

# ВЕСТНИК

ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО № 4 (104)  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА 2008

ISSN 1991-9786

СЕРИЯ

«ОБРАЗОВАНИЕ,  
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ,  
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Выпуск 14

ПОСВЯЩАЕТСЯ  
65- ЛЕТИЮ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Редакционная коллегия:**

Заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор **Исаев А.П.** (*отв. редактор*); д.п.н., профессор **Котлярова И.О.** (*зам. отв. редактора*); д.м.н., профессор **Быков Е.В.** (*зам. отв. редактора*); д.м.н., профессор **Шорин Г.А.**; д.п.н., профессор **Быков В.С.**; д.п.н., профессор **Сериков Г.Н.**; к.п.н., доцент, докторант **Черепов Е.А.**; к.б.н., доцент **Ненашева А.В.** (*отв. секретарь*)

**Редакционный совет серии «Образование, здравоохранение, физическая культура»:**

д.м.н., профессор, член-корреспондент РАМН **Шевцов В.И.** (Курган); д.п.н., профессор, член-корреспондент РАО **Миндиашвили Д.Г.** (Красноярск); д.б.н., профессор **Горбунов Н.П.** (Пермь); д.б.н., профессор **Розенфельд А.С.** (Екатеринбург); д.м.н., профессор **Сашенков С.Л.** (Челябинск); д.п.н., профессор **Усаков В.И.** (Красноярск); д.п.н., профессор **Михалев В.И.** (Омск); заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор **Фомин Н.А.** (Челябинск); д.м.н., профессор **Тристан В.Г.** (Москва); д.м.н., профессор **Савченков Ю.И.** (Красноярск); д.м.н., профессор **Тхоревский В.И.** (Москва); д.б.н., профессор **Шейн А.П.** (Курган); заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор **Кузнецов А.П.** (Курган); старший научный сотрудник Санкт-Петербургского НИИ ФК, к.б.н., доцент **Шевцов А.В.** (Санкт-Петербург)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

КРАСНОБОРОВА Н.А. Адаптационный подход к оценке учебной работы младших школьников .....	6
ИСАЕВ А.П., ГАТТАРОВ Р.У., ПОТАПОВА Т.В., КАБАНОВ С.А. Человеческий фактор в системе гармонизации высшего образования .....	8

## Содержание

РОМАНОВА Л.А. Особенности социальной адаптации студентов в процессе занятий шейпингом .....	11
ХОРУЖЕВ А.Г., МЫЛЬНИКОВ В.В. Физическое и функциональное состояния школьников Южного Урала и их динамика в условиях санатория-профилактория .....	13
ГАТТАРОВ Р.У., МКРТУМЯН А.М. Синергетический подход к анализу витагенного обучения студентов Южно-Уральского государственного университета .....	15
ВЕДЕРНИКОВА О.Б., МИРГОРОДСКАЯ Е.В. Сюжетные занятия как одна из форм обучения плаванию дошкольников .....	21
ШИПИЦИНА Н.Е., БОНДАРЧУК Т.В. Особенности ценностных ориентаций студентов ЮУрГУ .....	23
КРАСИЛЬНИКОВ В.Л., КОТЛЯРОВ А.Д. Планирование тренировочного макроцикла на основе моделирования основных компонентов, входящих в подготовку пловца .....	25
<b>ИНТЕГРАТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ</b>	
КУЗНЕЦОВА А.Б., БРЮХИН Г.В. Влияние хронического алкогольного поражения печени самок крыс на структурно-функциональное становление нейросекреторных клеток супраоптического ядра у потомства .....	29
НОВОСЕЛОВА О.А. Изменение содержания продуктов перекисного окисления липидов за период обучения детей в первом классе .....	31
ЛАПШИНА И.Б., ДОЛГУШИН И.И., КОФАНОВ Р.В., ЩИПИЦЫН П.Г., ВАСИЛЬЕВ С.С. Новый метод комплексной оценки и расшифровки электронистагмографических исследований с помощью электронной программы ВиАН у больных с вестибулярной дисфункцией .....	33
ПОТАПОВА Т.В. Гематологические и метаболические маркеры состояния напряжения спортсменов с различной направленностью тренировочного процесса .....	35
ЕЛИСЕЕВА Т.Л., ПАЛАТИНСКАЯ И.П., ЕПИШЕВ В.В. Методика постановки эксперимента по оценке влияния эргономики рабочего места на работоспособность пользователя ПЭВМ .....	38
КОРОТКОВА Г.В., ГОРОДНИЧЕНКО Э.А. Изучение резервных возможностей сердечно-сосудистой системы девушек 18–22 лет с применением функциональной пробы изометрического характера .....	40
АМИНОВ А.С. Электромиографические характеристики подростков 12–15 лет с задержкой психического развития в условиях социально-реабилитационного центра .....	44
ШАРОВ Б.Б., МОСОЛОВА Э.Г., МЕЩЕРЯКОВ А.П., ШАРОВ А.Б. Системное обоснование клинико-диагностического и реабилитационного комплекса для лиц, подверженных воздействиям экстремальных факторов .....	47
ЕПИШЕВ В.В., ИЗАРОВСКАЯ И.В., ЕЛИСЕЕВА Т.Л. Физиологическая оценка труда оператора ПЭВМ и возможные пути коррекции функционального состояния .....	49
РОМАНОВ Ю.Н. Электронейромиографические корреляты функционального состояния юных кикбоксеров .....	51
БАСАЛАЕВА Н.Л., КАЗАЧКОВ Е.Л., МИХАЙЛОВА Э.Н., СЫЧУГОВ Г.В. Роль состояния йодного обмена в слизистой оболочке матки в регуляции плотности рецепторов к половым стероидным гормонам эпителиоцитов эндометрия .....	53
ЦЕЙЛИКМАН В.Э., ЦЕЙЛИКМАН О.Б., СИНИЦКИЙ А.И., ЛАВИН Е.А., ЛАПТЕВА И.А., ГОРНОСТАЕВА А.Б., БОРИСЕНКОВ А.В., НУСРАТОВ М.И., РОМАНОВ Д.А. Биохимические стратегии адаптации в условиях хронического стресса .....	56
ПОТАПОВА Т.В., ИСАЕВ А.П. Особенности модуляции системы кардиогемодинамики юных конькобежцев в состоянии относительного покоя и на воздействие ортопробы в соревновательном периоде .....	58

ПОЗИНА Н.В. Антропометрические показатели у детей и подростков 7–14 лет социально-реабилитационного центра .....	61
<b>ПРОБЛЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ</b>	
МИХАЙЛОВА О.А., АЛЕХИН Д.И., СУМНАЯ Д.Б. Этапная реабилитация пациентов с декомпенсированными формами хронической венозной недостаточности .....	64
САДОВА В.А. Адаптационное значение системы ПОЛ-АОС в остром периоде черепно-мозговой травмы и роль межполушарной асимметрии .....	66
БИБИКИНА О.В. Функциональная устойчивость сводов стопы к нагрузке у студентов УралГУФК II курса спортивных специализаций .....	67
КОЙНОСОВ П.Г., ДЕРГООУСОВА Е.Н., КУДРЯШОВ Е.В. Особенности здоровья мальчиков с деформациями позвоночника в условиях применения восстановительных технологий .....	68
КОЙНОСОВ А.П. Результаты исследований анаэробной работоспособности у спортсменов ХМАО-ЮГРЫ .....	70
ТРЕГУБОВА М.В., ПАНОВ А.В., НЕСТЕРОВ А.В. К вопросу о специфике реактивности сердца единоборцев различной квалификации на схожие нагрузки в спорте .....	71
СУМНЫЙ Н.А., АСТАХОВА Л.В., ГРАФОВА Т.В., СУМНАЯ Д.Б., ПЕРШИН А.В., ВОРОНКОВ М.Ю., ЛЬВОВСКАЯ Е.И., ДУСТОВ Б.С. Низкоинтенсивная лазеротерапия в комплексном восстановительном лечении спондилогенных дисциркуляций головного мозга .....	72
ЛЕОНОВ Н.В., БРЮХИН Г.В. Характеристика тучных клеток сердца у потомства матерей с хроническим экспериментальным алкогольным поражением печени .....	73
СУРИНА-МАРЬШЕВА Е.Ф., ЕРМОЛАЕВА Е.Н., СМИРНОВ Д.М. Наличие эндогенных токсинов на эритроцитах при острой физической нагрузке и влияние церулоплазмينا .....	74
АНДРЕЕВА Н.Н., ТЕПЛОВА С.Н., МЕДВЕДЕВ Б.И., ЗАЙНЕТДИНОВА Л.Ф. Клинико-иммунологические особенности генитального герпеса у женщин .....	76
БРАУН Н.А. Распространенность венозной патологии нижних конечностей среди спортсменов циклических и ациклических видов спорта .....	78
ПЕРЕХОДНОВ А.С. Морфофункциональное состояние коры надпочечников потомства крыс с хроническим алкогольным поражением печени .....	80
ИСТОМИН С.Ю., ДРЯГИН Д.Г., СУМНАЯ Д.Б., КУРЗОВ Л.Г., ЛЬВОВСКАЯ Е.И. Роль тотального эндопротезирования тазобедренных суставов в реабилитации больных остеоартрозом .....	81
БАРЫШЕВ А.В., ПЕТРУШКИНА Н.П., ШИРШИКОВ В.В. Проблема адаптации военнослужащих по призыву к службе в вооруженных силах: социальный и медико-биологический аспекты .....	82
БАЛАКИРЕВА О.В., КИНЛЯЙН КУРТ Л. Результаты внедрения метода Детензор-терапии в комплекс амбулаторного восстановительного лечения пациентов с вертеброгенными поражениями периферической нервной системы .....	84
СУРИНА-МАРЬШЕВА Е.Ф. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов при иммобилизационном стрессе .....	86
МЕДВЕДЕВ Б.И., СЮНДЮКОВА Е.Г., САШЕНКОВ С.Л., ПЛЕХАНОВА Л.М., ЗАВЬЯЛОВА Т.В. Состояние красной крови и обмена железа у беременных с гестозом и анемией .....	88
ВЛАСКО А.А., СУМНАЯ Д.Б., АЛЕХИН Д.И. Целесообразность этапной реабилитации и обоснование сроков хирургического лечения больных с двусторонними асимптомными и симптомными стенозами сонных артерий .....	90

## Содержание

АГАПИТОВА М.Е., КОФАНОВ Р.В., КУРЕНКОВ Е.Л. Состояние слизистой оболочки носа при хроническом рините у работников металлургического производства .....	91
КАЛИНИНА И.Н. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у лиц с различным уровнем двигательной активности, имеющих нарушения кровообращения нижних конечностей .....	93
ПРОКОПЬЕВ А.Н. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке у мужчин первого зрелого возраста различных соматотипов после перелома костей голени .....	95
АМИНОВ А.С., НЕНАШЕВА А.В., ГАЛЬПЕРИН Я.С. Структурно-функциональная дифференциация подростков с задержкой психического развития 11–15 лет .....	97
АЛЕХИНА С.П., СУМНАЯ Д.Б. Адаптационная роль нейроиммуноэндокринных взаимоотношений у сотрудников федеральной службы по контролю за оборотом наркотиков в условиях действия хронического стресса .....	102
АМИНОВ А.С. Биохимические сезонные особенности энергообеспечения, ферментативной активности и аминокислотного обмена у детей с задержкой психического развития 12–15 лет .....	103
НАГОРНОВ И.В., ХОРОВЕЦ С., ФРОЛОВ А.Ю., ЛАЗАРЕНКО В.П. Предупреждение развития утомления у студентов с разной физической активностью .....	108
БЫКОВ Е.В., ПОТАПОВА Т.В., ЗУЕВ О.А. Влияние кратковременной гипоксии и гиперкапнии на спектральные характеристики показателей центральной гемодинамики легкоатлетов .....	111
<b>ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И СПОРТА</b>	
ГОРБУНОВ Н.П., ОГАРЫШЕВА Н.В. Особенности вегетативного ответа на локальное холодовое воздействие у лиц с разным уровнем физической активности .....	114
БЫКОВ Е.В., СЕМИКИН Д.С. Влияние занятий рукопашным боем на состояние биомеханики внешнего дыхания у спортсменов (по данным анализа показателей кривой «поток–объем») .....	116
КОМАРОВ А.В. Особенности проявления основных технических действий юных гандболистов .....	118
ГОРБУНОВ Н.П., КУЗНЕЦОВА О.Б. Вегетативные проявления умственной деятельности у студенток с разным уровнем физической активности .....	120
ПОТАПОВА Т.В., ИСАЕВ А.П., РУБЧЕВСКИЙ В.П. Воздействие нагрузок заключительного этапа подготовки к соревнованиям на систему периферической крови и иммунологическую резистентность юных дзюдоистов .....	122
ТРЕНЕВА М.В. Показатели уровня тревожности и концентрации продуктов перекисного окисления липидов у спортсменов в циклических и ациклических видах спорта .....	125
БОГДАНОВСКИЙ А.Н. Развитие специальных физических качеств юных баскетболистов .....	127
БЕЛОНОГОВА Е.Н. Особенности регуляции основных показателей гемодинамики у детей начальных классов при разных режимах двигательной активности .....	129
ЛЬВОВСКАЯ Е.И., ЗАВАРУХИНА С.А., ГРИГОРЬЕВА Н.М. Влияние физических нагрузок различной интенсивности на содержание липопероксидов в сыворотке крови и слюне женщин 20–39 лет, занимающихся аэробикой .....	131
АКСЕНОВА Н.В., СОЛОМИНА Т.В. Изменение показателей сердечного ритма и психоэмоционального состояния у студентов первого курса в период экзаменационной сессии .....	133
МИРГОРОДСКАЯ Е.В., ВЕДЕРНИКОВА О.Б. Влияние занятий плаванием на состояние здоровья детей третьего года жизни в условиях ДОО .....	135
АМИНОВ А.С. Особенности нейрофизиологических характеристик нервно-мышечной системы подростков с задержкой психического развития в состоянии произвольного расслабления и напряжения мышц .....	137

---

ПОТАПОВА Т.В., МКРТУМЯН А.М., НАМСРАЙН АРИУНЦЭГЦЭГ Функциональное состояние юных дзюдоистов на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям .....	140
ИСЛАМОВА Л.А. Особенности формирования технических навыков у баскетболисток с учетом самооценки личности .....	144
ЗАДОРИНА Е.В., БЕЛОЕДОВ А.В., БОРИСОВА Е.В. К вопросу о выявлении структурных компонентов организации движений единоборцев .....	147
ЧЕРЕПОВ Е.А. Модель деятельности участников образования здоровьесформирующей направленности .....	148

# Оздоровительные технологии в образовательном процессе

## АДАПТАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

*Н.А. Красноборова*  
*ПГПУ, г. Пермь*

**Эффективность учебной деятельности школьника зависит от сочетания внешних и внутренних факторов, влияющих на ребенка и определяющих содержание, направленность и динамику адаптационного процесса. Анализ этого процесса может быть основой для своевременной коррекции образовательной траектории при условии его регулярной количественной оценки у младших школьников.**

Адаптация к школе означает комплекс перестроек познавательной, мотивационной и эмоционально-волевой сфер ребенка при переходе к систематически организованному школьному обучению. Обучение в школе требует определенного уровня развития мышления, произвольной регуляции поведения, навыков общения.

