

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. П. ШАМЯКИНА»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**АКТУАЛЬНЫЕ
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Под общей редакцией доктора биологических наук,
профессора В. В. Валетова

Мозырь

2011

УДК 001.89(476.2)
ББК 72(4Бей)

Редакционная коллегия:

В. В. Валетов (гл. ред.), д-р биол. н., проф. ;
О. П. Позывайло, канд. вет. н., доц. ;
Е. А. Гуминская, канд. с.-х. н., доц. ;
И. В. Котович, канд. биол. н., доц.

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой экологии
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»
О. В. Ковалева;
доктор ветеринарных наук,
директор Полесского аграрного технологического колледжа
М. В. Скуловец.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
учреждения образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

Актуальные научные исследования юго-востока Беларуси:
А43 сб. науч. тр. преподавателей биол. фак. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ;
редкол.: В. В. Валетов (гл. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2011. – 227 с.
ISBN 978-985-477-457-2.

В сборнике научных трудов преподавателей биологического факультета, посвященного 5-летию создания факультета, освещаются результаты научных исследований по широкому кругу вопросов в области природопользования, охраны природы, сельского хозяйства и биологического образования. Приведены результаты исследования по рациональному использованию естественных и урбанизированных экосистем, особо охраняемых природных территорий на юго-востоке Белорусского Полесья.

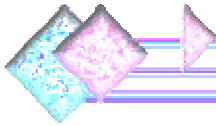
Сборник научных трудов предназначен для специалистов в области охраны природы, сельского хозяйства, учителей биологии, студентов, магистрантов, научных сотрудников.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 001.89(476.2)
ББК 72(4Бей)

ISBN 978-985-477-457-2

© Коллектив авторов, 2011
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2011



И. Н. КРИКАЛО, П. Н. ЛАПТИЕВА

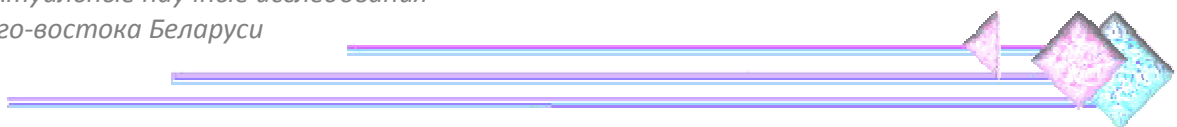
АДАПТАЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Введение. Ведущей функцией организма при различных двигательных режимах является поддержание адекватного нагрузке кислородного режима. Согласно современным представлениям, эту функцию в организме выполняет кардиореспираторная система, состоящая из внешнего дыхания, кровообращения и газообмена. Особенно велика ее роль в поддержании кислородного режима организма спортсменов, так как от того, в какой степени это происходит, зависит физическая работоспособность спортсменов и их спортивные результаты [1]–[3].

Проблеме адаптации кардиореспираторной системы спортсменов к физическим нагрузкам посвящены многочисленные работы, которые явились основополагающими для развития исследований в области физиологии физических упражнений и спорта (А. Н. Крестовников, 1951; Н. А. Фомин, 1973; Н. Д. Граевская, 1975; В. С. Фарфель, 1975; Р. Е. Мотылянская, 1979; В. Л. Карпман, 1982; Н. А. Агаджанян, 1997; О. В. Рогачевская, 2002; М. Ю. Ванюшин, 2003 и др.).

Адаптационный потенциал (АП) – показатель уровня приспособляемости организма человека к различным изменяющимся факторам внешней среды [4]. Это важнейший физиологический показатель жизнедеятельности, формирование уровня которого осуществляется всем комплексом изменений физиологических систем организма (гормоны гипофиза и надпочечников, состояние нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и прочих систем) под влиянием стресс-факторов (физическая, умственная работа, сдвиги атмосферного давления, температуры и т. п.). При этом формируется новое адаптивное поведение индивида, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к этим факторам [5].

