

контроля (инспектирования) и работа ведомственных инспекторов по охране природы, в том числе и в сфере спорта регулируется статьями 153 и 246 «Хозяйственного кодекса Украины» [6, 7, 12]. Подготовку специалистов по экологическим вопросам спорта и физической культуры целесообразно проводить в магистратуре, которая охватывает решение проблем спортивно – физкультурной сферы [2, 8, 9, 14]. В этом плане подготовку ведомственных инспекторов по охране природы целесообразно проводить в магистратуре: специальность 017 «Физическая культура и спорт», специализация - «Экология физической культуры и спорта», направление - «Природоохранное инспектирование спортивных и физкультурно-оздоровительных комплексов, спортивных парков» [14].

ВЫВОДЫ

1. Проведенный анализ научной, научно – методической литературы и других источников информации показал, что существует проблема природоохранного инспектирования спортивных и физкультурно-оздоровительных комплексов.

2. Определены основные пути решения проблемы: соблюдение экологического баланса, применение международных систем экологического строительства и «зеленых стандартов», использования видов и сортов растений пригодных по экологическим требованиям для «зеленых» зон спортивных и физкультурно-оздоровительных комплексов, а так же спортивных парков.

3. Целесообразно проводить подготовку инспекторов по природоохранной деятельности для сферы физической культуры и спорта в магистратуре по специальности 017 «Физическая культура и спорт», специализация «Экология физической культуры и спорта», направление специализации «Природоохранное инспектирование спортивных и физкультурно - оздоровительных комплексов, спортивных парков».

ЛИТЕРАТУРА

1. Боголюбов Н.М. Проблемы экологии в деятельности Международного олимпийского комитета / Н.М. Боголюбов, Ю.В. Николаева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2006. - №21. – С.155-164.
2. Волосникова Т.В. Подготовка специалистов по физической культуре к экологическим условиям мегаполиса / Т.В. Волосникова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. - №3(73). – С.23-27.
3. Жестяников Л.В. Проектирование спортивных сооружений: экологические инновации / Л.В. Жестяников, В.Б. Мяконьков, Э.Н. Асылгаров // Журнал строительства и эксплуатации спортивных сооружений. – 2011. – 9 (67) 2011. – С.18-23.
4. Каратаев Е.С. Проблемы экологической безопасности спортивно -оздоровительных сооружений / Е.С. Каратаев, А.Г. Хайруллин, В.Ф. Новиков // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Вып.№22. – Том 16 2013. – С.49-51.
5. Клименко М.О. Методологія та організація наукових досліджень (в екології): підручн. / М.О. Клименко, В.Г. Петрук, М.Б. Мокін, Н.М. Вознюк. – Херсон: Вид-во «Олді плюс», 2012. – 474 с.
6. Лист МОН України №1/11 від 13 лютого 2005 р. «ЕЗО Екологічне право України». – Розд. XII «Відомчий і виробничий контроль (інспектування) за дотриманням екологічного законодавства». – С.31-88.
7. Нехорошков В.П. Природоохоронне інспектування: навч. посібн. / В.П. Нехорошков. – Одеса: Вид-во Одеської державної академії холоду, 2011. – 156 с.
8. Петрушина Н.П. Магистерская программа «Экология физической культуры и спорта» / Н.П. Петрушина, О.И. Коломиец, О.А. Макунина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. - №6(112). – С. 148-154.
9. Программы магистратуры по направлению «Экология». – [Электронный ресурс]: [www. Masterstudies. ru / Magistratura](http://www.Masterstudies.ru/Magistratura) (Экология).
10. Спорт и окружающая среда. Программы ООН по окружающей среде. – [Электронный ресурс]: [www. uneporg. ru / sportenv](http://www.unep.org/sportenv).
11. Текст презентации. Спортивные парки Украины. – [Электронный ресурс]: [www. slides.pact. ru / show](http://www.slides.pact.ru/show).
12. Тунік Т.М. Природоохоронне інспектування: навч. посібн. / Т.М. Тунік, Т.М. Плисенко. – Кіровоград: Вид-во КНТУ, 2007. – 250 с.
13. Циганенко О.І. Екологічна безпека спортивно - фізкультурної діяльності при створенні спортивних парків у містах – мегаполісах / О.І. Циганенко, Я.В. Першегуба, Н.А. Склярєва, Л.Ф. Оксамитна // Гігієна населених місць. – 2013. - №63. – С.396-398.
14. Циганенко О.І. Проблема підготовки фахівців з екології для спортивно-фізкультурної галузі. Шляхи вирішення / О.І. Циганенко, Я.В. Першегуба, Н.А. Склярєва, Л.Ф. Оксамитна // Науковий часопис Національного університету ім. М.П. Драгоманова. - Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури/ Фізична культура і спорт». - 2016. – Вип. 3(72)16.- С.153-156.
15. Berdus M. G. Sports ecological education and ecological sports / M. G. Berdus / Modern Olympic sports for all. - Warsaw. - 2002. –P. 236 - 237.
16. Tabuschov Y. The Russian National Standard on Green Building / Y. Tabuschov, A. Naumov // The REHVA European HVAC Journal. - 2012. - №49. – P.107- 121.