Компоненты адаптационного процесса могут быть представлены в виде трех основных, тесно связанных друг с другом, уровней: психофизиологического, психологического и педагогического (учебного).

По своему содержанию учебный компонент адаптации является наиболее сложным и изменчивым, поскольку он интегрирует адаптивные изменения, происходящие на более низких уровнях организации жизнедеятельности. Тем не менее, ограничивать анализ рассмотрением только этого компонента недостаточно, поскольку в этом случае остается неясным вопрос «цены» адаптации. Как указывалось ранее, один и тот же результат может быть достигнут различными путями, степень затрат на которые может существенно различаться.

Поскольку эффективная умственная деятельность может осуществляться лишь при оптимальном уровне психоэмоционального напряжения, ключевое значение в начальной школе приобретает эмоциональный компонент организации урока. Следует учитывать, что этот аспект научного сопровождения учебной деятельности опирается до сих пор преимущественно на субъективные методы оценки. Использование объективных методов анализа эмоционального состояния школьников даст возможность целенаправленного и индивидуализированного воздействия учителя на каждого школьника.

Успех научения зависит от многих факторов, и среди них важное место занимают психологические факторы. Это мотивация учебной деятельно-

сти, произвольность познавательных процессов восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления и речи, наличие необходимых волевых и ряда других качеств личности. К числу факторов успешности учебной деятельности следует отнести умение взаимодействовать с учителями и товарищами по учебной группе, интеллектуальное развитие, сформированность учебной деятельности.

Суть психологической адаптации младших школьников определяется развитием ряда новообразований [1]. Происходит формирование нового уровня аффективно-потребностной сферы, позволяющего ребенку действовать не непосредственно, а в соответствии с сознательно поставленными целями, нравственными требованиями и чувствами. Возникают относительно устойчивые формы поведения и деятельности ребенка как основы формирования его характера.

Одним из ключевых механизмов, определяющих успешность обучения, является формирование мотивации к учению. В значительной мере мотивация учения у детей формируется до их поступления в школу. Однако и школьное обучение может оказать на нее влияние, усиливая или уменьшая интерес к учению.

Формирование познавательной мотивации тесно связано с содержанием и способами обучения. Так, использование развивающих систем позволяет добиться действительной мотивации к учению [2].

Фактором, который может ухудшать успешность обучения детей и, с другой стороны, обуславливать формирование нарушений состояния здоровья, имеющих психосоматическую природу, является высокий уровень тревожности. Особенно важное значение может приобретать этот фактор в сочетании с высоким уровнем мотивации, не позволяющим уклониться от умственной нагрузки.

Современные требования индивидуального подхода к формированию личности не могут быть

выполнены без учета психологической специфики пола ребенка.

Гендерные различия формируются уже в детском возрасте, определяя различную структуру интеллектуальной деятельности у мальчиков и девочек. Отчетливо выражены гендерные различия в отношении вербальных, пространственных и математических способностей. Следует учитывать, что у мальчиков значительно чаще, чем у девочек, обнаруживаются проявления школьной дезадаптации.

Объективные биологические различия, обусловленные половой принадлежностью, в значительной мере определяют особенности восприятия и переработки учебной информации, устойчивость к неблагоприятным воздействиям. Учет этого фактора позволит расширить представление о роли половых различий в процессе обучения.

Таким образом, адаптация ребенка к школе представляет собой системный непрерывный процесс формирования новых свойств на всех уровнях жизнедеятельности организма, позволяющий на каждом этапе обеспечить достижение полезного приспособительного результата в конкретных условиях существования.

#### *Литература*

1. Божович, Л.И. *Личность и ее формирование в детском возрасте (Психологическое исследование)* / Л.И. Божович. – М.: Просвещение, 1968. – 464 с.
2. Обухова, Л.Ф. *Детская (возрастная) психология* / Л.Ф. Обухова. – М.: Российское педагогическое агентство, 1996. – 374 с.

# ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В СИСТЕМЕ ГАРМОНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*А.П. Исаев, Р.У. Гаттаров, Т.В. Потапова\*, С.А. Кабанов\**  
ЮУрГУ, г. Челябинск; \*ТГУ, г. Тюмень

Представлена теория и пути человекопознания и здоровьесформирования.

Мировое сообщество охватывает процесс глобализации. Глобализация является следствием информатизации, а гармонизация – это реакция на глобализацию. Интеграция России в Болонский процесс перспективна, необходима коэволюция государств в Евросоюзе. Во-первых, детерминантно доминируют экономические факторы обеспечения Еврорынка продукцией и кадрами. Возникают ключевые проблемы занятости населения, модернизации высшего образования, выживания и процветания лучших университетов. Открытое образовательное пространство требует языкового объединения, пересмотра технологий обучения и контроля. Роль человеческого фактора в оптимальном сочетании разума и потребностей возрастает.

Повышение роли человеческого фактора в жизни общества определяет необходимость разработки мер, способствующих полному раскрытию и эффективному проявлению способностей человека в различных видах его деятельности. Деятельность человека становится одним из факторов социально-экономического развития. Экспансия в космическое пространство превращает человечество в плането-преобразующую силу, которая заметно влияет на ход эволюции биосферы. С другой стороны, сам человек оказывается все в большей зависимости от состояния окружающей среды. Поэтому неслучайно, что именно в последние десятилетия актуализировались проблемы согласования развития общества и окружающей среды [7, 9, 10, 11].

Признаком человеческого фактора является определение Н. Винера: «Информация – это обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе нашего приспособления к нему...» Таким образом, информационные аспекты являются определяющими для социальной адаптации. Возникающие проблемы требуют принятия решений. Инерция поведения требует уточнения отдельных фрагментов теории поведения, резких изменений потребностей и мотивации, инерционности доминирующего поведения.

Физкультурное образование (ФО) в связи со спецификой профессии требует постоянной обратной трансформации теории в практику и наоборот. Несмотря на признание ФО СССР в мире проявились негативные тенденции, разрушающие системные связи теории и практики, приоритет практики над теорией в спорте высших достижений и векторный процесс в физическом воспитании различных групп населения. Возникает социокультурная проблема нации в интегративном воздейст-

вии на колебательный процесс в поведении (потребность и разум). Особенно ярко это проявляется в проблеме здоровьесформирования социума. Как показали исследования уровень культуры физической в аспекте самопознания в образовательных учреждениях (ДОУ, МОУ СОШ, ССУЗ, ВУЗ) низок, как у учащихся (студентов), так и у педагогов. Необходима система обучения, приучающая к повседневному трудному процессу здоровьесформирования. В нашей творческой работе в МОУ СОШ 118, 78 г. Челябинска, 20, 76 г. Тюмени апробированы тетради здоровья учащихся, советы родителям, прогрессивные программы оздоровления. Приучения к теории и практики здоровья идет успешно в системе детско-юношеских спортивных школ разного уровня.

Повышение активности через индивидуальные планы. Практика показала успешность этого направления в спорте и ФО.

Гармонизация – процесс интеграции системы образования в единое экономическое пространство Европы с сохранением национальных и региональных особенностей. Россия – евроазиатская страна со своим менталитетом, пассионарностью, традициями ФО.

В период перехода к пока неопределившейся формации (общество информационной цивилизации, образовательное общество), наблюдаются перекосы в информационном пространстве. Следует отметить, что прогрессивные алгоритмы действий (ГОСТ, федеральные университеты, ECTS, системы трудозатрат) проявились и негативные тенденции отбора в университеты, профессиональной активности, внедрение временно востребованных специальностей во многих университетах (экономисты, юристы, международники и т. д.). При этом отсутствие надлежащей базы кадров затушевывается рекламой, сомнительными лицензиями, а порою обучение идет и без них. Намечился многоплановый разрыв в ВО, кризис профессорско-преподавательского состава, снижение доверия и уважения к педагогам, различным звеньям образования.

Роль человеческого фактора в решении проблем современного мира важна, но его нельзя преувеличивать, так как возможности физиологического потенциала (ПФП) пока ограничены. Аварии, успешность и не успешность профессиональной деятельности, связаны, прежде всего, с адекватным отбором, особенно в профессии экстремальные, операторские, спортивные. Границы



ПФП человека (рейтинг) не позволяют профессионально выполнять обязанности. Например, операторы АЭС, летных и космических профессий, спорт, отдельные специальности в медицине, геологии не всегда учитывают резервы ПФП и т. д. Чаще всего виной является не технические поломки, а резервные возможности человеческого организма, проявляющиеся в экстремальных условиях (учебная деятельность, спорт, космос, подводное ныряние, операторская деятельность).

Консолидация усилий человека в различных сферах деятельности, экономике, образовании, противостояние меняющимся природным условиям, требование времени. Фотон образования в момент возрастания активности процессов в Европе коснулся образования России.

Теоретическое обоснование двухуровневого спектра образования позволяет транслировать изменения мотивации при неизменной потребности и инерционности доминирующего поведения.

Рейтинг в образовании составляет совокупность алгоритмов, определяющих профессиональную, социокультурную и нравственную грань преподавания. Рейтинг учащегося выявляется оценочной системой знаний посредством ГОСТ и ЕГЭ. Последний вызывает многочисленные дискуссии о коррупции в высшем звене образования, но не учитывают еще более распространенное явление в среднем образовании (МОУ). Дифференцировать способных абитуриентов в университетском образовании способно профессорско-преподавательское звено, выявляя конкретные знания необходимые будущему магистру, кандидату наук, исследователю, проектировщику в своей отрасли знаний. Принятие решения требует всестороннего подхода к проблеме с учетом пожеланий заказчиков образования и исполнителей, особенностей региона, уровня образовательных структур, а не волюнтаризма чиновников от образования.

Проблема требует размышления на этапе смены властных структур, парламента, президента. Преемственность не всегда эффективна. Требуют разрешения ключевые проблемы образования и здоровье. К сожалению, в современном высшем и среднем звене образования баланс сместился векторно к нездоровью.

Постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение, а также частые нарушения режима труда, отдыха и питания, могут приводить к срыву процесса адаптации, аллостазу и развитию целого ряда негативных показателей здоровья [12]. Увеличение заболеваемости в студенческом возрасте отмечают многие авторы, занимающиеся изучением здоровья учащейся молодежи [1, 9]. Выявлено, что рост заболеваемости студентов происходит на фоне заметного снижения общего уровня их физического развития, что снижает эффективность учебного процесса, а дальнейшем ограничивает их производственную и общественно-политическую деятельность [4]. Многие авторы

указывают, что у студентов адаптация к новым социальным условиям вызывает активную мобилизацию, а затем истощение физических резервов организма, особенно в первые годы обучения [8]. По мнению автора, частота хронических заболеваний колеблется в очень широких пределах. Например, у 40 % студентов с выявленными хроническими заболеваниями, наблюдается патология преимущественно нервно-мышечной и сердечно-сосудистой систем, функции дыхания.

Наиболее отрицательно на здоровье студентов влияют гиподинамия, нерациональное питание, вредные привычки, недостаточно правильная ориентация на выполнение будущих профессиональных обязанностей [5]. Одним из основных факторов, влияющих на распространенность сердечно-сосудистых заболеваний у студентов, является недостаточная двигательная активность (ДА), сочетающаяся с эмоциональной и информационной перегрузкой. На этом фоне важнейшее значение приобретает поиск путей улучшения состояния здоровья и повышение физической работоспособности, увеличения функциональных возможностей будущих высококвалифицированных специалистов. Однако многие предложенные методы медикаментозной реабилитации не привели к снижению заболеваемости. Вследствие этого, многие исследователи рассматривают физическое воспитание как существенный фактор по формированию и реабилитации здоровья молодежи [3].

