восстановительном периоде после них и после окончания занятия в целом. Результаты подсчета пульса сразу же заносятся в соответствующие графы дневника самоконтроля. Определение частоты пульса подобным образом позволяет оценить правильность построения занятия (постепенное повышение и усложнение нагрузки в начале занятия и снижение нагрузки в конце занятия), величину и интенсивность нагрузок, а также функциональное состояние студентов. Для определения функционального состояния студентов важно не только сравнить величину сдвигов пульса с характером и величиной нагрузок, но и проследить восстановление пульса во время отдыха или во время снижения интенсивности нагрузки.

Значительное учащение пульса на выполненную нагрузку и затягивание периода восстановления может быть признаком небла-

гоприятного воздействия отдельных упражнений на приспособляемость организма студента. Физиологическая кривая занятия, составленная по данным частоты пульса, хорошо отражает последовательность применения нагрузок, их величину и позволяет оценить правильность построения занятия и правильность распределения нагрузки на каждом конкретном занятии.

Исследованиями установлено, что для лиц от 17 до 25 лет минимальная интенсивность по ЧСС, которая дает тренировочный эффект, – 134 уд/мин. Зависимость максимальной ЧСС от возраста можно определить по формуле:

$$\text{ЧСС (максимальная)} = 220 - \text{возраст (в годах)}.$$

8. Самоконтроль студентов специального медицинского отделения

Обязательным условием правильно организованного процесса физического воспитания является самоконтроль студентов. Простейшие наблюдения, проводимые самими студентами над состоянием своего организма в процессе занятий физическим воспитанием, и использование природных факторов являются ценным дополнением к врачебному контролю. Врачебный контроль и врачебно-педагогические наблюдения не дадут желаемого результата, если они не будут дополнены самоконтролем.

Студенты должны:

- внимательно относиться к своему здоровью;
- владеть простейшими методами самонаблюдения и самообследования;
- анализировать полученные данные;
- по согласованию с преподавателем, корректировать ход учебного процесса в зависимости от полученных данных самоконтроля.

Для студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальным группам, самоконтроль особенно важен, так как он наглядно позволяет ощутить оздоровительное значение занятий физическим воспитанием и более целеустремленно относиться к использованию средств физической культуры. Кроме того, самоконтроль позволяет оценить субъективные ощущения, возникающие у студентов, дает возможность избежать случаев неблагоприятного влияния занятий физическими упражнениями, которые возможны

при передозировке нагрузок, неправильной методике проведения занятий, использовании нагрузок без учета текущего функционального состояния организма студентов.

Под руководством преподавателя студенты осваивают необходимые знания и практические навыки самоконтроля.

Осуществляя самоконтроль над влиянием процесса физического воспитания на свой организм, студенты должны руководствоваться следующими правилами.

Регистрация всех показателей, которые подлежат учету, должна быть точной и объективной, независимо от того, «укладывается» или нет зарегистрированный признак в предполагаемую картину изменений самочувствия и функционального состояния организма.

Проведение измерений должно проходить в одно и то же время и в постоянных условиях, чтобы исключить влияние каких-либо приводящих факторов на организм.

В дневнике самоконтроля необходима обязательная документация всех регистрируемых наблюдений и особенностей режима, а также все случаи его произвольных или неумышленных нарушений.

Систематически предъявлять «Дневник самоконтроля» преподавателю и врачу для учета данных самоконтроля при организации педагогического процесса.

В процессе самоконтроля студенты регистрируют субъективные и объективные показатели функционального состояния своего организма.

К субъективным показателям относят самочувствие, сон, настроение, аппетит, оценку работоспособности, желание или нежелание заниматься физическими упражнениями, а также наличие каких-либо болей или неприятных ощущений.