Черевичко А. Г.

Национальный технический университет Украины «КПИ»

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ УЧЕБНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПЛАВАНИЯ НТУУ «КПИ»

Изучение функционального состояния студентов учебного отделения плавания проводилось по двум направлениям. В «Дневник самоконтроля студента» включены тесты: проба Генче, проба Штанге, частота сердечных сокращений утром (ЧСС в покое), в начале и в конце занятий, артериальное давление и индекс массы тела, результаты

тестирования уровня общефизической подготовленности (в начале и в конце семестра). Также рассчитывались проба на дозированную нагрузку (ПДН ЧСС) и определялся уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ФСССС). Второе направление исследований функционального состояния студентов-пловцов включало изучение variability сердечного ритма, которая измерялась с помощью кардиомонитора «POLAR RS 800 CX». Показано, что у студентов в покое присутствуют различные типологические особенности регуляции сердечного ритма, а также разные адаптивные возможности организма.

Ключевые слова: функциональные легочные пробы, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, частота сердечных сокращений, индекс массы тела, variability сердечного ритма.

Черевичко О. Г. Сучасні методи контролю функціонального стану студентів навчального відділення плавання НТУУ «КПІ». Вивчення функціонального стану студентів навчального відділення плавання проводилося за двома напрямками. У «Щоденник самоконтролю студента» включені тести: проба Генчі, проба Штанге, частота серцевих скорочень вранці (ЧСС в спокої), на початку і в кінці занять, артеріальний тиск і індекс маси тіла, результати тестування рівня загальнофізичної підготовленості (на початку і в кінці семестру). Також розраховувалися проба на дозоване навантаження (ПДН ЧСС) і визначався рівень функціонального стану серцево-судинної системи (ФСССС). Другий напрямок досліджень функціонального стану студентів-плавців включало вивчення variability серцевого ритму, яка вимірювалася за допомогою кардіомонітор «POLAR RS 800 CX». Показано, що у студентів в спокої присутні різні типологічні особливості регуляції серцевого ритму, а також різні адаптивні можливості організму.

Ключові слова: функціональні легеневі проби, функціональний стан серцево-судинної системи, частота серцевих скорочень, індекс маси тіла, variability серцевого ритму.

Cherevichko O. Modern methods of monitoring the functional state of swimming training department students of NTUU "KPI". The study of the functional state of swimming department students was carried out in two ways. The "student self-control diary" included tests: Genchev test, Stange test, heart rate in the morning (resting heart rate) at the beginning and end of sessions, blood pressure and body mass index, the results of general physical fitness level testing (at the beginning and at the end semester). In addition, test was calculated on the dosage load and the level of the functional state of the cardiovascular system (FSCVS) was determined. The second area involves the study of heart rate variability, which is measured with a heart monitor «POLAR RS 800 CX». Subjects were asked to take functional testing (active orthostatic test) to study the state of functional reserves of vegetative regulation mechanisms. To participate in the study 30 swimming department students were selected that have the main and preparatory medical group, I-II course at the age of 17-19 years. HRV analysis showed that depending on the type of heart rhythm regulation, students are divided into three groups: those with moderate prevalence of central regulation of heart rate, expressed predominance of the sympathetic division of the ANS and the central structures of the heart rhythm regulation, and with a moderate prevalence of parasympathetic regulation (III group). It was shown that the students at rest have different typological features of heart rhythm regulation, and different adaptive capabilities of the organism.

Key words: pulmonary function test, functional state of the cardiovascular system, heart rate, body mass index, heart rate variability.

