

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА КУРСАНТОВ ВОЕНИЗИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

THE WAYS OF ASSESSMENT AND INCREASING ORGANISM'S NONSPECIFIC RESISTANCE OF CADETS OF THE MILITARY EDUCATION INSTITUTIONS

О. К. Сунякова¹, И. А. Потоцкая²
O. Siniakova¹, I. Potockaya²

¹Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь

²Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь
prof@rspch.by

¹Scientific practical centre of hygiene, Minsk, Republic of Belarus

²University of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

На курсантов военизированных учебных заведений воздействуют стрессорные факторы, характерные для учебного процесса, к которым присоединяются значительные и длительные физические нагрузки, что может неблагоприятно повлиять на их состояние здоровья. В структуре заболеваемости основное место занимают болезни органов дыхания. Донозологическая диагностика является основой профилактики заболеваний среди курсантов и обеспечит пациент-ориентированный подход в медицинском наблюдении за их состоянием здоровья, позволяет сформировать программу оздоровительных и закаливающих мероприятий.

There are many stressful factors which influence on cadets of military educational institutions, such as factors of educational process and the long-lived exercise stress, that can adversely affect their state of health. Respiratory diseases take the main place in structure of morbidity. Preclinical diagnostics is a basis of prophylaxis of diseases, provides the patient-oriented approach in their medical overseeing, allows to create the program of the improving and hardening actions/

Ключевые слова: адаптация, функциональное состояние организма, закаливание.

Keywords: adaptation, functional state of organism, hardening.

Одной из важнейших составляющих образовательного процесса в военизированных учебных заведениях, способствующей успешному освоению профессиональных навыков и компетенций, является медицинское обеспечение, направленное на сохранение и укрепление здоровья обучающихся. Здоровье курсанта является одним из главных условий как обучения в военизированном учебном заведении, так и в дальнейшем профессиональной деятельности. Следует отметить, что студенты любого высшего учебного заведения подвержены воздействию стрессового фактора, связанного с интенсивной интеллектуальной деятельностью. У курсантов военизированных учебных заведений к напряженному учебному процессу присоединяются также значительные и длительные физические нагрузки, что может неблагоприятно отражаться на состоянии здоровья.

Следует отметить, что для прогнозирования изменений в состоянии здоровья курсантов и студентов перспективным является рассмотрение данной проблемы с позиций теории адаптации. Оценивая адаптационные возможности организма, определяющие его неспецифическую резистентность к воздействию эндо- и экзогенных факторов, можно спрогнозировать развитие заболеваний и планировать соответствующие реабилитационные и оздоровительные мероприятия.

Многолетний анализ заболеваемости курсантов Университета гражданской защиты (далее – УГЗ) МЧС Республики Беларусь (до 2016 г. – Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь, далее – КИИ) показывает, что по данным обращаемости в медицинскую службу в структуре первичной заболеваемости первое место в течение многих лет занимают болезни органов дыхания. За период с 2013 г. по 2016 г. доля болезней органов дыхания в структуре заболеваемости выросла с 54,9 % до 69,1 %. Среди болезней органов дыхания основную часть составляют легкие формы острых респираторных вирусных инфекций.

Исследования адаптационных возможностей организма курсантов КИИ с акцентом на адаптацию сердечно-сосудистой системы как универсальный индикатор адаптационных возможностей организма в целом, проведенные в 2005–2006 гг., продемонстрировали, что среди курсантов в первые годы обучения выявлено значительное количество лиц с напряжением адаптационных механизмов.

Медицинский контроль состояния здоровья курсантов УГЗ, а ранее – КИИ осуществляется системой медицинских обследований и осмотров, организуемых и проводимых медицинскими работниками. К ним относятся медицинские обследования курсантов – первичные (при приеме на учебу) и ежегодные углубленные; телесные осмотры; повседневное медицинское наблюдение за личным составом, в том числе при занятиях по физической и аварийно-спасательной подготовке.

Тенденции заболеваемости курсантов, выявленные изменения адаптационных возможностей организма демонстрируют необходимость реализации программы оздоровления обучающихся, целью которой является профилактика физиологической и социальной дезадаптации, своевременная коррекция функционального статуса и как следствие, снижение уровня заболеваемости.