Самочувствие отражает состояние и деятельность всего организма. Отсутствие каких-либо болезненных ощущений, состояние бодрости, телесного комфорта – признаки хорошего самочувствия. Напротив, появление жалоб на неблагополучие в телесной сфере – признаки плохого самочувствия. Самочувствие в дневнике целесообразно оценивать по пятибалльной шкале (5 – отличное, 4 – хорошее, 3 – удовлетворительное, 2 – плохое, 1 – очень плохое). Если у студента появляются необычные ощущения, то он должен отметить в дневнике их характер, а также указать, после чего они

возникают (например, появление болей в области печени во время медленного бега). Студентам специального медицинского отделения необходимо объяснить, что боли в мышцах могут возникать при возобновлении занятий физическими упражнениями после длительного периода или же при резком увеличении нагрузки на занятиях. Головные боли, головокружения могут начинаться при утомлении (переутомлении) и поэтому являются как для студента, так и для преподавателя важным диагностическим признаком. Преподавателю важно помнить о том, что у студентов, перенесших заболевания сердечно-сосудистой системы, при чрезмерных интенсивных нагрузках могут появляться боли за грудиной, а также ощущения сердцебиений. Преподаватель должен добиваться того, чтобы студент отмечал в дневнике самоконтроля любые, необычные изменения самочувствия. Самочувствие как показатель физического состояния организма следует оценивать с учетом настроения.

Настроение отражает психическое состояние человека, его эмоциональную сферу. Оценка этого субъективного показателя зависит от преобладания положительных или отрицательных эмоций. Настроение можно считать хорошим, когда студент уверен в себе, спокоен и жизнерадостен; удовлетворительным – при устойчивом эмоциональном состоянии, и неудовлетворительным, когда студент растерян, подавлен.

Сон – важный показатель, поскольку во время сна восстанавливаются сила и работоспособность всего организма. В дневнике самоконтроля сон должен характеризоваться качественно и количественно. В норме бывает быстрое (в течение 5–10 мин) засыпание, достаточно крепкий сон и легкое пробуждение. Плохой сон – долгое засыпание или частые просыпания. Бессонница или сонливость, плохой сон с медленным засыпанием, затрудненным пробуждением, ощущением вялости, «разбитости» после сна, а также беспокойный сон (с перерывами, головными болями, сердцебиениями, беспокойными сновидениями и т.п.) может быть проявлением переутомления или начинающегося заболевания. Студенты специальных групп должны помнить о том, что «экономить» на сне (особенно в период сессий и сдачи зачетов) нельзя. Спать нужно столько, сколько необходимо для того, чтобы почувствовать себя хорошо отдохнувшим (не менее 8 часов в сутки). С началом систематических занятий физическими упражнениями потребность во сне возрастает до 8,5–9 часов.

В дневнике самоконтроля студенты должны регистрировать длительность и характер сна, а при нарушениях сна – особенности этих нарушений.

Аппетит также позволяет судить об общем состоянии организма студентов. Перегрузки в ходе занятий, недосыпания, недомогания и пр. отражаются на аппетите. В дневнике самоконтроля аппетит отмечается как хороший, повышенный, пониженный, отсутствует. Отмечая нарушения аппетита, важно также не упустить и другие признаки нарушения пищеварения (например, изжога, боли и т.п.).

Работоспособность и ее изменения исключительно важны в оценке влияния на организм занятий физическими упражнениями.

Естественной, нормальной реакцией на правильно организованные занятия физическими упражнениями является повышение работоспособности организма студентов. Состояние утомления, субъективно ощущаемое как усталость, наступающее после занятий физическими упражнениями, обычно быстро исчезает, после чего студент испытывает повышенную работоспособность. Если же усталость ощущается после занятия долго или же студент испытывает ее вне связи с занятием, то это может указывать на перегрузку физическими упражнениями либо на болезненное состояние организма. Работоспособность, как и самочувствие, желательно оценивать по пятибалльной системе. Работоспособность оценивается также как повышенная, обычная и пониженная.

При сниженной работоспособности необходимо учитывать и настроение, так как известно, что ухудшение настроения приводит к нарушению общего состояния организма и его работоспособности.