Постановка проблемы и её связь с важными научными или практическими заданиями. Дисциплина «Физическое воспитание» является важной обязательной дисциплиной в высших учебных заведениях всех уровней аккредитации и ориентируется на развитие студента как личности, индивидуальности и активного субъекта профессиональной деятельности, может быть реализовано только на гуманистически-демократических началах педагогической деятельности [2, 3]. Учебные программы по физическому воспитанию разрабатываются на основании утвержденных государственных стандартов образования и нормативных документов, регламентирующих организацию учебно-воспитательного процесса, утверждаются Министерством образования и науки как базовые и определяют минимальный уровень обязательной физкультурного образования, умений, навыков и двигательного режима студентов, который государство гарантирует на всех этапах обучения. Двукратные занятия по физическому воспитанию, предусмотренные расписанием в НТУУ «КПИ» обеспечивают минимальный уровень двигательной активности, необходимый для укрепления здоровья, увеличения объема двигательного потенциала, совершенствование двигательных качеств [3, 4].

Анализ последних исследований и публикаций. Дисциплина "Физическое воспитание" призвана укреплять здоровье студентов, повышать устойчивость к физическим и эмоциональным перегрузкам и работоспособность средствами физической культуры и спорта для повышения эффективности будущей трудовой деятельности. Определение индивидуальных особенностей студентов, выявление индивидуальной структуры в каждом из видов или факторов их подготовленности является актуальным, особенно для физического воспитания со спортивно-ориентированной форме занятий, и позволяет осуществлять разработку индивидуальных адекватных программ подготовки по физическому воспитанию [2, 3, 4]. Для изучения функционального состояния студентов НТУУ «КПИ» специалистами кафедры физического воспитания разработан «Дневник самоконтроля студента». Дневник позволяет студенту самостоятельно контролировать свое функциональное состояние в течение учебного года.

Работа выполнена по плану НИР Национального технического университета Украины в Киеве.

Цель исследований: контроль функционального состояния студентов НТУУ «КПИ», которые занимаются на учебном отделении плавания.

Основной материал и методы исследования. Изучение функционального состояния студентов учебного отделения плавания проводилось по двум направлениям. В рамках программы самоконтроля функционального состояния специалистами кафедры физического воспитания разработан «Дневник самоконтроля студента». В «Дневник» включены группа тестов,

которые относятся к «функциональным легочным пробам» (проба Генче, Штанге), частота сердечных сокращений утром (ЧСС в покое), в начале и в конце занятий, артериальное давление и индекс массы тела, результаты тестирования уровня общефизической подготовленности (в начале и в конце семестра). Также рассчитывались проба на дозированную нагрузку (ПДН ЧСС) (оценивает реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку) и определялся уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ФСССС). Второе направление исследований функционального состояния студентов-пловцов включало изучение вариабельности сердечного ритма, которая измерялась с помощью кардиомонитора «POLAR RS 800 CX». Для изучения состояния функциональных резервов механизмов вегетативной регуляции испытуемым было предложено функциональное тестирование (активная ортостатическая проба). Полученные результаты были обработаны с помощью компьютерной программы «Kubios HRV» и интерпретированы в математические методы анализа. Анализ ВСР проводился дважды, в начале и в конце семестра [1, 8, 9, 10, 11, 12]. Для участия в исследованиях было отобрано 30 студентов учебного отделения плавания, которые относятся к основной и подготовительной медицинской группы, I-II курс в возрасте 17-19 лет. Исследования проводились в течение первого семестра 2015-2016 учебного года. Цифровой материал, полученный в результате исследований, обрабатывался с помощью традиционных методов математической статистики с учетом рекомендаций специальной литературы. Статистическая обработка данных проводилась с использованием параметрической статистики (критерий Стьюдента), при обработке результатов исследования принимался уровень статистической значимости $p < 0,05$. Результаты исследования были обработаны на компьютере с использованием специального программного обеспечения (MS EXCEL, STATISTICA 6.0).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ полученных данных показал, что для всей группы апробированных студентов среднее значение показателя индекса массы тела составляет $20,87 \pm 2,435$ в. ед., что соответствует нормальному диапазону и определяется как наименьший риск проблем со здоровьем в соответствии с нормативной классификации (одобрена ВОЗ), которую разработал национальный институт здоровья США. В результате проведенных исследований было установлено среднее значение частоты сердечных сокращений утром, которое измерялось с утра, после сна, не вставая с кровати. Для всей группы студентов ЧСС утром составляет в сентябре $67,81 \pm 7,355$ уд/мин., октябре $68,90 \pm 7,771$ уд/мин., ноябре $69,21 \pm 7,837$ уд/мин. Такие значения соответствуют среднему уровню функционального состояния сердечно-сосудистой системы в покое. Анализ показывает, что средние значения частоты сердечных сокращений в начале занятий первого семестра колеблется от $78,60 \pm 9,870$ уд/мин. (показатели сентября), $79,81 \pm 9,993$ уд/мин. (показатели октября), $80,12 \pm 9,852$ уд/мин. (показатели ноября). То есть, средние показатели ЧСС в начале занятий по сравнению с ЧСС утром отклоняются в сторону увеличения, в среднем на $18 \pm 6,05\%$. Средние показатели ЧСС в конце занятий по сравнению с ЧСС утром отклоняются в сторону увеличения, в среднем на $40 \pm 26,5\%$, и отличаются более высокими значениями стандартного отклонения, что свидетельствует о неоднородности групп. На основании этих данных можно сделать вывод, что полученные значения соответствуют среднему уровню функционального состояния сердечно-сосудистой системы, в группе отмечается незначительный рост показателей ежемесячно, с сентября по ноябрь. Однако, средняя частота пульса, которая измеряется традиционно, отражает лишь конечный эффект многочисленных регуляторных воздействий на аппарат кровообращения, характеризует особенности уже сложившегося механизма гомеостаза. Одной и той же частоте пульса могут соответствовать различные комбинации активности различных звеньев системы, управляющей вегетативным гомеостазом. В табл. 1 приведены средние значения частоты сердечных сокращений утром, в начале и в конце занятий для всей группы апробированных студентов. Изучение данных задержки дыхания на выдохе свидетельствуют, что вся группа студентов в начале семестра демонстрирует уровень ниже среднего пробы Генче (25-28 с).