В теории функциональных систем (ФС) психической деятельности человека присутствуют ключевые механизмы, включающие информационные звенья: формирования потребности к мотивации, афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, контроль и устранение рассогласований [2]. Информационная модель регуляции ФС отражает системные многоуровневые закономерности, реализуемые координацией электрических потенциалов мышц, мозга, спектральных характеристик кровообращения, микроэлементов [6]. Теория информации, множеств, факторного и дискриминантного анализа, логистических регрессий определяют многоуровневую соподчиненность с доминированием управляющей нервно-мышечной системой и афферентных сигнализаций КРС, ферментов, свободно-радикального окисления липидов, антиокислительных возможностей плазмы крови. Выносятся мысль о контроле висцеральных функций нервно-мышечными воздействиями и их влияние на ВНС, подкорковые образования и корковые процессы. Предлагается гипотеза последовательной селективной активации НМС, ВНС, мозга, приводящей к снижению порога висцеральных сигнализаций. В этой связи адекватная ДА, массовый спорт при оптимальном уровне нагрузок, рекреации способствуют здоровьесформированию и устранению негативных последствий учебного стресса, неблагоприятных факторов среды, в том числе подпорковой ДА.

### Литература

1. Агаджанян, Н.А. Проблемы здоровья студентов и перспективы развития / Н.А. Агаджанян, В.В. Понамарев, Н.В. Ермакова // Образ жизни и здоровье студентов: материалы I Всерос. науч. конф. – М., 1995. – С.5–9.
2. Анохин, П.К. Очерки по физиологии функциональных систем: монография / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 157 с.
3. Волков, Н.И. Проблема утомления и восстановления в теории и практике спортсменов / Н.И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1974. – № 1. – С. 60–64.
4. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология: учебник / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 248 с.
5. Горбунов, Н.П. Процессы физиологической адаптации школьников в условиях дифференциации образования: диссертация доктора биолог. наук / Н.П. Горбунов. – Пермь, 2002. – 395 с.
6. Драгич, О.А. Закономерности функциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях Уральского федерального округа: дис. ... д-ра биолог. наук / О.А. Драгич. – Тюмень, 2006. – 299 с.
7. Исаев, А.П. Физиология иммунной системы спортсменов: учебное пособие / А.П. Исаев, С.А. Личагина, А.С. Аминов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 199 с.
8. Исаев, Л.К. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты: монография / Л.К. Исаев. – М.: ПаИМС, 1997. – 512 с.
9. Круглякова, И.П. Управление здоровьем студенческой молодежи: монография / И.П. Круглякова; под ред. д.м.н., профессора Л.Г. Розенфельд. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. – 276 с.
10. Медведев, В.И. Адаптация: монография / В.И. Медведев. – СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003. – 584 с.
11. Судаков, К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / К.В. Судаков; под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 2000. – 784 с.
12. Фомин, Н.А. Адаптация: общепсихологические и психофизиологические основы: монография / Н.А. Фомин. – М.: Теория и практика физической культуры, 2003. – 383 с.
13. Щедрина, А.Г. Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты / А.Г. Щедрина. – Новосибирск: СОРАМН, 2003. – 164 с.

# ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ШЕЙПИНГОМ

Л.А. Романова

ЮУрГУ, г. Челябинск

Показано влияние занятий шейпингом на социальную адаптацию студентов. Студентки опытной группы, занимающиеся по индивидуальным программам коррекции фигуры, имели более высокий уровень социальной адаптации по сравнению со студентками контрольной группы, занимающимися по общепринятой методике тренировки.

**Актуальность.** Адаптация в обществе характеризуется более высоким уровнем социального положения, гармонизации взаимоотношений с окружающими людьми, адекватным поведением и пониманием своего места в социальной среде. От сформированности уровня адаптации в обществе зависит в целом социальный статус человека. Социальная адаптация студентов особенно на первых курсах наиболее трудна и повышение жизнестойкости в этих условиях требует направленной работы.

По мнению Л.А. Лубышевой, физическая культура являются интегративным свойством, и наряду валеологической направленностью, формирует нравственные ценности, определяющие установки, убеждения, идеалы и др., способствует адаптации в социальной среде [1].

**Организация и методы исследования.** На кафедре физического воспитания Южно-Уральского государственного университета был проведен опрос студенток, занимающихся шейпингом по методике определяющей уровень социальной адаптации студенток преимущественного первого кур-

са по специальной анкете [2]. Обследовались две группы студенток, занимающихся шейпингом на протяжении года. Обследование было проведено три раза: вначале, середине и в конце года. Первая группа (контрольная) занималась по общей программе занятий, а вторая (опытная) – занималась по индивидуальным программам коррекции фигуры с учётом проблемных зон телосложения и направленного на них воздействия.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Социальный уровень адаптации в обеих группах представлен в таблице. К середине года в обеих группах уровень социальной адаптации имел тенденцию даже к снижению по отношению к исходному уровню с  $6,93 \pm 0,54$  до  $6,64 \pm 0,80$  баллов в контрольной группе и с  $6,61 \pm 0,84$  до  $6,28 \pm 0,77$  в опытной. Предположительно это связано с сессионным периодом. Однако межгрупповые различия статистически не достоверны.

К концу года показатель социальной адаптации студенток вырос в обеих группах по отношению к исходному. Однако в контрольной группе при по-

Динамика показателя социальной адаптации студенток, занимающихся шейпингом на протяжении года

Статистики	Контрольная		Опытная		Контрольная		Опытная	
	начало года	середина года	начало года	середина года	начало года	конец года	начало года	конец года
n	n = 25	n = 25	n = 26	n = 26	n = 25	n = 25	n = 26	n = 26
X (балл)	6,93	6,64	6,61	6,28	6,93	7,18	6,61	7,38
$\sigma$	0,54	0,80	0,84	0,77		0,48	0,83	0,76
t <sub>нк-кс</sub>		1,45						
p		> 0,16						
t <sub>нк-кк</sub>						1,61		
p						> 0,05		
t <sub>он-ос</sub>				1,30				
p				> 0,05				
t <sub>он-ок</sub>								3,26
p								< 0,01

Примечание: достоверные изменения выделены жирным шрифтом.

- кн, кс, кк – значения контрольной группы соответственно на начало, середину и конец эксперимента;

- он, ос, ок – значение опытной группы соответственно на начало, середину и конец эксперимента.

ложительной динамике он только приближался к достоверному уровню ( $t = -1,61$  при  $P > 0,11$ ), а в опытной он оказался уже достоверным ( $t = -3,26$  при  $P < 0,01$ ).

Следует отметить, что динамика социальной адаптации в опытной группе имела опережающий характер по сравнению с контрольной. Если в начале эксперимента межгрупповые значения были в опытной группе даже несколько ниже, по сравнению с контрольной, то на конец года они оказались уже более высокими в опытной группе. В процессе занятий шейпингом очевидно также положительное влияние в целом на формирование социальной адаптации студенток обеих групп.

По субъективному мнению автора работы, студентки опытной группы действительно отличались более высоким уровнем адаптации в социальной среде, характеризующимся коммуникативностью, самостоятельностью принятия решений, положительным отношением с окружающими людьми, уверенностью в жизненных ситуациях. Очевидны снижение замкнутости, уменьшение

конфликтных ситуаций и различных неприятностей во взаимоотношениях с людьми.

Таким образом, занятия шейпингом положительно влияют на социальную адаптацию студентов. Направленные воздействия коррекции пропорций частей тела по индивидуальным программам в большей степени улучшают адаптацию в социальной среде.

### *Литература*

1. Лубышева, Л.И. *Современный ценностный потенциал физической культуры и спорта и пути его освоения обществом и личностью* / Л.И. Лубышева // *Теория и практика физической культуры*. – 1997. – № 6. – С. 10–15.

2. Романова, Л.А. *Методика оценки социальной адаптации студенток, занимающихся шейпингом* / Л.А. Романова // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физкультура и спорт»*. – Челябинск, – № 3 (32). – 2004. – С. 40–43.

# ФИЗИЧЕСКОЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ЮЖНОГО УРАЛА И ИХ ДИНАМИКА В УСЛОВИЯХ САНАТОРИЯ-ПРОФИЛАКТОРИЯ

А.Г. Хоружев, В.В. Мыльников  
ЧелГМА, г. Челябинск

В работе представлена оценка и изучение в динамике физической и функциональной подготовленности школьников Южного Урала в условиях санатория-профилактория. В статье рассмотрены возрастные изменения физической и функциональной подготовленности школьников с учетом места проживания (сельские, городские районы и местность с экологически неблагоприятными факторами), времена года, оценки двигательного и умственной работоспособности.

Контролю и объективной оценке индивидуальных критериев и динамики функционального состояния, физической подготовленности, а также работоспособности человека в современных условиях придается особое значение. Наиболее актуальной данная проблема значится для контроля и оценки за развивающимся организмом детей и подростков с учетом различных эндогенных и экзогенных факторов. Как возможно воздействовать на эти показатели? Для этого необходимы: исходный тестовый контроль, диагностика; оценка этого уровня; предложение системы; итоговый контроль.

Для этих целей в условиях санатория – профилактория была разработана специальная программа, позволяющая выборочно по отрядам проводить такой исходный контроль, а за счет повторного тестирования в конце заезда определять динамику изменений, тем самым оценивать эффективность работы по оздоровлению детей. Смена составляет 20 дней, где дети отдыхают, проходят лечебные и рекреационные мероприятия, для них организованы учебные занятия по школьной программе.

**Организация и методы исследования.** Исследования проводились в течение 24 таких смен, что позволило обследовать 1200 школьников в возрасте от 9 до 16 лет и 402 контрольной группы. За основу тестового контроля была взята система оценки физической и функциональной подготовленности – (ФиФП), разработанная авторами как для взрослых (1), так и для детей (2). Система ФиФП позволяет распределять обследуемых на 5 групп подготовки и давать оценку в количественных критериях. Через систему ФиФП проводилась экспресс – оценка «двигательного возраста» – (ДВ), изучалась и динамика умственной работоспособности (УР) по коэффициенту внимания (КВ). Полученные данные изучались в трех группах: городские дети – 53,7 %, сельские – 27,0 % и дети из экологически неблагоприятных районов (ЭНР) – 19,2 %, с выделением в группах занимающихся и не занимающихся физической культурой и спортом.

**Результаты исследований.** Рассматривая полученные общие данные независимо от групп и места проживания в процессе исходного абсолютного эксперимента, отмечаем следующие: соответствующих хорошей и отличной 4 и 5 группы оценки получили всего 14,8 %, 3 группы с удовлетворительной подготовкой – 52,3 %, в зону патологии (1-я и 2-я группы) попали 32,8 % детей из всех обследованных. Из всех получивших 1 и 2 группы, представители ЭНР занимали доминирующее место – 58,5 % (в контрольной группе эта величина была еще больше – 65 %), а лиц с 4 и 5 группой – не было. Как в опытной, так и контрольной группах прослеживалась отчетливая тенденция ухудшения изучаемых критериев у представителей из ЭНР. Выявлена взаимосвязь ФиФП с занятиями физической культурой и спортом. Во всех изучаемых группах средний балл ФиФП значительно выше у занимающихся спортом детей, чем у нетренированных сверстников, что подтверждается достоверностью различий между ними: у городских –  $t = 13,588$ ,  $P < 0,001$ ; сельских –  $t = 9,73$ ,  $P < 0,001$ ; ЭНР –  $t = 12,686$ ,  $P < 0,001$ .

Оценка соответствия ДВ паспортному возрасту показала следующее распределение в общих данных: отставание от паспортного возраста у 64,8 %, соответствие паспортному возрасту 6,4 %, опережение паспортного возраста – 28,6 % случаев. Большой процент детей, отстающих от паспортного возраста, как правило, находится в зоне переходных состояний и патологии по оценке ДВ, что коренным образом свидетельствует о слабом состоянии моторики ребенка. Выявлено, что с возрастом повышается количество детей отстающих по ДВ от паспортного возраста, например: в 11 лет отставание – 14,7 %; в 12 лет отставание – 26,0 %; в 13 лет – 44,0 %; в 14 лет – 72,0 %; в 15 лет – 78,8 % подростков. Результаты первоначальных тестирований позволили не только получить необходимые исходные данные, их возрастные критерии по ФиФП в целом, но и отдельно изучить по силовым и скоростно-силовым критериям, PWC<sub>170</sub>, МПК, а также темпам их развития. Такие изменения про-

исходят гетерохронно: так как им присущи периоды акселерации, средних темпов развития, ретардации и даже регресса. Полученные результаты повторного тестирования, т.е. динамики за период пребывания в профилактории, представлены с позиций общих данных в процентах и изменений в соответствии с группой ФиФП. Например, лиц 1–2 групп к концу смены сократилось на 24,0 %, а количество детей, имеющих 4–5 группы, увеличилось на 53,4 %, что имеет положительное значение. Отмечена позитивная динамика и в группах подготовки, проведенная по принципу: исходная величина; исходная плюс динамика. Различия в группах следующие: в первой группе –  $5,04 \pm 17,50$  против  $49,54 \pm 18,00$ ,  $P < 0,001$ ; во второй группе  $54,20 \pm 11,10$  против  $100,30 \pm 13,85$ ,  $t = 27,5$ ,  $P < 0,001$ ; в третьей группе –  $88,20 \pm 10,80$  против  $127,30 \pm 12,99$ ,  $t = 32,99$ ,  $P < 0,001$ ; в четвертой –  $121,60 \pm 10,40$  против  $145,90 \pm 12,70$ ,  $t = 10,5$ ,  $P < 0,001$ ; в пятой группе различия статистически не достоверны. Достоверно лучшая динамика отмечена у детей из ЭНР в сравнении с городскими и сельскими детьми.