Процессы адаптации, связанные с тренировкой, существенно варьируются в зависимости от ее содержания [6]. Может происходить адаптация скелетных мышц (метаболические изменения или увеличение площади поперечного сечения), дыхательной системы (увеличение



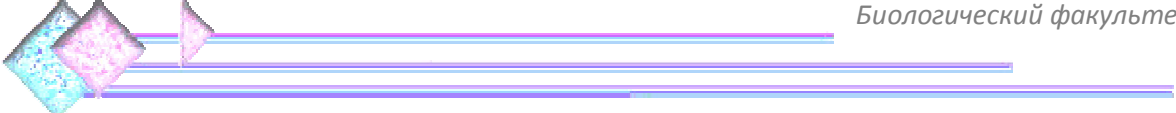
максимальной дыхательной способности), нервной системы (внутри- и межмышечная координация), но наиболее отчетливые изменения наблюдаются со стороны сердца и сердечно-сосудистой системы (гипертрофия сердца, увеличение минутного и ударного объемов, увеличение сердечного выброса, объема сердца) [13]. Система кровообращения обеспечивает доставку всем органам и клеткам организма необходимых для жизни питательных веществ и кислорода, удаление углекислого газа и других продуктов обмена, процессы иммунологической защиты и гуморальной регуляции физиологических функций [7], [8].

Органы и системы организма спортсмена по мере увеличения нагрузок и степени адаптации к ним претерпевают различные морфофункциональные перестройки. В процессе спортивной тренировки развиваются функциональные приспособительные изменения и в работе сердечно-сосудистой системы, которые подкрепляются морфологической перестройкой («структурный след», по определению Ф. З. Меерсона) аппарата кровообращения и некоторых внутренних органов. Эта перестройка обеспечивает сердечно-сосудистой системе высокую работоспособность, позволяющую спортсмену переносить интенсивные и длительные физические нагрузки [9], [10].

Адаптационные сдвиги, развивающиеся в системе кровообращения и дыхания при регулярных спортивных тренировках, способствуют повышению уровня физической работоспособности и достижению высоких спортивных результатов [11].

Адаптация к гипоксии (со стороны дыхательной системы) является универсальной основой любой адаптации [12]. При хорошей переносимости гипоксии не только повышается физическая работоспособность, но и возрастает устойчивость к стрессам, к различным критическим изменениям факторов окружающей среды (температуры, барометрического давления и др.).

Систематическая напряженная мышечная деятельность обуславливает комплекс ответных реакций организма, дифференцированных функциональных и структурных изменений, обеспечивающих адаптацию к специфике нагрузок в том или ином виде спорта в зависимости от направленности физических нагрузок, спортивного стажа, состояния здоровья, возраста занимающихся [7], [14].



В современных условиях жизни в связи с резким снижением двигательной активности (гиподинамией), которая неблагоприятно влияет на жизнедеятельность организма, роль физических упражнений значительно возрастает [1]. В ряде факторов сохранения и укрепления здоровья ведущая роль принадлежит физической культуре, разнообразным средствам повышения двигательной активности.

Мера оздоровительного влияния физических упражнений обусловлена в первую очередь скоростью разворачивания адаптационных перестроек в кардиореспираторной системе. Адаптацией можно управлять, то есть хорошо дозируемые мышечные нагрузки способствуют повышению выносливости организма и, в целом, содействуют росту неспецифической резистентности к действию самых различных факторов. [2].

Цель работы – определить уровень приспособительных реакций кардиореспираторной системы по адаптационному потенциалу системы кровообращения и гипоксическим функциональным пробам у студентов факультета физической культуры, провести анализ результатов, определить оздоровительный потенциал исследуемых видов спорта.

Материал и методика исследования. Исследование проводилось при участии 40 студентов 2 курса и 40 студентов 3 курса факультета физической культуры. Все испытуемые студенты занимались различными видами спорта: легкая атлетика, гребля, единоборства (борьба, бокс, дзюдо), игровые виды (футбол, волейбол, баскетбол) и др., причем 24 из них – квалифицированные спортсмены.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы определялось по индексу Руфье согласно формуле:

$$[4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10,$$

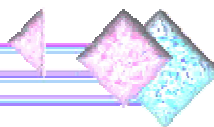
где P_1 – ЧСС за 15 сек. в покое, P_2 – ЧСС за 15 сек. после 30 приседаний, P_3 – ЧСС за 15 сек. через 1 мин. восстановления.

А затем ССС оценивалась по следующим уровням:

отличный – меньше или равно 3,

хороший – от 4 до 6,

средний – от 7 до 9,



удовлетворительный – от 10 до 14,
неудовлетворительный – больше или равно 15 [2].

Адаптационные компенсаторно-приспособительные механизмы, лежащие в основе поддержания нормального функционального состояния системы кровообращения, определялись путем расчета величины адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения:

$$\begin{aligned} \text{АП (в баллах)} = & 0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) + \\ & + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27, \end{aligned}$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (в минуту),

САД и ДАД – соответственно систолическое и диастолическое артериальное давление (в мм рт. ст.),

В – возраст (в годах),

МТ – масса тела (кг),

Р – рост (см).

