

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПО КАРДИО-ГИПОКСИЧЕСКОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ

В.Ф. Костюченко¹, В.А. Милодан²

¹Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, vf-kost@mail.ru

²Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения, Санкт-Петербург, Россия

Введение. В настоящее время проблема здоровья населения и, в первую очередь, подрастающего поколения оказалась в ряду приоритетных национальных проблем многих стран. Данные о состоянии здоровья выпускников школ, студенческой молодежи и продолжительности жизни особенно в России и странах постсоветского пространства общеизвестны и печальны. Угроза здоровью в первую очередь исходит от снижения функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Имеется множество различных методик по оценке функционального состояния кардио-респираторной системы организма и как ее производного – аэробной выносливости, отражающей (по Г.Л. Апанасенко) степень соматического здоровья индивида.

Широкое распространение при оценке функционального состояния кардио-респираторной системы получила проба Руфье. Но для отдельной категории населения, в том числе и для учащейся молодежи, относящейся к специальной медицинской группе, такое тестирование оказывается трудноисполнимым. В данной статье представлены результаты констатирующего эксперимента, проведенного на выборке в 217 человек (студенты вузов), по сопоставлению оценок функционального состояния кардио-респираторной системы с использованием пробы Руфье и кардио-гипоксического показателя.

Методы исследования. Анализ научно-методической литературы, пульсометрия, констатирующий эксперимент. Количественные показатели были обработаны с использованием методов математической статистики с последующей логической интерпретацией полученных данных.

Результаты исследования.

За последние 30 лет максимальные аэробные возможности у молодежи снизились на 30% и в среднем выходят за пределы безопасной зоны соматического здоровья [1]. Согласно материалам ВОЗ по изучению привычной физической активности человека, высокий уровень функциональных возможностей является положительным критерием здоровья, низкий – фактором риска [10].

Одной из главных причиной снижения общего уровня физического состояния молодежи является изменение условий и образа жизни. Исследования многих авторов свидетельствуют о закономерной тенденции к снижению состояния здоровья учащейся молодежи. В частности, по данным Е.В. Фазлеевой [8], на конец 2008 - начало 2009 года число студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальному учебному отделению, в среднем по стране составило 40-45%, что можно расценивать

как фактическое подтверждение снижения общего уровня здоровья российской молодёжи. Процесс обучения становится фактором риска [2]. Низкий объём суммарной двигательной активности в течение дня, характерный для студентов вузов, приводит к выводу, что физическое воспитание в высшей школе – практически единственная компенсаторная форма физических нагрузок, доступная студентам [6]. Культура здоровья в системе образования предполагает не только осуществление комплекса мероприятий на индивидуальном уровне, направленных на его количественное изменение и улучшение функционального состояния организма, но и получение знаний о сохранении и укреплении здоровья. В условиях модернизации современного образования возникла потребность в воспитании культуры здоровья у детей дошкольного и школьного возраста, студентов и взрослого населения. Нервно-эмоциональная и умственная напряженность учебной деятельности студентов, часто сопровождаемая нарушениями рационального режима труда и отдыха, неполноценное питание, ухудшение экологической обстановки и другие факторы негативно отражаются на состоянии здоровья студентов, их физическом развитии и уровне подготовленности [5].

Особое значение и актуальность приобрела проблема создания и восполнения квалифицированного и трудоспособного потенциала общества в рамках системы профессионального образования. Как составная часть человеческого капитала здоровье населения в масштабах страны становится стратегическим ресурсом и национальным богатством. Здоровье будущего специалиста в значительной степени определяет его КПД, является лимитирующим фактором в способности реализовать творческий и производственный потенциал. Уровень здоровья будущего специалиста столь же важен, как и его профессиональная подготовленность. Специалист может иметь хорошую профессиональную подготовленность, богатый опыт работы, но если он не обладает здоровьем, то его нельзя относить к трудовым ресурсам [7].