Для успешной реализации подобной программы необходимо решить следующие задачи:

- разработать систему мониторинга морфофункционального статуса и уровня здоровья обучающихся;
- внедрить в практику работы медицинской службы доступные и информативные методы оценки функционального состояния обучающихся;
- разработать и внедрить систему профилактических мероприятий, направленных на предупреждение снижения адаптационных возможностей организма обучающихся, реабилитацию лиц, у которых выявлены донозологические и преморбидные состояния.

Практика изучения состояния здоровья и морфофункционального статуса организма в условиях организованных учебных и трудовых коллективов продемонстрировала перспективность проведения мониторинга состояния здоровья с учетом конституциональных особенностей организма. Известно, что конституция определяет морфофункциональный статус организма, особенности его реагирования на условия среды. Таким образом, именно конституциональный подход является основополагающим при изучении адаптационных резервов организма и уровней здоровья.

Для проведения конституциональной диагностики и оценки адаптационных резервов организма в условиях медицинской службы ВУЗа нами рекомендуются наиболее простые и доступные методики.

Для оценки адаптационных резервов организма (уровня здоровья) Р.М. Баевским с соавторами предложена формула определения адаптационного потенциала (АП), которая удобна при массовых профилактических обследованиях взрослого населения:

$$АП = 0,011 (ЧСС) + 0,014 (САД) + 0,008 (ДАД) + 0,014 (В) + 0,009 (МТ) - 0,009 (ДТ) - 0,27,$$

где АП – адаптационный потенциал (баллы); ЧСС – частота сердечных сокращений (ударов в минуту); САД – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.); ДАД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.); В – возраст (лет); МТ – масса тела (кг); ДТ – длина тела (см).

Оценка АП соответствует определенному уровню функционального состояния организма: 2,1 балла и меньше – состояние удовлетворительной адаптации; 2,11–3,2 балла – состояние напряжения адаптационных механизмов; 3,21–4,3 балла – неудовлетворительная адаптация; 4,31 балла и более – срыв адаптации.

Соматотипическая диагностика чаще всего реализуется путем дифференциации учащихся по типам телосложения (соматотипы).

К наиболее доступным схемам соматотипирования относится метод М. В. Черноруцкого, основанный на оценке индекса Пинье, по значениям которого возможно выделение 3 типов: астенического, нормостенического и гиперстенического.

В практике белорусских исследователей для конституциональной диагностики все чаще применяется метод, разработанный сотрудниками отдела антропологии и экологии ИИЭФ им. К. Крапивы НАН Беларуси И. И. Саливон и Н. И. Полиной (2003). Указанный подход рекомендуется в практике организованных коллективов по ряду причин: он относительно прост, учитывает непрерывность распределения конституциональных признаков в популяции, характеризует основные морфологические особенности организма и может применяться для соматотипирования любой возрастной группы.

Данный метод предусматривает использование 12 наиболее информативных морфометрических признаков, по значениям которых вычисляются индексы:

- ИВР – индекс весо-ростовой (отношение массы тела (кг) к длине тела (см), умноженное на 100);
- ИФГК – индекс формы грудной клетки (отношение сагиттального диаметра грудной клетки (мм) к ее поперечному диаметру (мм), умноженное на 100);
- СЖС4 – средняя величина 4-х жировых складок (на задней поверхности плеча в средней его трети, на передней поверхности бедра в верхней его трети, под лопаткой, на животе на уровне пупка);
- СДЭПБ – средняя величина эпифизов плеча и бедра;
- СОБПрГ – средняя величина обхватов предплечья над запястьем и голени над лодыжками.

Для соматотипирования индивида указанные параметры следует соотнести с нормативными значениями, рассчитанными для конкретной возрастной группы. С этой целью могут быть использованы оценочные шкалы, полученные В.В. Кривицким при исследовании физического развития юношей-первокурсников КИИ и Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка (Кривицкий, 2005). Показатели, полученные расчетным методом, сравниваются с табличными данными и получают соответствующую оценку в баллах. По результатам суммирования баллов определяется соматотип, имеющий определенные морфологические характеристики:

- лептосомный – тонкосложенный тип с тонким скелетом, невыраженным подкожным слоем жира, слабо выраженной скелетной мускулатурой;
- мезосомный – среднесложенный тип, характеризующийся средней степенью развития скелетной мускулатуры и подкожножировой клетчатки;

- гиперсомный – широкосложенный тип, характеризующийся массивным скелетом, хорошо развитой мускулатурой, повышенным жиротложением.