Исходя из формулы, пороговые значения АП составляют:

– для нормальной (удовлетворительной) адаптации – не более 2,1 балла;

– для напряжения механизмов адаптации – 2,11–3,2 балла;

– для неудовлетворительной адаптации – не менее 3,21–4,3 балла;

– для срыва адаптации – 4,31 и более баллов [1], [2], [11].

Данное исследование позволило оценить уровень адаптированности у студентов системы кровообращения и определить их процентное соотношение.

Исследование системы внешнего дыхания представляет важный раздел изучения функционального состояния организма в целом. В условиях спортивной деятельности к аппарату внешнего дыхания предъявляют высокие требования, реализация которых обеспечивает эффективную работу всей кардиореспираторной системы [1].

Для изучения функционального состояния органов дыхания испытуемых применялись гипоксические пробы. Функциональные пробы Штанге (задержка дыхания на не максимальном вдохе) и Генчи

(задержка дыхания на не максимальном выдохе) позволяют оценить способность организма переносить гипоксию и применяются для врачебного контроля в спортивной медицине, в оздоровительной физической культуре, в массовом спорте [2], [3].

Результаты исследования и их обсуждение. При сравнительном анализе показателей испытуемых по индексу Руфье выявлено, что результаты в основном соответствуют отличному и хорошему.

Причем по видам спорта средний результат у всех испытуемых по индексу Руфье определил следующие места:

- 1) легкая атлетика – 2,86;
- 2) гребля – 2,88;
- 3) игровые виды спорта – 3,17;
- 4) единоборства – 3,3;
- 5) другие – 3,85.

В результате исследования адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения установлено, что у студентов 2 курса ФФК, в основном, удовлетворительная адаптация (от 1,8 до 2,1 баллов – 43,9%) и напряжение адаптации (от 2,11 до 3,2 баллов – 43,1%). Хороший показатель адаптационного потенциала имеют только 13,0%. Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации не встречаются (диаграмма 1).

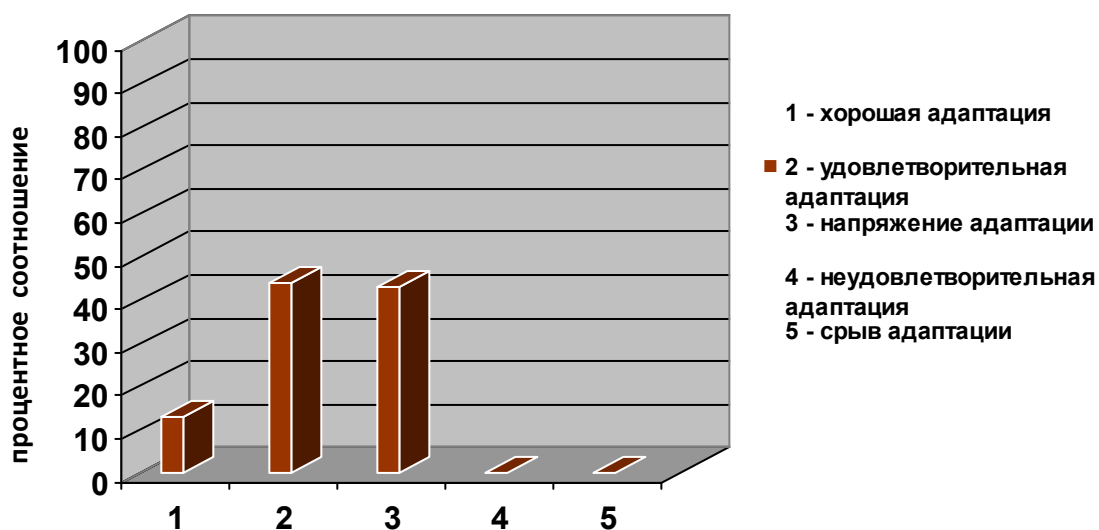


Диаграмма 1 – АП системы кровообращения студентов 2 курса ФФК

На 3 курсе ФФК большинство студентов (81,8%) имеют удовлетворительную адаптацию, 3,0% – имеют хороший показатель АП и 15,2% – напряжение адаптации.

Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации также не обнаружены, что свидетельствует о достаточных адаптационно-приспособительных механизмах системы кровообращения исследуемых (диаграмма 2).