Желание заниматься физическими упражнениями характерно для молодых, здоровых людей. При отклонениях в состоянии здоровья, переутомлении, желание заниматься физическими упражнениями снижается или вовсе исчезает.

Правильная оценка изменений субъективного состояния организма возможна лишь при сопоставлении признаков, отмечаемых самими студентами, с показателями, объективно регистрируемыми преподавателем и врачом.

Из объективных показателей состояния организма в процессе самоконтроля регистрируют частоту пульса, массу тела, показатели динамометрии кисти, потоотделение и другие признаки (по рекомендации преподавателя или врача), знание которых может ока-

заться полезным для суждения об изменениях функционального состояния организма студентов в процессе занятий физическими упражнениями.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) – важный объективный показатель работы сердечно-сосудистой системы. Частоту пульса подсчитывают на лучевой или сонной артерии. Нащупав пульсирующую артерию, следует максимально ослабить давление, чтобы создать условия для наибольших пульсовых колебаний стенки сосуда (частая ошибка – сильное давление на сосуд, мешающее колебаниям стенки артерии и нарушающее чувствительность кончиков пальцев). После этого студенты по сигналу преподавателя или по секундной стрелке часов (секундомера) начинают отсчет пульса. Для того чтобы научиться не упускать ни одного удара пульса, необходимо провести соответствующую тренировку. Такую тренировку рекомендуется проводить в два этапа, добиваясь совершенного навыка счета частоты пульса: на первом этапе считают в полной тишине, на втором – при меняющейся обстановке.

У самого себя студенту легче считать частоту пульса на сонной артерии. На сонной артерии удобнее считать пульс во время занятий физическими упражнениями, когда по сигналу преподавателя студенты начинают и завершают счет пульса. В этом случае пульс удобнее считать по 6-секундным промежуткам (которые затем очень легко перевести в минуту). Например до начала занятия пульс у студента Иванова за 6 сек составил 8 ударов, для того чтобы определить его пульс за 1 мин, необходимо $8 \times 10 = 80$ уд/мин.

Частоту пульса рекомендуется определять утром в постели после пробуждения (удобнее подсчет произвести за 10 сек), а затем сразу же после перехода в положение стоя. При этом частота пульса повышается, обычно в пределах 8–16 ударов. Большое учащение указывает на повышенную возбудимость нервных центров, регулирующих ритм сердечных сокращений.

Массу тела достаточно измерять один раз в неделю, лучше всего утром, натощак, после опорожнения мочевого пузыря и кишечника. Взвешиваться следует на одних и тех же весах без верхней одежды.

После начала систематических занятий физическими упражнениями масса тела обычно несколько снижается за счет освобождения организма от излишков воды и жира. Затем после приспособления организма к физическим нагрузкам масса стабилизирует-

ся, а в дальнейшем постепенно нарастает за счет увеличения мышечной ткани.

Динамометрия позволяет определить силу мышц кисти и спины. Кистевым динамометром измеряют силу мышц правой и левой кисти, а становым динамометром – мышц спины. При пользовании кистевым динамометром нужно удобно захватить его пальцами, положив его так, чтобы стрелка и шкала динамометра были обращены к ладони. При измерении силы мышц спины необходимо ручку динамометра зацепить за звено цепи на таком расстоянии от пола, чтобы она была на уровне коленей. Ноги во время жима остаются выпрямленными. Первое, пробное, усилие рекомендуется не делать максимальным. Через 10–15 сек после пробного производят максимальное усилие и полученный результат вносят в дневник самоконтроля. Динамометрию, как и все объективные показатели, измеряют в одно и то же время суток, причем обязательно в состоянии после предшествующего покоя. Недопустимо проводить измерения после занятия физическими упражнениями, так как в этом случае будут получены результаты, характеризующие влияние выполненной нагрузки и утомления на регистрируемые показатели.