Помимо трех основных соматотипов выделяются также крайние варианты развития лептосомии и гиперсомнии – астенизированный лептосомный и адипозный гиперсомный типы, и переходные типы – мезолептосомный и мезогиперсомный.

Для оценки адаптационных возможностей организма в практике массовых осмотров предпочтительным является использование аппаратных методов оценки функционального состояния организма, в основу которых положен анализ variability сердечного ритма как универсальный критерий оценки адаптационных и функциональных резервов организма. Данные методики относятся к сфере донозологической диагностики, которая направлена на изучение функционального состояния организма, его адаптационных резервов и установление донозологических состояний организма, при которых оптимальные адаптационные возможности обеспечиваются более высоким напряжением регуляторных систем, что приводит к повышенному расходу функциональных резервов организма.

Методика оценки функционального состояния организма на основании анализа variability сердечного ритма реализуется в программно-аппаратном комплексе «Омега М». По результатам обследования определяются следующие нормированные показатели функционального состояния организма на момент исследования: А – уровень адаптации организма; В – уровень вегетативной регуляции, отражающий функциональные резервы; С – уровень центральной (нейроэндокринной) регуляции, отражающий энергетические резервы организма; D – показатель психоэмоционального состояния, отражающий глубину воздействия стрессовых ситуаций на организм; H (Health) – интегральный показатель функционального состояния организма на момент обследования.

По итогам оценки адаптационных возможностей организма, проведенных либо расчетным методом, либо с помощью программно-аппаратного комплекса, курсантов можно разделить на 4 группы:

- 1 группа – удовлетворительная адаптация;
- 2 группа – напряженная адаптация;
- 3 группа – неудовлетворительная адаптация;
- 4 группа – срыв адаптации.

У курсантов, отнесенных к 4 группе, можно диагностировать дезадаптационное состояние, они нуждаются в проведении фармакологической коррекции. Фармакологическая коррекция проводится по строгим медицинским показаниям и только под контролем врача, при этом используются фармакологические средства различной направленности (седативные средства растительного происхождения, природные антидепрессанты – препараты на основе зверобоя, препараты, обладающие общетонизирующим и иммуномоделирующим действием и др.).

Остальным курсантам рекомендуется введение закаливающих мероприятий. При этом закаливание будет рассматриваться как комплексная система оздоровительных процедур, направленных на достижение устойчивости организма к неблагоприятному воздействию факторов окружающей среды.

Закаливающие процедуры позволяют использовать природные факторы – воздух, воду, солнце - для целенаправленного повышения функциональных резервов организма и его устойчивости к неблагоприятному воздействию факторов окружающей среды путем систематического тренирующего дозированного воздействия ими. Закаливание оказывает на организм как специфическое, так и неспецифическое действие. Специфическое действие заключается в стимулировании защитных реакций практически всех систем организма, изменении его терморегуляторных свойств. Неспецифическое действие затрагивает многие системы организма: эндокринную (активация деятельности на начальном этапе закаливания), центральную нервную систему (увеличение подвижности нервных процессов), сердечно-сосудистую и дыхательную системы. В процессе закаливания изменяется активность клеточных ферментов, физико-химического состояния клеток.

Следует отметить, что наиболее выраженное тренирующее воздействие на организм оказывают водные процедуры – обтирание, а затем и обливание водой, контрастный душ. Не менее важны местные закаливающие процедуры – полоскание носоглотки, обливание стоп холодной водой либо по принципу контрастного закаливания (чередование горячей и холодной воды). Высшими формами закаливания являются обтирание снегом и зимнее плавание.

Закаливание воздухом (воздушные ванны) оказывают более щадящее действие на организм и являются весьма эффективными при сочетании с физическими нагрузками. В условиях военизированных учебных заведений это может быть проведение утренней физической зарядки на открытом воздухе в облегченной одежде или с голым торсом, бег на лыжах без верхней одежды, в осенне-зимний период переход между зданиями без верхней одежды и т.д. подобный подход является отражением принципа активного режима в закаливании.

Выделяют 3 режима закаливания – начальный, оптимальный и специальный. Начальный режим предполагает использование слабых холодных или теплых процедур. Оптимальный режим предполагает применение средств закаливания в широком диапазоне. Специальный режим предполагает наиболее жесткие температурные воздействия (например, зимнее плавание), допуск к его использованию осуществляется только врачом.