Таблица 1

Частота сердечных сокращений студентов учебного отделения плавания (I семестр)

	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	утром	Начало занятия	конец занятия	утром	Начало занятия	конец занятия	утром	Начало занятия	конец занятия
\bar{x}	67,81	78,60*	93,21***	68,90	79,81*	95,34***	69,21	80,12*	94,42***
S	7,355	9,870	14,861	7,771	9,993	14,741	7,837	9,852	15,894

Примечания: * – различия статистически достоверны по отношению к показателю ЧСС утром на уровне $p < 0,05$;

** – различия статистически достоверны по отношению показателю ЧСС в начале занятия на уровне $p < 0,05$

Результаты анализа пробы на дозированную нагрузку (ПДН ЧСС), которая служит для оценки реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, свидетельствуют, что вся группа студентов имеет прирост частоты сердечных сокращений после нагрузки в среднем на 35-39%. По данным исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ФСССС) студентов учебного отделения плавания было установлено, что вся группа студентов имеет продолжительный период восстановления частоты сердечных сокращений и демонстрирует уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы ниже среднего. В конце семестра достоверное улучшение показателя задержки дыхания на выдохе были зафиксированы для всей группы студентов, что соответствует среднему уровню (табл. 2).

Таблица 2

Показатели функционального состояния студентов учебного отделения плавания НТУУ «КПИ»

Тест	Проба Генче		ПДН ЧСС			ФСССС		
	начало семестра, с	конец семестра, с	сентябрь, %	октябрь %	ноябрь %	сентябрь, уд/мин	октябрь, уд/мин	ноябрь, уд/мин
\bar{x}	26,5	29,23*	37,82	38,66	37,99	86,32	87,47	86,98
S	7,6	8,302	16,395	17,494	16,839	15,348	15,955	15,808

Примечание. * – различия статистически достоверны по отношению к показателю начала семестра на уровне $p < 0,05$

Анализ ВСР показал, что в зависимости от типа регуляции ритма сердца студенты делятся на три группы: лица с умеренным преобладанием центральной регуляции сердечного ритма (I группа – 22,7%), выраженным преобладанием симпатического отдела ВНС и центральных структур регуляции сердечного ритма (II группа – 49,9%), а также с умеренным преобладанием парасимпатической регуляции (III группа – 27,4%) (рис. 1.).



Рис. 1. Спектральный анализ variability сердечного ритма студентов с разными типами регуляции ритма сердца:

- – группа с умеренным преобладанием центральной регуляции сердечного ритма;
- ▨ – группа с выраженным преобладанием симпатического отдела ВНС и центральных структур регуляции сердечного ритма;
- ▩ – группа с умеренным преобладанием автономной регуляции

У студентов I группы отмечаются высокие показатели Mean RR и STD RR (SDNN), SD1 и SD2, низкие значения Mean HR. В спектральном анализе зафиксировано значительное преобладание сверхнизкочастотных колебаний VLF, незначительный вклад высокочастотных колебаний HF и высокий показатель вагосимпатического индекса LF/HF. Для студентов с выраженным преобладанием центральной регуляции сердечного ритма (II группа) характерны повышенная частота сердечных сокращений, малые значения стандартного отклонения STD RR (SDNN), низкие значения суммарной мощности спектра Total и его составляющих. По мнению многих авторов такое состояние регуляторных систем оценивается, как состояние вегетативной дисфункции.