Потоотделение – важный показатель функции вегетативной нервной системы. У студентов специальных медицинских групп этот признак косвенно указывает на полноценность вегетативного обеспечения мышечной деятельности или нарушение работы этого механизма. Обычно вне физических нагрузок потоотделение не ощущается. Причиной ощутимого потоотделения может быть волнение. При выполнении физических нагрузок потоотделение усиливается и становится ощутимым. Нормальная реакция организма при обычных температурных условиях и при тех по величине и интенсивности нагрузках, которые используют в занятиях со студентами специальных медицинских групп, характеризуется небольшой потливостью (отсутствие капель пота на лбу, влажность в подмышечной области и на ладонях). Такую реакцию обозначают как умеренное потоотделение. Появление мелких капель пота на лбу и ладонях указывают на значительное потоотделение, а струящийся у подмышечной области пот и появление крупных капель пота на лбу, груди и спине – на чрезмерное потоотделение.

Развитие состояния тренированности сопровождается уменьшением потоотделения. Особенное диагностическое значение этот

признак приобретает у студентов специальных медицинских групп, функция ВНС которых часто бывает нарушена.

Для девушек обязательным является гинекологический самоконтроль, обязывающий записывать в дневник сроки начала и конца менструаций, их длительность и наличие болей. Учет данных гинекологического самоконтроля помогает врачу в решении ряда вопросов дозировки физических нагрузок. Преподаватель обязан знакомиться с записями дневника самоконтроля не реже одного раза в две недели, а врач – при повторных обследованиях студентов специальных медицинских групп.

Библиографический список

1. Булич Э.Г. Физическое воспитание в специальных медицинских группах : учеб. пособие для техникумов. – М.: Высш. шк., 1986.
2. Виленский М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учеб. пособие / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. – М.: Гардарики, 2007. – 218 с.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов. – М.: ВЛАДОС, 1998.
4. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура: учебник для студентов вузов. – М.: ВЛАДОС, 1999.
5. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и врачебный контроль: учебник / В.А. Епифанов, Г.Л. Апанасенко. – М.: Медицина, 1990.
6. Ильинич В.И. Физическая культура студента: учебник. – М.: Гардарики, 2003.
7. Калинин В.М. Здоровье человека, медицинский контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями: учеб. пособие / В.М. Калинин, Р.В. Конькова, А.Н. Туренков. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005.
8. Практические занятия по врачебному контролю: учеб. пособие / под общ. ред. А.Г. Дембо. – М.: Физкультура и спорт, 1976.
9. Титов В.А. Основы физкультурно-спортивных знаний студентов высших учебных заведений: учеб. пособие. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2007.
10. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2003.

Приложения

Приложение 1

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Функциональные пробы	Пол	Оценка				
		5	4	3	2	1
Проба с 10 приседаниями	М, Ж	< 20%	21–40%	41–59%	60–75%	>76%
Проба с 20 приседаниями	М, Ж	< 36%	36–55%	56–75%	76–95%	>95%
Индекс Руфье	М, Ж	< 0	1–5	6–10	11–15	15 и >
Пешеходный тест-индекс физической работоспособности	М, Ж	>130	111–130	90–110	71–89	< 71

Приложение 2

Оценка функционального состояния центральной нервной системы

Пробы	Оценка				
	5	4	3	2	1
Проба Ромберга	30 сек и >	15 сек (без пошатывания тела, тремора рук или век)	15 сек (наблюдается тремор рук и век при сохранении равновесия)	15 сек (наблюдается нарушение равновесия)	<15 сек (при нарушении равновесия, треморе рук и век)
Ортостатическая проба	0–6 уд/м	7–12 уд/мин	13–18 уд/мин	19–24 уд/мин	>24 уд/мин
Клино-статическая проба	0–5	6–10	11–12	>12	
Упражнение на координацию	выполнено правильно, без задержки 3 раза подряд	выполнено правильно, но с задержками в выполнении и обдумыванием, замедленно	выполнено замедленно с одной ошибкой	при выполнении допущено 2 ошибки	при выполнении допущено более 2-х ошибок