На величины и изменения ФиФП определенное влияние оказывает время года, в которое ребенок находился в профилактории. Наибольшие величины прибавки индекса мы отмечали в период июнь–август –  $43,10 \pm 7,50$  балла, наименьшие март–май –  $33,20 \pm 11,00$  ( $t = 7,242$ ,  $P < 0,001$ ). Причем, если изменения рассматривать не по квартально, а учитывать месяц, то самые низкие прибавки индекса отмечались в конце марта –  $18,00 \pm 12,00$  балла, а самые большие приходятся на июль –  $52,85 \pm 14,00$ . Учитывая то обстоятельство, что имеется стойкая взаимосвязь и взаимозависимость у индивидуума между его физической и умственной работоспособностью, мы провели специальное исследование по изучению влияния периода рекреации в профилактории на показатели внимания и умственной работоспособности школьников. Изучения УР проводили только в двух группах: отдельно у городских и сельских

детей. Исходные тестирования показали, что КВ у городских детей  $4,18 \pm 2,03$ , что соответствовало средней величине по шкале оценок, у сельских –  $1,29 \pm 2,10$  – оцениваемый как плохой, а различия в этих группах статистически достоверны  $t = 4,352$  ( $P < 0,001$ ). Динамика изменений показала следующие результаты. У городских ребят КВ вырос на 23,4 % и уже оценивался как критерий выше среднего. У сельских ребят динамика была еще более выраженной: + 58 % от исходной и оценивалась уже как средний критерий.

**Заключение.** Установлена высокая информативность тестов оценки комплексной ФиФП, которые позволяют объективно отражать индивидуальные и групповые уровни работоспособности и функционального состояния, их возможность применения в условиях санатория для выборочного тестового контроля.

Изучение исходных критериев и динамики ФиФП, ДВ, а также УР позволили разработать новые блоки критериев оценок не только по отдельным тестовым испытаниям, но и необходимым положительным динамическим изменениям, которые должны проходить за период пребывания в профилактории.

Отмечена положительная динамика функционального состояния детей за период пребывания в санатории, что в данном случае свидетельствует о хорошей оздоровительной работе учреждения.

### Литература

1. Хоружев, А.Г. Методы оценки физической работоспособности и функционального состояния сердечно-сосудистой системы в медицине и физиологии / А.Г. Хоружев. – Челябинск: Форумиздат, 1993. – 96 с.

2. Хоружев, А.Г. Критерии нормы и патологии функционального состояния и физической подготовленности человека в постнатальном онтогенезе от 3 до 65 лет: Дис. ... д-ра биол. наук / А.Г. Хоружев. – Челябинск, 1994. – 284 с.

# СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ВИТАГЕННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Р.У. Гаттаров, А.М. Мкртумян  
ЮУрГУ, г. Челябинск*

## Внедрены оздоровительные технологии, показываемые эффективность функционального и социально-психологического состояния студентов.

При создании проекта авторской программы (2006), мы столкнулись с рядом проблем социально-биологического, психологического, медицинского, экологического и педагогического вектора действия. Проживание в условиях экологически неблагоприятного региона, сложных социально-экономических и бытовых условиях обостряют проблему здоровья студенчества. В этой связи важно внести в учебный процесс и досуговую деятельность по интересам оздоровительные технологии.

Анализ систем витagenной (оздоровительной жизнеобеспечивающей) деятельности представляет значительную важность еще и потому, что эти системы являются плохо структурированными и неравновесными. Возникают в этой связи сложности с управлением здоровьем студентов. Студенческая клиника проводит ежегодно диспансеризацию, а в основном ведет работу по обращению. Включение в российскую диспансеризацию населения в студенческой больнице № 2 вызвала дополнительное нервно-психическое напряжение студентов и преподавателей (длинные очереди, не продуманность алгоритмов действий медперсонала, скоротечные умозаключения специалистов и т.д.). Результаты общей диспансеризации в РФ появятся года через два после ее проведения (статистические данные).

Есть необходимость использования статистического, кибернетического и синергетического подходов. Определение эффективности с позиций синергетики (с учетом затраченных ресурсов) требует разработки критериев результативности деятельности и весовой доли целей системы, что невозможно без решения некоторых методологических вопросов. Так, не существует единого определения понятия «здоровье». Анализ различных научных определений, а их существует более трехсот, показывает, что в них дается описание некоего идеального состояния (во втором смысле «идеального» Канта).

Высказывается предположение, что идеальный (эталонный) уровень здоровья в количественном выражении – предел, к которому стремится уровень индивидуального здоровья, что позволяет квантифицировать его уровни. На практике такой подход позволил рассчитать весовые доли целей системы, результативность и эффективность работы образовательного учреждения по сохранению и поддержанию здоровья студентов.

Нами проводился социологический опрос и сезонная диагностика функционального состоя-

ния студентов ( $n = 676$ ). Использовались пошаговая регрессия, факторный и дискриминантный анализ.

Все вопросы концентрировались на алгоритме витagenного образования (проект программы опубликован в 2005 году) по программе которого студенты обучались в течении трех лет. Студентами проводилась самооценка психического, физического состояния, развития и подготовленности. Кроме этого выявлялось отношение студентов к средствам оздоровления, в том числе физической культуре и спорту.

Рассмотрены психологические аспекты проблемы, в частности, что чувствуют студенты после занятий по физическому воспитанию. Студенты правильно воспринимают факторы риска, пользу занятий массовым спортом, соблюдением режима дня. Здоровый образ жизни оценивали из 5 баллов: 3 – 41%; 4 – 36,30%; 5 – 11,10%; 2 – 10%; 1 – 0,5%. Вызывает беспокойство факт, что 15,6% юношей считают массовый спорт пустой тратой времени, а среди девушек – 2,3%. Самоконтроль состояния могут осуществлять 28,57% обследуемых ( $n = 353$ ). Рациональную диету при занятиях прогрессивной двигательной активностью (ДА) могут составить 28,60%, дать консультацию по закаливанию – 28,15%, сделать самомассаж – 30,18% респондентов. К специализированным занятиям спортом положительно относятся 74,90% студенток, но утреннюю гимнастику делают лишь 17,60%. Наиболее приоритетны для студенток спортивно-музыкальные занятия (47,20%), спортивные танцы (83,50%), восточные виды гимнастик (58,50%). Студенты указывают, что занятия спортом несут позитивную функцию (51,10%), положительные эмоции (39,70%), а 18,80% не видят положительных аспектов в занятиях. У 40,60% ощущается бодрость после занятий, а у 31,80% – утомление. При этом 66,50% респондентов считают, что уровень применяемой физической нагрузки нормальный, 10% – большой, 23,50% – пониженный.

Нами обоснована программа «Образование и здоровье» определены ценностные ориентации студентов. Дан подробный ретроспективный экскурс в проблему, предложена концепция, нормативно-правовые основы витagenного образования его структуры и функции. Показана детерминированность изучения психофизиологического потенциала (ПФП) и уровня здоровья. Представлена

## Оздоровительные технологии в образовательном процессе

модель и структура программ «Образование и здоровое строение» и ее эффективность.

Созданная система оздоровительных технологий у студенток различных тотальных размеров тела позволила выбрать спортивные специализации по интересам, подобрать адекватное питание, индивидуализировать процесс физической подготовки, повысить эмоциональное состояние и эффективность оздоровительно-спортивных занятий. Функциональное состояние оценивалось с помощью следующих диагностирующих методик: система внешнего дыхания [4], система кардиогемодинамики [2], морфометрические показатели [3].

Ключевые значения физического развития – длина и масса тела у студентов (1–2 курсов) еще не стабилизировались. За 2 года применения оздоровительной программы существенно увеличились: ЖЕЛ, ручная и станочная сила, силовая выносливость, взрывная сила, подвижность суставов. Позитивные изменения произошли в группах обследования в значениях ЧСС, САД, ДАД. Существенно изменились обобщенные показатели физической подготовленности и ее аэробного звена общей выносливости ( $P < 0,05$ ). В контроле также были достоверные изменения в двух физических упражнениях: бег на 100 м и подтягивание на перекладине, а в остальных произошли незначительные положительные сдвиги.

В табл. 1 представлена динамика показателей физической подготовленности студентов 1-го курса обучения.

Как видно из табл. 1, статистически значимые различия в течении учебного года в ГО отмечались в беге на 100 м, 300 м, подтягивании, прыжке в длину с места, гибкости и обобщенном показателе физической подготовленности. В контрольной группе соответственно в беге на 100 м, прыжке в

длину с места, наклоне туловища. Между группами весной достоверные различия были в следующих упражнениях: бег на 100 м ( $P < 0,05$ ), подтягивание на перекладине ( $P < 0,001$ ), интегральном показателе физической подготовленности. Следовательно, эффективность оздоровительно-спортивной программы на 1-м курсе убедительно подтверждена.

Изменения морфофункциональных показателей студенток 1–3 курсов представлено с табл. 2. В табл. 2 представлена динамика показателей у студентов I курса (октябрь, май).

Как показывают наши данные, у первокурсников длина тела в течении учебного года увеличилась на 0,61 %; масса тела – на 3,26 %; выносливость (пресс) – на 48,09 %; сгибание – разгибание рук в упоре на коленях – на 31,09 %; индекс тела снизился на 0,65 %; ручная динамометрия левая увеличилась на 8,70 %, правая на 11,76 %, ЖЕЛ на 9,73 %; проба Штанге на 11,36 %, проба Генча на 17,80 %; ЧСС снизилась на 2,78 %, процент жира снизился на 12,71 %.

У студентов второго курса длина тела в течении учебного года увеличилась на 0,59 %, масса тела на 3,10 %; выносливость (пресс) – на 16,55 %, сгибание-разгибание рук – на 13,05 %; индекс тела снизился – на 1,40 %; ручная динамометрия соответственно увеличилась – на 1,08 % и 2,73 %; ЖЕЛ – на 1,60 %; задержка дыхания соответственно на 2,22 % и 1,23 %; ЧСС снизилась на 0,76 %; процент жира уменьшился на 10,10 %.

У студенток третьего курса длина тела несколько увеличилась на 0,53 %; масса тела – на 3,43 %; выносливость (пресс) – на 9,33 %; сгибание-разгибание рук в упоре – на 7,67 %; индекс тела – на 3,10 %; ручная динамометрия соответственно – на 9,94 % и 10,36 %; ЖЕЛ – на 3,16 %;

Таблица 1

Изменение значений физической подготовленности студентов

Показатели	Группы обследования (ГО), группа контроля (ГК)	I курс		P
		Осень	Весна	
		М ± m (n = 176)	М ± m (n = 163)	
Бег 100 м (с)	ГО	14,52 ± 0,06	13,91 ± 0,05	< 0,05
	ГК	14,71 ± 0,07	14,11 ± 0,04	< 0,05
Бег 300 м (с)	ГО	835,31 ± 5,28	814,72 ± 5,82	< 0,05
	ГК	828,90 ± 5,18	819,30 ± 3,77	> 0,05
Подтягивание на перекладине (количество)	ГО	9,99 ± 0,25	12,11 ± 0,27	< 0,05
	ГК	10,12 ± 0,14	10,32 ± 0,14	> 0,05
Прыжок в длину с места (см)	ГО	228,11 ± 1,11	239,91 ± 1,20	< 0,05
	ГК	230,22 ± 1,10	240,26 ± 1,12	< 0,05
Наклон туловища из положения стоя (см)	ГО	1,64 ± 0,58	3,88 ± 0,57	< 0,05
	ГК	1,21 ± 0,49	2,84 ± 0,52	< 0,05
Интегральный показатель физической подготовленности	ГО	0,99 ± 0,12	1,49 ± 0,11	< 0,05
	ГК	1,01 ± 0,17	1,13 ± 0,13	> 0,05

ГО – группа обследования; ГК – группа контроля.



задержка дыхания снизилась соответственно на 2,16 % и 3,63 %; ЧСС уменьшилась на 1,53 %; процент жира увеличился на 1,45 %.

Таким образом, темпы изменения длины тела последовательно снижались от курса к курсу, а массы тела несколько снизились на втором и возросли на третьем. Темпы изменений выносливости (пресс) резко снизились на втором курсе и вновь возросли на третьем. Темпы изменения в тесте разгибание-сгибание рук в упоре лежа последовательно уменьшались. Темпы изменений индекса тела последовательно увеличивались, а ручной динамометрии снизились на втором курсе и резко увеличились на третьем. Темпы изменения ЖЕЛ изменялись аналогично динамометрии. Темпы задержки дыхания снизились на втором курсе и несколько увеличивались на третьем курсе. Темпы изменений ЧСС снизились на втором но увеличились на 3-м курсе.

В качестве контроля были взяты студенты, посещающие регулярно занятия по физической культуре и ведущие активный образ жизни. Темпы изменения жира были высоки на первом и втором курсах, а на третьем повысились незначительно.