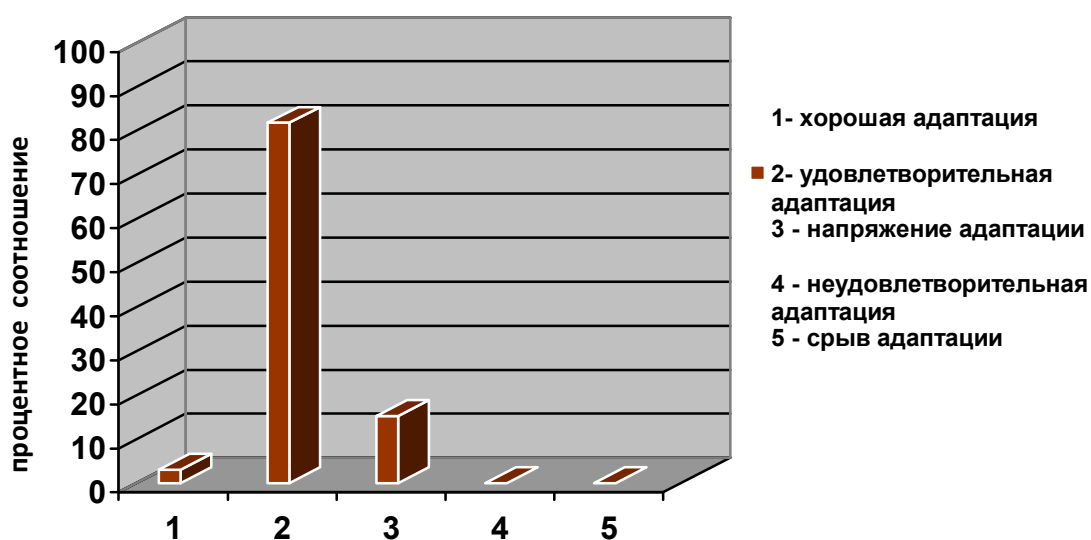


Диаграмма 2 – АП системы кровообращения студентов 3 курса ФФК

Выявление напряжения адаптации у студентов, активно занимающихся спортом, возможно как проявление признаков перенапряжения (перетренированности).

В результате исследования установлено также, что хороший и удовлетворительный показатели адаптационного потенциала системы кровообращения определяются у студентов, занимающихся длительное время (со школьных лет) каким-либо видом спорта (гребля, легкая атлетика), выступающих на различных соревнованиях (районные, областные и т. д.), а также у лиц с врожденной мощной приспособительной деятельностью организма, которая совершенствуется в процессе занятий спортом.

Проведены исследования функционального состояния внешнего дыхания с применением функциональных гипоксических проб Штанге и Генчи у тех же студентов 2 и 3 курса факультета физической культуры. Изучены частотные показатели дыхательных движений испытуемых.

Полученный результат свидетельствует о том, что к категории «здоровых» относится 34% студентов, «здоровых тренированных» – 42%, «квалифицированных спортсменов» – 24% (диаграмма 3).

Причем выше показатели у студентов, занимающихся такими видами спорта, как легкая атлетика, гребля.

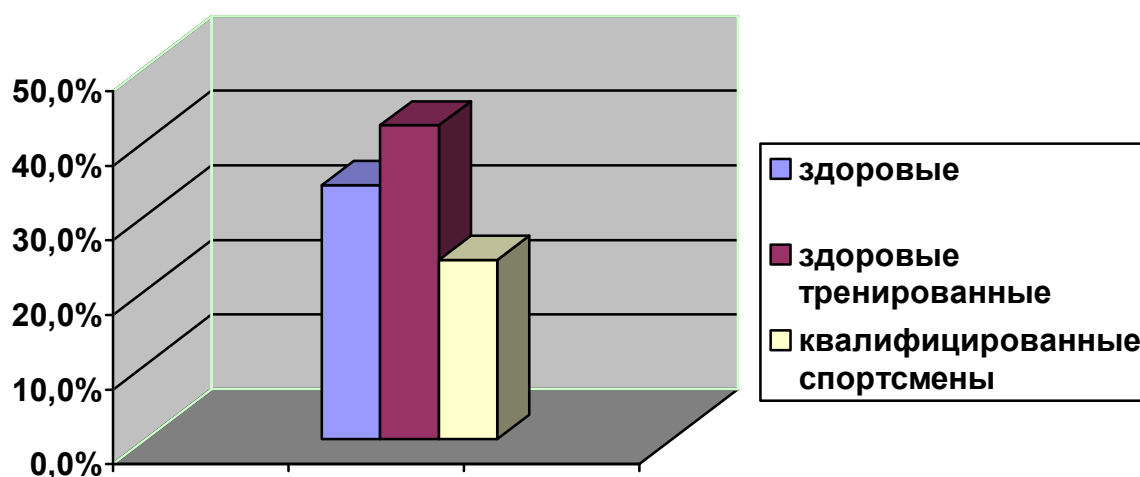
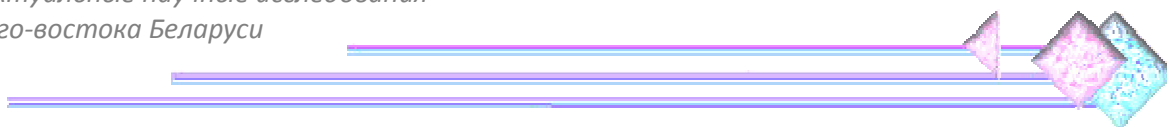