Одним из важнейших показателей двигательной подготовленности студентов, тесно связанным с эффективностью деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, а, значит, и с показателями физического компонента их здоровья, является уровень общей выносливости [9]. Общая выносливость определяется как функция в основном дыхательной и сердечно-сосудистой систем, обеспечивающих доставку кислорода к работающим органам и, следовательно, снижение выносливости может привести к снижению адаптационных способностей человеческого организма, что повлечёт за собой ухудшение состояния здоровья [2, 3]. Неслучайно поэтому во многих странах приобрели большую популярность применяемые так называемые „программы аэробики”, которые, благодаря двигательной активности, совершенствуют механизмы кислородного приобретения энергии для длительной работы мышц, улучшающих общее состояние здоровья и физическую форму.

Наиболее популярным и информативным в диагностике кислородной выносливости является бег на относительно длинные дистанции на результат или на определённое время с регистрацией ЧСС. Типичными тестовыми заданиями для оценки выносливости является бег в течение: 6, 8, 9, 12 и 15 минут (традиционно время бега при оценке аэробной выносливости составляет 12 минут – тест Купера), а также бег на: 1500м, 2000м, 1,2 мили и т.д. Однако, сложность измерений и оценок и порою низкий уровень функционального состояния испытуемых привели к тому, что беговые нагрузки при оценке функционального состояния кардио-респираторной системы не получили широкого распространения при массовых обследованиях.

Более того, при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) студентов, отнесенных к специальным медицинским группам (СМГ), проблемным бывает использование и пробы Руфье (ПР) в силу низкого уровня их физической и функциональной подготовленности.

Описание процедуры одной из модификаций выполнения пробы Руфье, формулы расчета и шкалы оценок приводятся ниже:

1. После пятиминутного отдыха в положении сидя, в состоянии относительного покоя измеряется ЧСС за 10 секунд (P_1).

2. Затем выполняется 30 приседаний за 45 секунд и сразу же после приседаний в положении стоя измеряется частота сердечных сокращений (ЧСС) за 10 секунд (P_2).

3. Следующий замер ЧСС производится в положении стоя за 10 секунд (P_3), через минуту отдыха после выполнения упражнения.

Формула расчета:

$$ПР = 6 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200 : 10$$

Таблица 1

Бальная оценка пробы Руфье

Оценка в баллах	Шкала оценки	Состояние ССС
5	0,1 - 5	Отличное
4	5,1 - 10	Хорошее
3	10,1- 15	Удовлетворительное
2	15,1- 20	Плохое
1	Более 20	Очень плохое

Целью проведенного исследования была разработка методики оценки и бальной шкалы функционального состояния кардио-респираторной системы, которые можно было бы использовать при массовом обследовании практически всех студентов СМГ.

Для достижения поставленной цели был проведен констатирующий эксперимент, в котором было задействовано 217 студентов СМГ, которые в состоянии выполнить пробу Руфье. На одном занятии студенты выполняли пробу Руфье, на другом пробу с кардио-гипоксическим показателем.

Кардио-гипоксический показатель (КГП) рассчитывается следующим образом: в положении сидя в состоянии относительного покоя в течение одной минуты измеряется ЧСС (Р). После этого нужно сделать вдох, затем выдох и, зажав пальцами нос, задержать дыхание настолько это возможно по субъективным ощущениям (А – время апное, с).

Формула расчета:

$$\text{КГП} = \text{Р} : \text{А}$$

Например: при ЧСС в 86 уд/мин и А в 43 КГП равняется 2 (86:43). Чем ниже числовое значение КГП, тем выше устойчивость испытуемого к кислородной недостаточности [4]. Снижение показателя устойчивости организма к кислородной недостаточности (Р : А) зависит в основном от улучшения работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что характеризует положительную динамику жизненно важных физиологических функций организма.

Суммарное количество по пробе Руфье составило 654 балла, а по КГП – 644 балла ($p > 0,05$). Средняя оценка по пробе Руфье составила $3,01 \pm 0,36$ и $2,97 \pm 0,23$ балла по КГП. Следовательно, относительно данной выборки ($n=217$) оценки функционального состояния кардио-респираторной системы по пробе Руфье и с использованием кардио-гипоксического показателя не имеют существенных различий ($p \leq 0,05$).