Темпы изменения показателей от 1-го ко 2-му курсу были следующим: длина тела увеличилась на 1,05 %, масса тела на 0,85 %, индекс тела на 0,15 %, пресс – на 29,98 %; отжимание на 27,61 %; ручная динамометрия соответственно на 3,17% и 5,29 %; ЖЕЛ – на 3,03 %; задержка дыхания соответственно – на 10,46 % и 15,91 %; процент жира – на 2,78 %; ЧСС снизилась – на 1,75 %. Темпы изменения показателей от 2-го к 3-му курсу были следующие: длина тела – на 0,19 %; масса тела – на 5,31 %; индекс тела – на 3,30 %; пресс – на 10,39 %; отжимание на 10,88 %; ручная динамометрия соответственно на 3,46 % и 8,79 %; ЖЕЛ – на 5,88 %; задержка дыхания соответственно на 1,03 % и 0,20 %; процент жира – на 2,54 %; ЧСС – на 2,44 %.

Таким образом, результаты исследования показали, что в группе обследования наблюдались прогрессивные изменения показателей как в течение учебного года, так и по курсам. Темпы прироста показателей двигательных способностей были выше, чем параметров кардиореспираторной системы. Меньше всего изменялись тотальные размеры тела в течение учебного года, а по курсам более значительно. Относительно маловариативен был индекс тела, а процентные колебания жира в течение года на 1-м и 2-м курсах варьировали в относительно широких диапазонах. Это можно объяснить повышенной ДА студенток. Частота сердцебиений при общей тенденции к снижению была относительно стабильна.

В контроле при общей тенденции повышения двигательных способностей силовая выносливость рук (отжимание) несколько снизилось к 3-му курсу, а частота сердцебиений повысилась. Показатели устойчивости к гипоксии достоверно улучши-

лись от 1-го ко 2-му курсу и затем стабилизировались. Процент жира последовательно недостоверно возрастал от курса к курсу обучения. Индекс тела несколько увеличился к 3-му курсу. Длина тела от 1-го года обучения ко второму и затем относительно стабилизировались. Масса тела последовательно повышалась от курса к курсу и достоверно при сравнении данных 1-го и 3-го курсов ( $P < 0,05$ ). ЖЕЛ увеличилась но незначительно от 1-го ко 2-му курсу и относительно стабилизировались.

Далее в работе приведена сравнительная оценка функции внешнего дыхания студенток средней (1) и высокой (2) длины тела (табл. 2). Незначительно возрастал резервный объем. Параметры, определяющие степень вогнутости кривой форсированного выдоха в координатах «поток-объем» у высоких девушек увеличились существенно  $\tau_{0M}$  ( $P < 0,01$ ),  $\tau_{1M}$  ( $P < 0,05$ ),  $\tau_{2M}$  у среднерослых и высоких ( $P < 0,01$ ).

Форсированная ЖЕЛ вдоха и ПОС вдоха достоверно не изменялись, но несколько увеличилась. Время пиковой скорости выдоха (ТПОС выдоха) у девушек высокого роста снизилось существенно ( $P < 0,05$ ). Индекс тела соответствовал нормативным характеристикам.

Были рассчитаны уравнения регрессии индекса состояния БП и компонентов функций внешнего дыхания. Например, ИС у высоких девушек включал следующие компоненты:  $ИС = 9,955 + 0,407 PO \text{ выдоха} + 0,421 OFB1 \text{ выдоха} + ЖЕЛ \text{ вдоха} - 1,2 МОД - 1,4 ФЖЕЛ \text{ вдоха} - 0,38 СОС 75-85 \text{ выдоха}$ .

Из уравнения следует, что ИС напрямую зависел от резервного объема выдоха, отношения объема форсированного выдоха к ЖЕЛ вдоха. Отрицательная зависимость была с МОД, ФЖЕЛ вдоха, СОС 75-85 выдоха. Вероятно, что состояние проходимости мелких бронхов оказало влияние на ИС.

У девушек среднего роста  $ИС = 2,198 - 0,49 МОС75 \text{ выдоха} - 0,04 МОД - 11 СОС 0,2-1,2 \text{ выдоха} + 10,1 OFB 0,5 - 0,74 OFB ПОС \text{ выдоха} + 0,205 \tau_{2M} - 0,73 ПОС \text{ выдоха} + 0,973 МОС 25 \text{ выдоха} + 0,195 ЖЕЛ \text{ выдоха} - 0,07 МОС 50 \text{ вдоха} + 0,01 МО 50 \text{ выдоха} ФЖЕЛ$ .

Как видно из уравнения, ИС напрямую зависел от параметров, определяющих степень вогнутости кривой форсированного выдоха в координатах «поток-объем» ( $\tau_{2M}$ ), МОС25 и ЖЕЛ выдоха, отношение МОС50 выдоха к ФЖЕЛ. Обратная зависимость была от МОС 75 выдоха, МОД, СОС 0,2-1,2 выдоха, OFB ПОС выдоха, ПОС выдоха, МОС50 вдоха. Очевидно, что состояние проходимости бронхов существенное влияние оказывает на ИС.

Таким образом, функционирование ИС БП зависело от участия средних и крупных бронхов, ЖЕЛ, МОД, ФЖЕЛ, ПОС.

Известно, что ФВД вносит существенный вклад в воспитание выносливости, обеспечивая спортивную результативность. Интеграция СВД и

Сравнительные данные ФВД студенток ЮУрГУ среднего (1) и высокого (2) роста

Показатели	В начале уч. года (1)	В период летней рекреации (1)	В начале уч. года (2)	В период летней рекреации (2)
ЖЕЛ выдоха, л	2,95 ± 0,15	3,48 ± 0,11	3,50 ± 0,19	4,01 ± 0,29
Частота дыхания, циклов	18,52 ± 1,72	16,95 ± 0,82	18,42 ± 1,68	15,31 ± 4,98
Минутный объём дыхания, л	10,99 ± 1,16	8,33 ± 0,75	10,59 ± 1,42	9,31 ± 0,99
Ёмкость вдоха, л	1,99 ± 0,11	2,24 ± 0,11	1,73 ± 0,12	2,04 ± 0,49
Индекс Тиффно, %	92,08 ± 3,28	91,51 ± 1,32	89,79 ± 3,26	71,89 ± 5,62
Индекс Генслера, %	87,99 ± 2,04	90,94 ± 1,05	90,54 ± 2,23	88,44 ± 3,02
МОС 25 % ФЖЕЛ	3,91 ± 0,33	5,49 ± 9,28	4,10 ± 0,33	4,21 ± 0,76
МОС 50 % ФЖЕЛ	3,61 ± 0,26	4,39 ± 9,21	3,75 ± 0,27	3,76 ± 0,91
МОС 75 % ФЖЕЛ	2,58 ± 0,18	2,58 ± 0,19	2,77 ± 0,22	1,81 ± 0,29
СОС 0,2–1,2, л/с	3,70 ± 0,30	5,29 ± 0,26	3,90 ± 0,32	4,07 ± 0,53
СОС 25–75 выд, л/с	3,41 ± 0,25	4,06 ± 0,23	3,60 ± 0,26	3,30 ± 0,24
СОС 75–85 выд, л/с	2,24 ± 0,16	2,11 ± 0,15	2,44 ± 0,23	1,11 ± 0,32
Аех, л <sup>2</sup> /с	8,81 ± 0,78	9,44 ± 0,93	9,44 ± 0,93	13,07 ± 0,15
Индекс состояния бронхиальной проходимости	3,32 ± 0,47	2,14 ± 0,11	2,24 ± 0,39	1,98 ± 0,16
ОФВ1 выдоха, л	2,73 ± 0,15	3,17 ± 0,13	1,94 ± 0,13	3,65 ± 0,17
Масса тела, кг	56,74 ± 1,43	57,47 ± 1,62	55,98 ± 1,72	57,94 ± 1,70
Длина тела, см	165,05 ± 1,62	167,00 ± 1,28	170,0 ± 1,78	162,02 ± 1,69
Максимальная вентиляция лёгких, л/мин.	79,15 ± 5,01	86,32 ± 4,03	94,42 ± 2,98	100,81 ± 3,43
Коэффициент резерва внешнего дыхания	86,64 ± 1,98	89,23 ± 1,07	88,36 ± 1,96	91,74 ± 2,09
Резервный объём вдоха, л	1,65 ± 0,13	1,72 ± 0,09	1,38 ± 0,14	1,54 ± 0,15
Резервный объём выдоха, л	1,12 ± 0,04	1,24 ± 0,06	1,36 ± 0,17	1,41 ± 0,19
Tau OM, с	0,71 ± 0,05	0,67 ± 0,04	0,82 ± 0,05	1,12 ± 0,04
Tau 1M, с	1,21 ± 0,09	0,97 ± 0,05	1,38 ± 0,09	1,56 ± 0,05
Tau 2M, с	0,21 ± 0,02	0,37 ± 0,03	0,25 ± 0,02	0,47 ± 0,02
ФЖЕЛ вдоха,	2,67 ± 0,13	2,85 ± 0,14	2,96 ± 0,13	2,98 ± 0,18
ПОС вдоха, л/с	3,11 ± 0,27	3,17 ± 0,24	3,08 ± 0,21	3,31 ± 0,24
ТПОС выдоха, с	0,30 ± 0,03	0,31 ± 0,02	0,34 ± 0,03	0,26 ± 0,02
ОФВ ПОС выдоха, с	0,78 ± 0,07	0,80 ± 0,06	0,89 ± 0,10	1,06 ± 0,18
Индекс тела, усл. ед.	20,86 ± 0,14	20,60 ± 0,13	19,37 ± 0,16	19,55 ± 0,07

системы кровообращения позволяют эффективно осуществлять кислородтранспортную функцию. Приобретённые функциональные возможности позволяют студентам успешно справляться с учебными и общественными нагрузками, сохраняя ПФП и уровень здоровья на должном уровне.

Изучение лёгочных объёмов и ёмкостей позволило сравнить полученные данные с нормативами. В исследовании наблюдалось повышение индекса Тиффно при «чистой» рестрикции. С помощью оценки мгновенных и средних объёмных скоростей выдоха (МОС, СОС) мы судили о состоянии крупных, средних и мелких бронхов. У студенток выявлен нормальный уровень физического развития (длина, масса, индекс тела, ЖЕЛ).

Применение дифференцированных физкультурно-оздоровительных упражнения (высокие – игры, плавание, ОФП; среднерослые – ОФП, плавание, фитнес) способствует увеличению диапазона ФВД. Установлена зависимость показателей

СВД от тотальных размеров и объёма ДА. Индивидуальные физические нагрузки стимулируют рост показателей ФВД, способствуют увеличению лёгочных объёмов, хорошей проходимости воздухоносных путей и больших размеров бронхов.

Занятия по индивидуальным физкультурно-оздоровительным программам в период рекреации формируют стабильным уровень СВД на двигательный режим и способствуют поддержанию функциональных резервов на оптимальном уровне.

В заключении следует отметить, что применяемая программа повышенной ДА, благоприятные факторы среды, функционального питания улучшали ПФП и уровень здоровья студенток.

Необходимо также и отметить, что в городах – мегаполисах, насыщенных промышленными предприятиями и несущих факторы риска, неблагоприятные воздействия, в первую очередь, касаются дыхательной системы. Вследствие этого имеет место большая распространённость бронхиальных

заболеваний. Полученный индекс состояния дыхательной системы студентов, существенное различие показателей от должных, критериальные оценки с помощью индексов, расчёт уравнений регрессии, позволяют ранжировать ключевые показатели системы внешнего дыхания.

Пакет программ (SPSS – 12) статистической обработки материала позволил выявить ведущие факторы, влияющие на сезонное модулирующее воздействие на функциональное состояние студентов. Выявлено доминирующее влияние электромиографических компонентов на функции других систем обеспечивающего характера. Представлена пошаговая логистическая регрессия, определяющая включение звеньев функционального состояния. Дискриминантный анализ позволил сравнить полученные данные по группам здоровья и уровня ДА. Факторный анализ подтвердил доминирование ЭНМГ компонентов и выявил их сезонное влияние.

### Выводы

1. Мотивации и значимую составляющую потребность в физических упражнениях составили 72,0 %. Наиболее значимыми мотивами, побуждающими студентов к занятиям физическими упражнениями, являются укрепление здоровья у 71,7 % респондентов, физическое самосовершенствование (67,7 %), необходимость эмоциональной разгрузки и отдыха (42,7 %). Отмечается значительный интерес студентов к спортивно-игровым формам проведения занятий (53,3 %) и туристическим походам (46,7 %), а также к организации занятий по скоростно-силовым видам спорта (36,0 %), фитнесом (23,0 %). На занятиях по физической культуре в вузе юноши предпочитают заниматься спортивными играми (футболом, баскетболом, волейболом – 64,3 %, плаванием – 68,0 %, туризмом – 34,0 %, единоборствами – 31,3 %.

2. Уровень физической подготовленности первокурсников университета с 2002 по 2006 гг. имеет тенденцию к ухудшению. Об этом свидетельствуют результаты тестирования показателей ФП, быстроты циклических движений, силовой и общей выносливости.

3. У студентов факультетов не отмечалось достоверного роста результатов в показателях физической подготовленности за 2 года обучения в вузе, что свидетельствует о низкой эффективности занятий студентов по используемой традиционной программе физического воспитания.