Диаграмма 3 – Оценка функционального состояния внешнего дыхания с помощью функциональных гипоксических проб

Заключение. Процессы адаптации напрямую связаны с регулярными занятиями спортом и существенно варьируют в зависимости от содержания тренировки. Таким образом, выявлено, что для адаптации кардиореспираторной системы при занятиях спортом, а также в массовой оздоровительной физической культуре лучше использовать циклические виды спортивной деятельности.



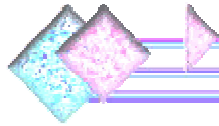
Очевидно, что такие виды спорта, как легкая атлетика, гребля способствуют лучшей тренированности кардиореспираторной системы и при регулярных занятиях этими видами спорта наступает более быстрое и полноценное включение адаптационно-приспособительных механизмов системы кровообращения и дыхания, повышается работоспособность всех функциональных систем, что положительно сказывается на здоровье занимающихся.

Оздоровительный эффект данных видов спорта связан, прежде всего, с повышением аэробных возможностей организма, уровня общей выносливости и физической работоспособности. Правильно организованные занятия укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность, совершенствуют функциональные системы организма человека. Показатель адаптационного потенциала достоверно характеризует уровень целостного организма, а его основные составляющие являются индикаторами здоровья.

Проведенные исследования показали также, что регулярные занятия спортом до поступления в университет и продолжение их во время обучения вызывают более быстрое и полноценное включение механизмов адаптации, которые способствуют более эффективному протеканию процессов «вработывания» функциональных систем организма, снижению проявлений утомления в различных условиях.

Литература

1. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина: курс лекций и практ. занятий : в 2 ч. / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – М. : Советский спорт, 2004. – Ч. 1. – 195 с.
2. Дубровский, В. И. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
3. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. пособие / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия Пресс, 2005. – 446 с.
4. Фомин, Н. А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы / Н. А. Фомин. – М. : Теория и практика физической культуры, 2003. – 383 с.



5. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев : Олимпийская литература, 2001. – 504 с.
6. Граевская, Н. Д. Тренированность и спортивная форма с позиции медицины / Н. Д. Граевская, Г. А. Гончарова // Современные технологии в реабилитации и спортивной медицине : материалы V Рос. науч. форума. – М., 2005. – С. 28–30.
7. Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов / А. Д. Викулов [и др.] // Физиология человека. – 2005. – Т. 31. – № 6. – С. 54–59.
8. Иорданская, Ф. А. Спортивное сердце под контролем / Ф. А. Иорданская // Медицина и спорт. – 2006. – № 2. – С. 36–37.
9. Адаптация человека к спортивной деятельности / А. П. Исаев [и др.]. – Ростов н/Д : Изд-во РГПУ, 2004. – 236 с.
10. Сидоренко, Г. Н. Изменения показателей кровообращения у здоровых лиц при разных уровнях физической нагрузки в зависимости от исходного типа гемодинамики / Г. Н. Сидоренко, В. М. Альхимович, А. И. Павлова // Кардиология. – 1989. – С. 79–84.
11. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта : учеб. пособие / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – Минск : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.
12. Скирюс, И. И. Функциональные особенности кардиореспираторной системы юных гребцов / И. И. Скирюс // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф., посвящ. 55-летию Ин-та возрастной физиологии РАО. – М. : НПО «от А до Я», 2000. – С. 498.
13. Фурманов, А. Г. Оздоровительная физическая культура : учеб. пособие / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Минск : Тесей, 2003. – 528 с.
14. Семкин, А. А. Физиологическая характеристика различных по структуре движения видов спорта: механизмы адаптации / А. А. Семкин. – Минск : Полымя, 1992. – 182 с.