Далее по сопоставлению количественных данных пробы Руфье и КГП была разработана шкала бальной оценки функционального состояния кардио-респираторной системы по КГП (таблица 2).

Таблица 2

Шкала бальной оценки функционального состояния кардио-респираторной системы по кардио-гипоксическому показателю

Оценка в баллах	Шкала оценки	Состояние ССС
1	6,02 - 4,81	Очень плохое
2	4,80 - 2,70	Плохое
3	2,69 - 1,40	Удовлетворительное
4	1,39 - 0,99	Хорошее
5	0,98 - 0,50	Отличное

Безусловно, если сравнивать оценки, полученные по двум различным пробам (ПР и КГП) для каждого отдельного студента, то оценки в абсолютных количественных выражениях будут

неодинаковы, но в соответствии с представленными таблицами уровень его функционального уровня будет определен идентично.

КГП мы регистрировали 2 раза в месяц на протяжении учебного года. Установлено, что под влиянием регулярных занятий дыхательными и физическими упражнениями он однонаправлено улучшается. Устойчивость к кислородной недостаточности повышается, тренируя дыхательные мышцы (межреберные, диафрагму, брюшной пресс), регулярно выполняя определенную (лучше циклическую в аэробном режиме энергообеспечения) физическую работу. При этом, если естественная задержка дыхания после неглубокого выдоха достигает 40-60 секунд, это значит, что соотношение кислорода и углекислого газа в организме в пределах нормы [4].

Заключение. Таким образом, для оценки функционального состояния кардио-респираторной системы при массовом обследовании и обследовании учащихся, отнесенных к СМГ, которые не могут по разным причинам выполнить пробу Руфье, представляется возможным использование пробы по кардио-гипоксическому показателю.

Литература:

1. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология/ Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000.- 243 с.
2. Горелов, А.А. К вопросу о необходимости разработки системных механизмов обеспечения студенческой молодёжи оптимальными двигательными режимами / А.А. Горелов, В.И. Лях, О.Г. Румба// Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - № 9 (67). – СПб., 2010. – С.29-34.
3. Давиденко, Д.Н. Оценка реализации примерной учебной программы по физической культуре министерства образования РФ в вузах Санкт-Петербурга /Д.Н. Давиденко// Физическая культура и здоровье студентов вузов: материалы II Международной межвузовской научно-практической конференции, 28 января 2005 года. – СПб.:СПбГУП, 2005. – С. 9-21.
4. Динейка К.В. Движение, дыхание, психофизическая тренировка. Москва, ФИС, 1986.
5. Евсеев, С.П. Физическая культура: учебное пособие /Л.П. Евсеев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 382 с.
6. Костюченко, В.Ф. Оценка уровня выносливости в школьных условиях /В.Ф. Костюченко, Войнар Ю., Минарки В.// Физическая культура и спорт: проектирование, реализация, эффективность: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию юбилею д-ра пед. наук, проф. А.А. Нестерова. Ч. II. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – С. 22-27.
7. Кудашова, Л.Т. Использование средств современных видов гимнастики в профессионально-прикладной физической подготовке студентов: Учебно-методическое пособие /Л.Т. Кудашова, Г.Р. Айзятуллова. СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2008. – 45 с.
8. Фазлеева, Е.В. Анализ распределения студентов 1 курса на медицинские группы в 2007-2008 учебном году /Е.В. Фазлеева, Е.А. Меркулова, Ф.Х. Чемоданова// Пути совершенствования физической подготовки студенческой молодёжи в современных условиях: Матер. Всерос. науч.-практич. конф., 15-16 января 2009 г. /ЧИЭиМ. – Чебоксары, 2009. – С. 140-141.
9. Шхалахова, Ж.Н. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов по специальности "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования": Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ж.Н. Шхалахова. — Майкоп, 2004. – 21с.
10. Щедрина, А.Г. Научные основы физического воспитания студентов /А.Г. Щедрина, О.С. Сотникова, А.А. Мазенков. – Новосибирск: Изд-во СПГУПС, 2010. – 96 с.