Для решения вопроса о возможности использования средств начального или оптимального режима закаливания применяется проба на закаленность: проводится охлаждение стоп водой температурой 14–16 °С, при этом подсчитывается частота пульса до охлаждения и через 2 мин после прекращения охлаждения. Если к 3-й мин после прекращения охлаждения частота пульса не восстанавливается, охлаждение вызывает резкие неприятные

ощущения, то закаливание назначается по начальному режиму; при восстановлении пульса до исходной величины рекомендуется оптимальный оздоровительный режим закаливания. Проба повторяется через 3 недели после начала закаливания.

Для достижения наилучшего эффекта закаливания рекомендуется соблюдать принцип «от простого к сложному», предполагающий постепенный переход от щадящих процедур к более сильным воздействиям. Эффективность закаливания усиливается многократно при соблюдении принципа многофакторности, т. е. одновременного воздействия нескольких закаливающих факторов.

Закаливающие процедуры должны проводиться систематически – ежедневно, без длительных перерывов, т.к. только регулярность процедур обеспечивает повышение способности нервной системы адаптироваться к меняющимся условиям внешней среды.

При планировании закаливающих процедур важно соблюдать индивидуальный подход, предполагающий учет не только состояния здоровья, но и состояния адаптации курсантов. Закаливающие мероприятия курсантам со срывом адаптации (4 группа) можно проводить только после проведения полного курса фармакологической коррекции.

Курсантам, имеющим неудовлетворительную адаптацию (3 группа), закаливающие мероприятия необходимо проводить в начальном режиме, предполагающим использование слабых холодовых или тепловых процедур (воздушных ванн, обтираний, обливаний). Курсантам с напряженной и удовлетворительной адаптацией (1 и 2 группа) возможно применение оптимального режима закаливания, предполагающего применение средств закаливания в широком диапазоне.

Лицам с лептосомным соматотипом также следует начинать закаливание со слабых температурных воздействий, лицам с мезосомным и особенно гиперсомным типом возможно применение закаливающих процедур в более широком диапазоне.

Таким образом, организация оздоровительных мероприятий в военизированных учебных заведениях должна быть персонализированной, с учетом оценки функционального состояния организма, его адаптационных возможностей и конституциональных особенностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян, Н. А. Функциональные резервы организма и теория адаптации / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Бересенева // Вестн. восстановительной медицины. – 2004. – № 3 (9). – С. 4–10.
2. Баевский, Р. М. Оценка эффективности профилактических мероприятий на основе измерения адаптационного потенциала системы кровообращения / Р. М. Баевский, А. П. Бересенева, В. К. Вакулин и др. // Здравоохранение РСФСР. – 1987. – № 9. – С. 6–10.
3. Коновалов, А. И. Медико-социальные аспекты адаптации курсантов высших военно-учебных заведений профессионального образования к учебе и военной службе: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.33 / А. И. Коновалов; Военно-мед. ин-т Федеральной Пограничной Службы РФ. – Иваново, 2003. – 24 с.
4. Кривицкий, В. В. Конституциональный подход как основа эффективной оценки функциональной и психической адаптации курсантов к условиям обучения / В. В. Кривицкий, О. К. Синякова // Инновационные технологии защиты от чрезвычайных ситуаций: сб. тезисов докладов междунар. науч.-практ. конференции, Минск, 2–3 октября 2008 г. – Минск: КИИ МЧС РБ, 2008. – С. 98–99.
5. Кривицкий, В. В. Функциональный статус учащихся вузов на начальных этапах обучения / В. В. Кривицкий // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. Серия биологических наук. – 2005. – № 5, Ч.1. – С. 135–137.
6. Синякова, О. К. Организация оздоровительных мероприятий в учреждениях образования МЧС Республики Беларусь на основании конституционального подхода / О. К. Синякова [и др.] // Военная медицина: журнал (БГМУ) 2017. № 3/2017. – С. 76–80.

ЦИТОТОКСИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК CYTOTOXIC EFFECTS OF CARBON NANOTUBES

A. A. Strogoва, С. Н. Шахаб
A. Strogova, S. Shahab

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
a_strogova@bk.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Использование углеродных нанотрубок в биолого-медицинской области имеет ряд существенных преимуществ, что обеспечивается особенностями данных структур. Однако с ростом интереса к углеродным нанотрубкам в качестве переносчиков лекарственных препаратов в клетки человека, растёт и необходимость