4. В течение двух лет экспериментальных исследований выявлена положительная динамика морфофункциональных показателей у студентов группы обследования, которая обусловлена естественным биологическим развитием и влиянием учебно-тренировочных нагрузок для данного контингента занимающихся. В группе обследования наблюдалось достоверное увеличение экскурсии грудной клетки на 9,8 %, а в контрольной произошло снижение на 1,5 %. Сила мышц правой и

левой руки в группе обследования повысилась ( $P < 0,01$ ) на 20,6 % и 21,4 % соответственно, сила мышц разгибателей спины возросла на 20,8 %. В контрольной группе, достоверный рост наблюдался только по показателю динамометрии левой руки (14,0 %).

5. Использование технологии оздоровления и спортивной подготовки в процессе ФВ и досуговой деятельности студентов 1–2 курсов позволяет достигнуть прогрессирования в уровне их физической подготовленности и работоспособности. В группе обследования, по сравнению с контрольной, наблюдалось увеличение силовой выносливости на 23,8 % ( $P < 0,05$ ), взрывной силы на 8,4 %, общей выносливости на 9,3%. Общий интегральный показатель группы обследования повысился достоверно ( $P < 0,05$ ) на 14,8 %, контрольной – на 2,5 % ( $P > 0,05$ ).

6. Лучшая физическая подготовленность студентов группы обследования положительно сказалась и на динамике физической работоспособности, показатели которой улучшились за время эксперимента с высоким уровнем значимости ( $P < 0,01$ ). Приrost в группе обследования составил 19,5 %, а в контрольной – 2,9 %.

7. Показана необходимость учёта морфофункциональных особенностей студентов для организации учебного процесса и рекреационной деятельности студентов.

### Практические рекомендации

1. Для повышения эффективности физического воспитания студентов целесообразно применять занятия физкультурно-спортивной направленности с широким использованием средств силовой подготовки плавания, фитнеса, лыжной подготовки, спортивных игр, что позволяет без увеличения времени занятий улучшить показатели физического состояния обучающихся и повысить уровень их активности в физкультурно-спортивной деятельности.

2. В целях реализации рекреационной спортивно-ориентированной формы физической подготовки студентов ЮУрГУ целесообразно использовать общепринятые технологии в подготовке спортсменов в формировании валеологической мотивации, разработке документов планирования учебного материала, при обучении двигательным действиям и развитии двигательных качеств и др.).

3. При организации физической подготовки студенческой молодежи рекомендуется проведение занятий комплексной направленности по интересам в целях гармоничного развития профессионально важных двигательных качеств. Для обеспечения дифференцированного подхода в процессе физического воспитания необходимо учитывать индивидуальные особенности физического состояния студентов и их антропометрические данные.

4. Для воспитания профессионально значимых личностных качеств формирования мотива-

## Оздоровительные технологии в образовательном процессе

---

ции к ЗОЖ и физкультурно-спортивной деятельности рекомендуется овладение теорией здоровья, проведение спортивных и подвижных игр с использованием единоборств, силовых упражнений, стрейчинга и т.д.

### *Литература*

1. Автандилов, Г.Г. *Медицинская морфометрия* / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1998. – 382 с.

2. Астахов, А.А. *Физиологические основы биоимпедансного мониторинга гемодинамики в*

*анестезиологии (с помощью системы «Кентавр»): учебное пособие в 2-х т.* / А.А. Астахов. – Челябинск, 1996. – Т. 1. – 174 с, Т.2. – 162 с.

3. Ланда, Б.Х. *Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учебное пособие* / Б.Х. Ланда. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2006. – 208 с.

4. *Рабочая инструкция по проведению и интеграции результатов исследования функции легких на аппаратах серии «Этон»* / Отв. за выпуск В.Б. Нефедов. – М., 2001. – 53 с.

# СЮЖЕТНЫЕ ЗАНЯТИЯ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ПЛАВАНИЮ ДОШКОЛЬНИКОВ

*О.Б. Ведерникова, Е.В. Миргородская*  
ЮУрГУ, г. Челябинск

**В публикации представлены результаты экспериментального исследования по использованию сюжетной направленности в процессе обучения плаванию мальчиков среднего дошкольного возраста.**

**Актуальность.** Дошкольный возраст – один из наиболее ответственных периодов в жизни каждого человека. Именно в этом возрастном периоде закладываются основы здоровья и правильного физического развития, а так же происходит становление двигательных способностей, формируется интерес к проявлению двигательной активности в физической культуре, воспитываются личностные, морально-волевые и поведенческие качества. Важно с помощью физического воспитания направить формирование моторики так, чтобы ускорить и облегчить переход от хаотичных, диффузных движений в первые месяцы жизни к относительно высоко координированным действиям, таким, как ходьба, бег, прыжки, метания, плавание.

Сложившаяся к настоящему времени система дошкольного физического воспитания не позволяет в условиях дошкольного учреждения полноценно подготовить ребенка к обучению в школе [4]. В этой связи решающее значение имеет оптимальное использование различных средств и методов в формировании двигательных навыков и умений дошкольников, а также реализация выше указанных факторов в программе дошкольного образования, в частности по обучению в плавании.

Однако процесс обучения плавательным движениям отличается монотонностью, и дети быстро теряют интерес к выполнению однообразных движений. В связи с этим, в исследовании была поставлена цель: обосновать эффективность использования сюжетных занятий при обучении плаванию мальчиков среднего дошкольного возраста.

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие мальчики дошкольного муниципального образовательного учреждения № 472 г. Челябинска в возрасте 5–6 лет в количестве 30 человек (15 человек в экспериментальной 15 человек в контрольной группе).

Экспериментальной группе была предложена программа, замененная физкультурными занятиями в воде, в которые были включены разнообразные подвижные игры в соотношении 1 игра новая – 2 ранее используемых в занятиях. При этом в разученных играх применялась тактика небольшого изменения сценария игры. Кроме того, в подготовительной части упор делался на повторение материала, пройденного на основных занятиях. Отличительной особенностью занятий в эксперимен-

тальной группе являлась выраженная сюжетная направленность. За основу сюжетных игр брались занятия следующей методической направленности: круговая тренировка и упражнения с непотопляемыми игрушками. В процессе сюжетных занятий использовались картинки, стихи, загадки, песни, соответствующие сюжету.

Дети контрольной группы занимались плаванием также как и дети экспериментальной группы 3 раза в неделю, но по общепринятой методике, включающей выполнение плавательных упражнений по Т.И. Осокиной [3]. Навыку плавания дети обеих групп обучались по параллельно-последовательной методике в течение 9 месяцев.

Для решения поставленных задач опытно-экспериментальной работы был использован комплекс педагогических и медико-биологических методов исследования, включающих в себя анализ рабочей документации и программ занятий в дошкольных образовательных учреждениях, педагогическое наблюдение, хронометрирование, контрольное тестирование плавательной подготовленности, функциональные пробы, логический и математический анализ.

Уровень физической подготовленности занимающихся оценивался по тестам, рекомендованным Программой физического воспитания дошкольников [5], а также отобранным с учетом имеющихся в литературе методических указаний, отвечающие требованиям спортивной метрологии: бег 30 метров, прыжок в длину с места, прыжок в высоту с места, метание в цель, лазание.

Для оценки физического развития дошкольников фиксировались основные антропометрические показатели (длина и масса тела). По индексу тучности (ИТ) и индексу Пинье (ИП) определялась пропорциональность развития.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и организма в целом у дошкольников определялись частота сердечных сокращений (ЧСС) и реакция организма на физическую нагрузку. В качестве дозированной нагрузки применяли 10 глубоких приседаний, выполняемых за 15 с. До и после нагрузки измерялись частота сердечных сокращений и артериальное давление до полного восстановления.

Контрольное тестирование плавательной подготовленности включало в себя: скольжение на гру-

ди с работой ног как при плавании способом кроль (метры); скольжение на груди с одновременной работой рук брассом (метры); скольжение на спине с работой ног как при плавании способом кроль (метры); многократные выдохи в воду (кол-во раз); плавание облегченным кролем на груди [2].

По состоянию здоровья группы были проверены перед началом эксперимента. Отклонения в здоровье у всех испытуемых не обнаружено.

**Результаты исследования и их обсуждение.** После курса обучения плаванию по предложенной нами методике было выявлено, что показатели достоверно улучшены во многих тестах у экспериментальной группы. Так в начале эксперимента (нулевой срез) средние показатели массы тела дошкольников не соответствовали оптимальному требуемому уровню. Относительно этого ИТ был также с отклонениями. В процессе эксперимента динамика показала достоверный прирост показателя ИТ в экспериментальной группе.

В показателях физического развития дошкольников не изменялся относительно друг друга ростовой показатель. Это подтверждает точку зрения В.К. Бальсевича [1] о том, что в этом возрасте ростовые изменения сугубо индивидуализированы и зависят в основном от генетической предрасположенности индивидуума.

Надо сказать, что показатели весового компонента в экспериментальной группе несколько снизились и достигли требуемых оптимальных величин. Соответствие росто-весового индекса норме также наблюдается в экспериментальной группе, что свидетельствует о большей мышечной активности дошкольников в процессе эксперимента.

Наличие достоверного прироста в тестах «Прыжки с места», «Бег 30 метров», «Лазание» и «Метание в цель» убедительно доказывает преимущество методики развития двигательных навыков с помощью средств сюжетной направленности. Кроме двигательных навыков это указывает и на эффективное развитие физических качеств.

Анализ результатов освоения плавательных движений также показал положительное влияние занятий сюжетной направленности. Так, перед началом эксперимента плавательная подготовленность контрольной группы была лучше, чем экспериментальной. Мальчики контрольной группы по всем показателям, кроме скольжения на груди с работой ног кролем были подготовлены лучше ( $P < 0,05$ ). В экспериментальной группе за год все показатели достоверно улучшились ( $P < 0,001$ ).

По показателям одномоментной пробы, более выраженные изменения выявлены в эксперимен-

тальной группе. Достоверность определялась по времени восстановления до исходных величин. В соотношениях пульсовых характеристик в экспериментальной группе наблюдается общее снижение показателей частоты сердечных сокращений на всех этапах эксперимента. Особенно это выражено во времени восстановления после предъявленной дошкольникам нагрузки.

Результаты функциональных проб говорят, что деятельность сердечно-сосудистой системы дошкольников экспериментальной группы более адаптировано реагирует на предложенные в тесте нагрузки. Понижение частоты сердечных сокращений в покое, а также реакции на нагрузку позволяют в будущем предъявлять юному организму более высокие требования. В преддверии обучения в школе здоровая сердечно-сосудистая система позволит успешнее справляться с учебным процессом.

Таким образом, исследования показали, что в возрасте 5–6 лет развитие двигательных качеств дошкольника при помощи средств сюжетной направленности является фактором существенно влияющим на формирование двигательной подготовленности. У дошкольников экспериментальной группы прирост результатов в тестировании существенно по отношению к группе контроля. Использование сюжетных занятий в качестве основного средства обучения навыку плавания позволяет повысить эффективность учебно-воспитательного процесса, направленного на развитие физических качеств в дошкольном образовательном учреждении.

### Литература

1. Бальсевич, В.К. *Ваши дети: Книга для родителей* / В.К. Бальсевич. – М., 1985. – 157 с.
2. Давыдов, В.Ю. *Обучение плаванию в детском саду* / В.Ю. Давыдов. – Волгоград, 1993. – 183 с.
3. Осокина, Т.И. *Обучение плаванию в детском саду* / Т.И. Осокина, Е.А. Тимофеева, Т.Д. Богина. – М.: Просвещение, 1991. – 159 с.
4. Шарманова, С.Б. *«Морское царство». Применение сюжетных занятий на основе ритмической гимнастики в физическом воспитании детей дошкольного возраста: учебное пособие* / С.Б. Шарманова. – Челябинск: Изд-во УралГАФК, 1996. – 90 с.
5. Шебеко, В.Н. *Физическое воспитание дошкольников. Практикум: пособие для средних педагогических учебных заведений* / В.Н. Шебеко, Н.Н. Ермак, В.А. Шишкина. – 3-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 1997. – 176 с.

# ОСОБЕННОСТИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ ЮУрГУ

*Н.Е. Шипицина, Т.В. Бондарчук  
ЮУрГУ, г. Челябинск*

В публикации представлена динамика ценностных ориентаций (терминальные и инструментальные ценности) студентов ЮУрГУ в процессе обучения на факультете физической культуры и спорта.

Общепризнанно, что в современной России активно происходит переоценка общественных и личностных ценностей, меняются подходы к их формированию.

Важным фактором, определяющим актуальность данного исследования, является то, что ценностные ориентации как составная часть мировоззрения личности обеспечивают ей высокий уровень адаптации в современных условиях.

Ценности выступают в качестве критериев степени, как духовного развития, так и социального прогресса человечества. К ценностям, обеспечивающим жизнь человека, относят здоровье, определенный уровень материальной обеспеченности, общественные отношения, обеспечивающие реализацию личности и свободу выбора, семью, право и др. [2, с. 422].

Усвоение социально признанных критериев на уровне структуры личности составляет необходимую основу формирования личности и поддержания нормативного порядка в обществе. Интеграция, внутренняя противоречивость и динамизм общественных систем находят свое выражение в структуре соответствующих им ценностных систем и способах их воздействия на различные общественные группы. «Важный элемент ценностных отношений в обществе – системы ценностных ориентаций личности» [3, с. 765].

От выбора жизненного ориентира зависит не только ближайшее, но и весьма отдаленное будущее индивида, а, в конечном счете, и вся его жизнь. Выбор представляет собой специфически человеческую форму отношения к будущему. Жизненный выбор не одномоментный акт, а достаточно долговременное жизненное состояние, включающее в себя множество частичных, относительно незначительных выборов – решений, поступков, суждений [1, с. 210].