Студенты III группы с умеренным преобладанием автономной регуляции, по сравнению со студентами (I и II группы) с умеренным и выраженным преобладанием центральной регуляции имеют достоверно ниже ЧСС, большие значения Mean RR и STD RR (SDNN), SD1 и SD2. У них достоверно выше суммарная мощность спектра Total и всех его составляющих и особенно HF и LF волн, а также самый низкий индекс вагосимпатического взаимодействия LF/HF. Так, организм у студентов I и II групп для поддержания нормального уровня функционирования сердечно-сосудистой системы затрачивают существенно больше усилий, т.к. постоянно находятся в значительно более высоком напряжении по сравнению со студентами III группы.

Уровень физического здоровья у студентов рассматривали в зависимости от степени активности регуляторных систем. У студентов I и II групп в большинстве случаев отмечался уровень физического здоровья низкий и ниже среднего (72,6%). У них выявлены низкие показатели индекса Руфье, свидетельствующего о нарушении регуляции системы кровообращения и низкие величины тестов Штанге и Генче, характеризующие функциональные возможности системы дыхания и степени устойчивости организма к гипоксии. У студентов с умеренным преобладанием автономной регуляции (III группа) преобладает средний уровень физического здоровья (27,4%), а также в 30% случаев у них выявлен уровень физического здоровья выше среднего, это еще раз подтверждает, что у данной группы самые высокие адаптивные возможности организма, по сравнению с другими группами.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о наличии у студентов в покое различных типологических особенностей регуляции сердечного ритма, а также разных адаптивных возможностей организма. Сниженные адаптивные возможности организма, характерны для студентов с умеренным и выраженным преобладанием центральной регуляции, по сравнению со студентами с умеренным преобладанием автономной регуляции (III группа). Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода в системе физического воспитания студентов в зависимости от степени активности регуляторных систем организма.

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК. Таким образом, наши исследования свидетельствуют о наличии у студентов в покое различных типологических особенностей регуляции сердечного ритма, а также разных адаптивных возможностей организма. Сниженные адаптивные возможности организма, характерны для студентов с умеренным и выраженным преобладанием центральной регуляции, по сравнению со студентами с умеренным преобладанием автономной регуляции (III группа). Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода в системе физического воспитания студентов в зависимости от степени активности регуляторных систем организма. В перспективе дальнейших исследований планируется изучение корреляционных связей нейродинамических характеристик и состояния механизмов вегетативной регуляции студентов НТУУ «КПИ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма при использовании разных электрокардиографических систем: Метод. рекомендации [Электронный ресурс]. / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин и др. // Вестник аритмологии, М., 03.2002. – ВА № 24 – 65 с.– (В помощь практикующему врачу). – Режим доступа: [http // www.vestar.ru/article_print.jsp?id=1267](http://www.vestar.ru/article_print.jsp?id=1267)
2. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання Загальні основи теорії і методики фізичного виховання / Зв ред. Т. Ю. Круцевич – К.: Олімпійська література. – 2008. том 1. – 391 с.

3. Вихляев Ю. М. Нормативно-правове забезпечення роботи кафедр фізичного виховання зі секційною формою навчального процесу / Ю. М. Вихляев // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. праць – Вінниця, 2012. - С. 167-172.
4. Андрищенко Л. Б. Спортивно-ориєнтовані технології навчання студентів по предмету «Фізическая культура» / Л. Б. Андрищенко // Теория и практика физической культуры. – 2002. - №5. С. 45-47.
5. Lane R. D., Mcrae K., Reiman E. M., et al. Neural correlates of heart rate variability during emotion. // Neuroimage. – 2009. – Vol.44, №1. – P.213–222.
6. Mani A. R., Montagnese S., Jackson C. D., et al. Decreased heart rate variability in patients with cirrhosis relates to the presence and degree of hepatic encephalopathy. // Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. – 2009. – Vol.296, №2. – P. G330–338.
7. Mujica-Parodi L. R., Korgaonkar M., Ravindranath B., et al. Limbic dysregulation is associated with lowered heart rate variability and increased trait anxiety in healthy adults. // Hum Brain Mapp. – 2009. – Vol.30, №1. – P.47–58.
8. Stein P. K., Barzilay J. I., Chaves P. H., et al. Heart rate variability and its changes over 5 years in older adults. // Age Ageing. – 2009. – Vol.38, №2. – P.212–218.
9. Valentini M., Parati G. Variables influencing heart rate. // Prog Cardiovasc Dis. – 2009. – Vol.52, №1. – P.11–19.