Приложение 3

Определение физической нагрузки по показателям ЧСС, ЖЕЛ, ЧД

Показатели	Легкая нагрузка	Средняя нагрузка	Высокая нагрузка	Предельная нагрузка
ЧСС	до 130 уд/мин	130–150 уд/мин	160–180 уд/мин	>180 уд/мин
ЖЕЛ	без изменений или не-много увеличилась	снизилась на 100–200 куб. см	снизилась на 300–500 куб. см	снизилась более чем на 500 куб. см
ЧД (за минуту)	20–24 раз	25–40 раз	> 40 раз	

Приложение 4

Оценка тренированности организма

Показатель	Отсутствие тренированности	Средняя тренированность	Очень хорошая тренированность
Тренированность (разница пульса при переходе организма из положения лежа в положение стоя через 1 минуту)	19–25	12–18	0–12

Метод экспресс-оценки резервных возможностей организма

Один из простых методов оценки физических возможностей, разработан в Киевском научно-исследовательском институте медицинских проблем физической культуры.

1. Характер труда: умственный – 1 балл, физический – 3 балла.
2. Возраст: в 20 лет начисляется 20 баллов, за каждое последующее пятилетие снимается по 2 балла.
3. Двигательная активность: занятия физическими упражнениями 3 и более раз в неделю в течение 30 минут и более оцениваются в 10 баллов, менее 3 раз в неделю – 5 баллов. Тем, кто ничем не занимается, баллы не начисляются.
4. Масса тела: имеющие нормальную массу тела получают 10 баллов (допускается 5% выше нормы), превышение массы тела на 6–14 кг выше нормы оценивается в 6 баллов. Превышение массы тела выше нормы на 15 кг – 0 баллов.
5. ЧСС: за каждый удар пульса, измеренного в покое, ниже 90 уд/мин начисляется 1 балл, при пульсе 90 и >уд/мин баллы не начисляются.
6. Артериальное давление: имеющие АД не > 130/80 мм рт.ст. получают 20 баллов. За повышение АД на каждые 10 мм рт.ст. вычитывается по 5 баллов.
7. Жалобы: при наличии жалоб баллы не начисляются, при отсутствии начисляется 5 баллов.

Уровень физических возможностей

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Очень низкий уровень
75 баллов и >	46–74 баллов	45 баллов	< 45 баллов

Приложение 6

Форма дневника самоконтроля студентов
специального медицинского отделения

Дневник самоконтроля
Студента (студентки) группы №----- Ф.И.О.

№	Тесты врачебного контроля	Показатели тестов/семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Функциональная проба с 10 при- седаниями								
2.	Функциональная проба с 20 при- седаниями								
3.	Тест Руфье								
4.	Проба Штанге								
5.	Проба Генчи								
6.	Проба Ромберга								
7.	Теппинг-тест								

№	Тесты физической подготовленности	Показатели тестов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. «Отжимание» (кол-во раз)								
2	Поднимание туловища из и.п. лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены. «Верхний пресс» (кол-во раз)								
3	Поднимание прямых ног из и.п. лежа на спине (кол-во раз)								
4	«Рыбка» (мин, сек)								
5	Наклон туловища вперед из и.п. сидя ноги врозь (см). «Гибкость»								
6	Вис на перекладине (сек)								
7	Прыжки в длину с места (см)								
8	Равномерный бег 1000 м (мин, сек)								
9	Пешеходный 2х км тест (мин, сек)								
10	Приседания на 2-х ногах (кол-во раз)								
11	Броски и ловля теннисного мяча 30 сек (кол-во раз)								

Записи данных самоконтроля во время учебных занятий по физическому воспитанию по семестрам: 1 семестр, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

№ занятия	Дата занятия	ЧСС					Оценка самочувствия, регистрация изменений в организме	Замечания и подпись преподавателя
		до занят.	после подгот. части	после осн. ч. занят.	после заключ. части	после 5 мин восст.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