Цель нашего исследования – изучение динамики ценностных ориентаций студентов факультета ФКиС ЮУрГУ. В тестировании приняли участие студенты 1–3 курса 300 человек (132 девушки и 168 юношей).

Система ценностных ориентаций определяет содержательную сторону направленности личности и составляет основу ее отношений к окружающему миру, к другим людям, к самому себе, основу мировоззрения и ядро мотивации жизнен-

ной активности, основу жизненной концепции и «философии жизни».

Исследование проводилось по методике, разработанной М. Рокичем, которая является одной из самых популярных в исследовании ценностных ориентаций. Она основана на прямом ранжировании списка ценностей. Автор различает терминальные ценности, под которыми понимаются предельные цели и смыслы существования и инструментальные, которые трактуются как предпочитаемые образы действия, принципиальные стратегии поведения. Это деление соответствует традиционному делению на ценности-цели и ценности-средства.

Рассмотрим особенности ценностных ориентаций студентов ЮУрГУ. Так, ценность «здоровье» имеет абсолютную значимость в структуре ценностных ориентаций студентов 3 курсов факультета ФКиС ЮУрГУ (рис. 1.).

Ценности любовь, наличие хороших и верных друзей, счастливая семейная жизнь характеризуют направленность студентов на социальное взаимодействие. Студенты 2 курса высоко оценивают уверенность в себе. Примерно одинаково оценены развитие и свобода. В процессе обучения в вузе происходит незначительное изменение терминальных ценностей студентов. На наш взгляд, это связано с социальной адаптацией будущих специалистов.

Студентам свойственно принижать ценность развлечений, творчества, альтруизма. Такая расстановка приоритетов характеризует нацеленность личности на достижение результатов в учебе и личной жизни. Подтверждается это результатами исследования инструментальных ценностей, где на первый план выходят независимость, твердая воля, образованность (рис. 2.).

Высоко студенты всех 3-х курсов оценили «ответственность», что говорит о становлении личности. Затем следуют воспитанность, честность, рационализм. Наименьшую значимость для студентов имеют терпимость, высокие запросы, непримиримость к недостаткам в себе и других. Исполнительность и эффективность в делах не являются наиболее значимыми ценностями. Из чего следует, что студенты слабо представляют себе практический процесс достижения поставленных жизненных целей. Показательно, что высокие

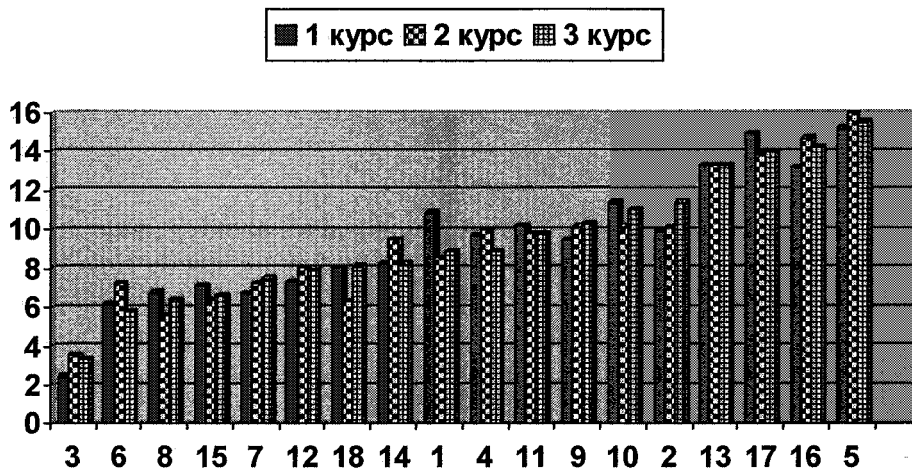


Рис. 1. Терминальные ценности (ценности-цели):

3 – здоровье; 6 – любовь; 8 – наличие хороших и верных друзей; 15 – счастливая семейная жизнь; 7 – материально обеспеченная жизнь; 12 – развитие; 18 – уверенность в себе; 14 – свобода; 1 – активная деятельная жизнь; 4 – интересная работа; 11 – продуктивная жизнь; 9 – общественное признание; 10 – познание; 2 – жизненная мудрость; 13 – развлечения; 17 – творчество; 16 – счастье других; 5 – красота природы и искусства

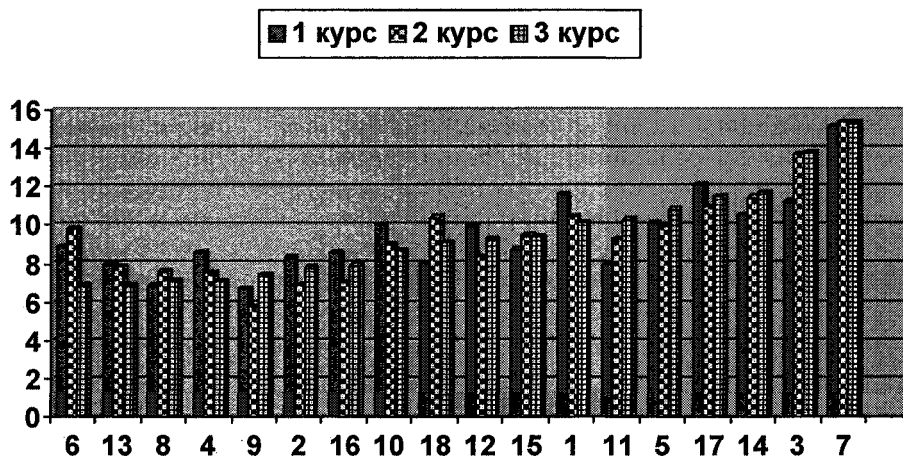


Рис. 2. Инструментальные ценности (ценности-средства):

6 – независимость; 13 – твердая воля; 8 – образованность; 4 – жизнерадостность; 9 – ответственность; 2 – воспитанность; 16 – честность; 10 – рационализм; 18 – чуткость; 12 – смелость в отстаивании своего мнения; 15 – широта взглядов; 1 – аккуратность; 11 – самоконтроль; 5 – исполнительность; 17 – эффективность в делах; 14 – терпимость; 3 – высокие запросы; 7 – непримиримость к недостаткам в себе и других

запросы, непримиримость к недостаткам в себе и других заняли последние позиции. Это говорит об адекватности уровня притязаний и терпимости.

Изучение ценностных ориентаций студентов факультета ФКиС позволили сделать следующий вывод: ценностные ориентации личности в сфере высшего физкультурного образования имеют направленность на социальное взаимодействие. Первое место в системе ценностных ориентаций занимает ценность «здоровье». Анализ инструментальных ценностей выявил направленность личности на достижение результатов в учебе и личной жизни. В процессе обучения в вузе личность оказывается в ситуации поиска и самоопределения в жиз-

ни – расстановка приоритетов в сознании полностью соответствует сложившейся жизненной ситуации.

### Литература

1. Двенадцать лекций по философии: текст лекций / К.Н. Любутин, И.Я. Лойфман, В.В. Ким и др. – Екатеринбург: Изд-во УрГЮА, 1996. – 228 с.
2. Кузнецов, В. Философия: учебник / И.Д. Кузнецова, В.В. Миронов, К.Х. Момджян. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 519 с.
3. Философский энциклопедический словарь / Гл. редакция: Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.



# ПЛАНИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО МАКРОЦИКЛА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ, ВХОДЯЩИХ В ПОДГОТОВКУ ПЛОВЦА

*В.Л. Красильников, А.Д. Котляров*  
*ЮУрГУ, г. Челябинск*

**В статье представлен анализ методов планирования макроцикла в спортивном плавании. Дано теоретическое обоснование планирования с введением модельных параметров.**

**Введение.** Одним из компонентов управления тренировочным процессом в подготовке спортсменов является планирование. От того, как рационально были взаимосвязаны и своевременно включены в тренировочный процесс все компоненты, обуславливающие рост спортивного результата, зависит достижение поставленной цели.

Поиски рационального планирования ведутся постоянно, но, к сожалению, в спортивном плавании четкой, стройной схемы не находим. Для примера приведем ряд методов планирования, которыми тренеры пользуются, и по сей день.

Первый из них и наверно самый старый – это метод «Случайного поиска». Суть данного метода заключается в том, что тренер интуитивно подходит к составлению тренировочной программы, не имея при этом четкой целевой схемы на весь год (макроцикл). Хорошо, если человек имеет большой опыт тренерской работы и имеет хорошую интуицию. Но как это определить? Мы можем часто встретить молодых специалистов, которые пишут задания прямо на бортике бассейна, не утруждая себя в детальном и глубоком анализе на постановку четкой цели. Такой метод, на наш взгляд, вносит запутанность в тренировочное задание, приводит к бесполезному нагромождению средств и методов. Спортивный результат пловца часто зависит от интуиции тренера, его случайных находок.

Второй метод планирования, который встречается довольно часто – это метод «Прямого подбора ситуаций через нагрузку», т.е. спортивный результат достигается через нагрузку (объем и интенсивность). Например, пловец в прошедшем сезоне проплыл определенный объем в целом по метражу и интенсивности, выполнил объем работы в спортзале, выполнил определенный спортивный норматив. Следовательно, на следующий год можно весь объем увеличить и, тем самым, достичь более высокого результата. Этому метода придерживались выдающиеся тренеры США: Гамбрилл, Хейне, Каунсилмен, а также ведущий тренер Австралии Карлайл. Естественно, на объеме раскрываются многие функции организма и психологические возможности, да и сам тренировоч-

ный процесс подчинен строгой цели. Однако как отмечает сам Фобс Карлайл, что такие знаменитости как Шеин Гоулд, Соня Грей и другие пловцы Австралии не до конца раскрыли свои возможности, тренируясь по принципу «Скорость через выносливость, через объем».

Наиболее распространенным среди молодых тренеров является метод «Параллельного планирования», предложенный С.М. Вайцеховским. Суть данного метода заключается в следующем. Тренер определяет конечную цель подготовки спортсмена в макроцикле и при текущем планировании микроцикла, анализирует итоги выполнения тренировочных занятий. И на основе этого анализа параллельно планирует программу на следующий учебный год, учитывая слабые и сильные моменты прошедшей тренировки.

Одним из возможных вариантов управления спортивной тренировкой квалификационных пловцов, а именно планирование, предлагает Г.Ф. Полевой, которое заключается в следующем: необходимо наличие конкретной цели и задач; наличие данных об уровне подготовленности спортсмена; разработка моделей состояния спортсмена, которая требуется для достижения планируемого результата; наличие критериев оценки состояния спортсмена и контроля за ним; знание промежуточных и конечных результатов, к которым может привести предполагаемая тренировочная работа.

Подбор предлагаемых компонентов достаточно несомненный, однако мы не видим четкой выстроенной схемы всех составляющих, их взаимодействия для реализации поставленной цели.

При планировании тренировочного процесса в течение года В.Н. Платонов предлагает ориентироваться на основные параметры тренировочной работы. К ним он относит общий объем работы на суше и в воде (в часах), а также различные стороны подготовки спортсмена.

Прогрессивный шаг в методике планирования, на наш взгляд, был сделан Т.М. Абсаямовым под названием «Целевое программирование». Автор предлагает рассматривать конечный результат годичного цикла, как состав компонентов: спор-

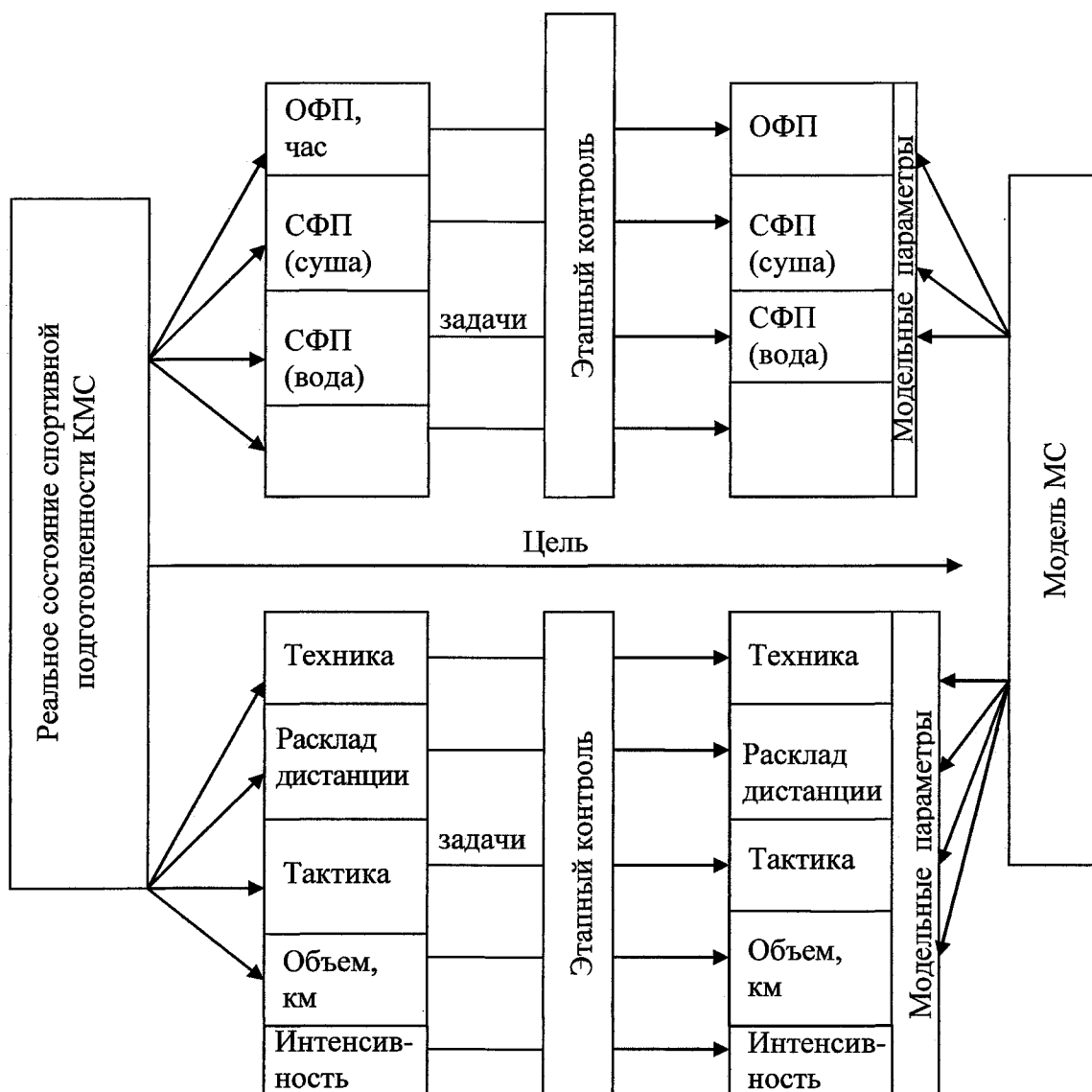


Схема планирования тренировочного макроцикла на основе моделирования основных компонентов, входящих в подготовку пловца

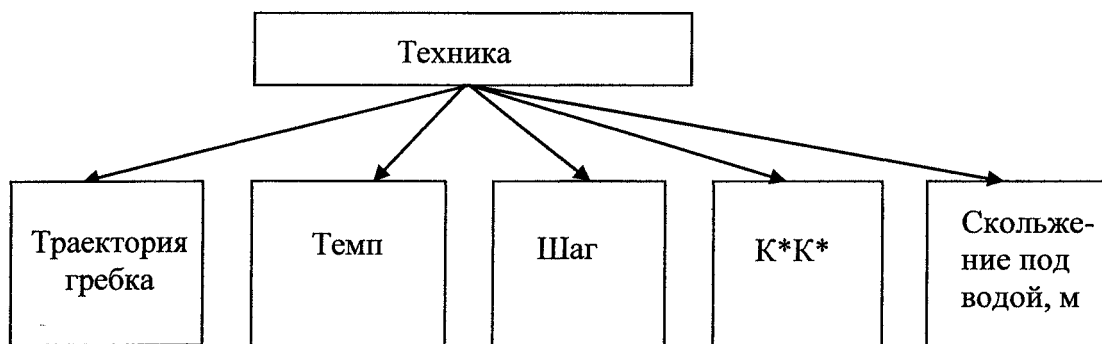
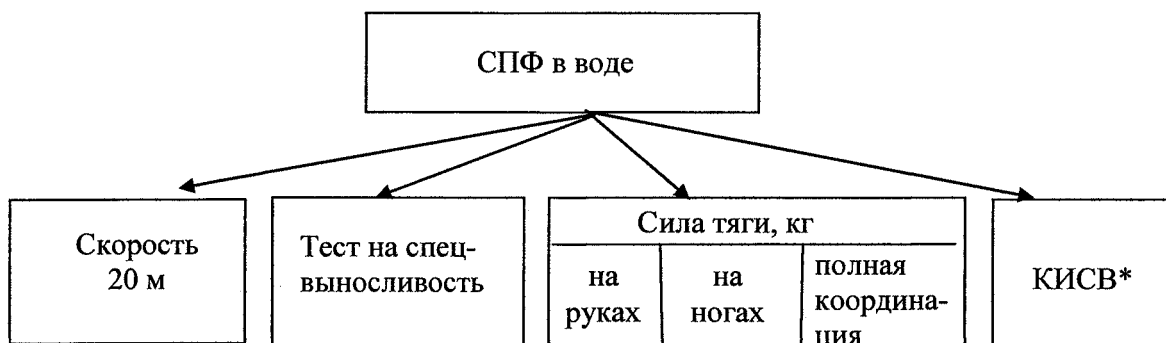
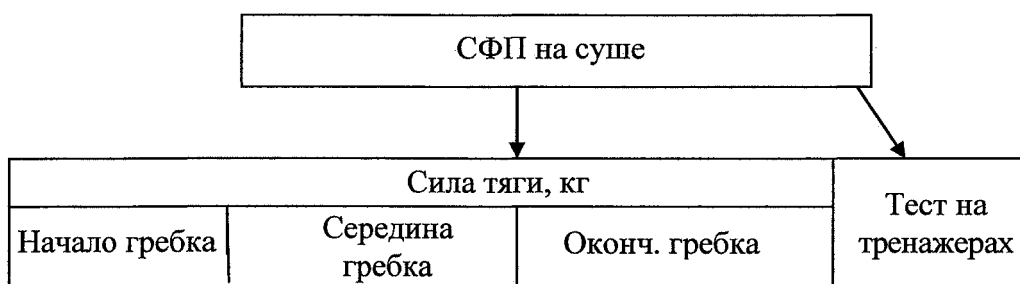
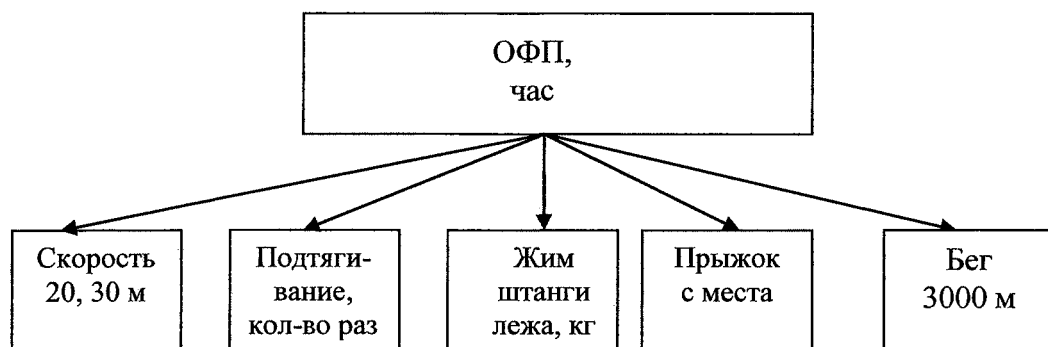
тивный результат (с); время старта (с); время поворота (с); время крейсерской скорости (м/с); темп; шаг; скорость на 25 м; 50 м; 400 м; сила тяги в воде (кг); общий объем плавания (км), в том числе: в I зоне, II зоне, III зоне, IV зоне, V зоне; объем работы на суше (час).

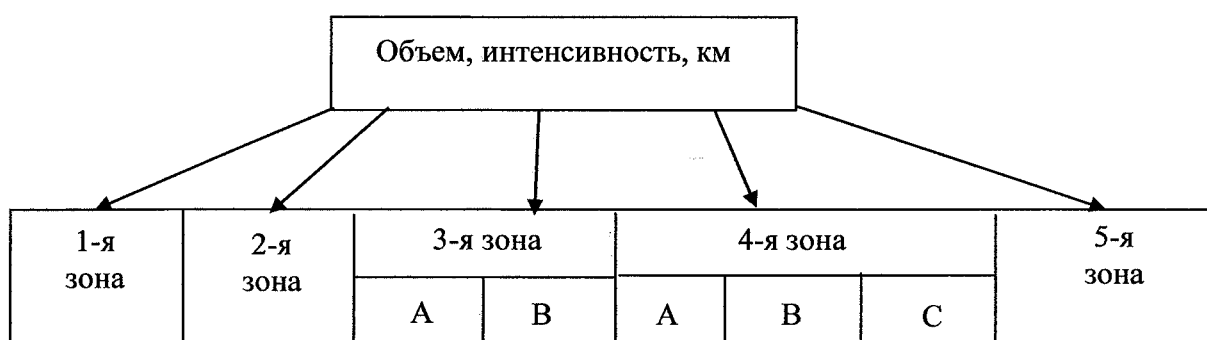
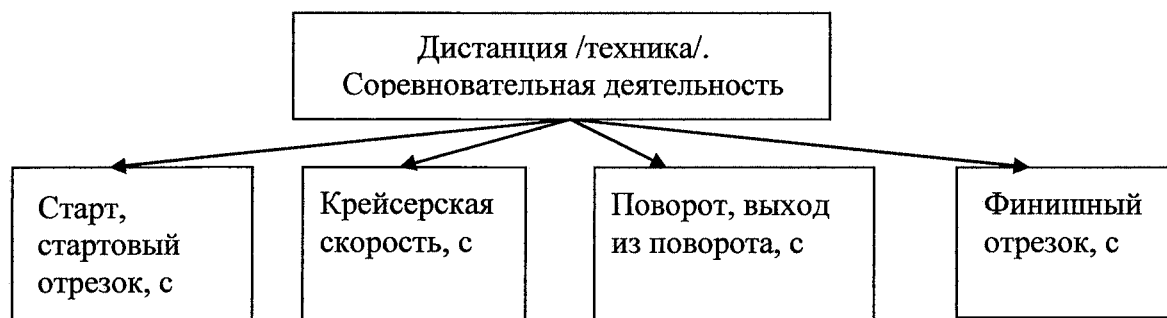
Все эти компоненты должны сопоставляться для анализа прошедшего года, текущего и соответственно прогнозироваться на будущий год. Это, на взгляд автора, дает возможность при планировании макроцикла обратить внимание на «слабые места».

Исходя из небольшого экскурса в историю

планирования, мы предлагаем свою версию методики планирования макроцикла пловца (см. рисунок).

Суть данной методики заключается, в том, что планирование строится с ориентацией на модельные параметры основных компонентов подготовленности пловца, имеющего более высокий спортивный результат. Например, для спортсменов I разряда и КМС ориентиром являются модельные параметры мастера спорта. Предложенная схема является общим, отправным моментом в планировании макроцикла. Нам необходимо развернутое, детальное планирование, которое состоит из следующих компонентов:





\*КИСВ – коэффициент использования силовых возможностей пловца. Определяется отношением силы тяги в воде в полной координации к силе тяги на суше.

\*КК – коэффициент координации. Определяется соотношением силы тяги в воде в полной координации к сумме величин силы тяги при помощи рук и ног.

Предложенная схема планирования требует обработки большого теоретического материала, затрат сил и времени на тестирование спортсменов, сопоставления и анализа полученных данных. Вместе с тем, тренер получит ценную информацию. Сопоставляя компоненты подготовленности своего ученика с модельными параметрами, он четко определит сильные и слабые стороны пловца, и в течение года может целенаправленно планировать тренировочный процесс.

Таким образом, планирование тренировочного макроцикла на основе моделирования основных компонентов, входящих в подготовку пловца, будет способствовать достижению поставленной цели.

### Литература

1. Абсалямов, Т.М. Некоторые вопросы методического обеспечения подготовки сильнейших советских пловцов к московской олимпиаде / Т.М. Абсалямов // Плавание – М.: Физкультура и Спорт, 1981. – Вып. II. – С. 17–19.
2. Научное обеспечение подготовки пловцов / под ред. Т.М. Абсалямова, Т.И. Тимаковой. – М.: Физкультура и Спорт, 1983. – С. 7–21.
3. Платонов, В.Н. Спортивное плавание / В.Н. Платонов. – Киев: Радянська школа, 1983. – 191 с.
4. Полевой, Г.Ф. К проблеме управления спортивной тренировкой пловцов / Г.Ф. Полевой, В.Г. Полевой // Плавание. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – Вып. II. – С. 26–30.

# Интегративная физиология

## ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО АЛКОГОЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ САМОК КРЫС НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК СУПРАОПТИЧЕСКОГО ЯДРА У ПОТОМСТВА

*А.Б. Кузнецова, Г.В. Брюхин  
ЧелГМА, г. Челябинск*

Данное исследование посвящено выявлению влияния хронического алкогольного поражения печени самок крыс на структурно-функциональное становление крупноклеточного нейросекреторного ядра гипоталамуса (супраоптического) у потомства в условиях эксперимента. Установлено, что алкогольное поражение печени самок крыс обуславливает нарушение становления нейросекреторных клеток супраоптического ядра гипоталамуса в постнатальном периоде, что отражается в изменении морфометрических показателей становления нейросекреторных клеток.

**Актуальность.** Экстрагенитальная патология женщин детородного возраста является одним из факторов, определяющих беременность высокого риска. Среди экстрагенитальных заболеваний особое место занимают болезни гепатобилиарной системы: гепатиты, холангиты, дискинезии желчевыводящих путей, желчнокаменная болезнь и т.д. рост которых отмечается повсеместно [4], в том числе поражение печени алкогольной этиологии.

Учитывая, что многочисленные работы по изучению влияния хронического алкогольного поражения печени матери на морфофункциональное становление систем жизнеобеспечения потомства, носят односторонний, а подчас и противоречивый характер [2], целью настоящего исследования явился анализ особенностей структурно-функционального становления супраоптического нейросекреторного ядра гипоталамуса у потомства самок крыс с хроническим экспериментальным алкогольным поражением печени.

**Организация исследования и методы.** В эксперименте использованы белые лабораторные крысы – самки «Вистар» и их потомство в различные сроки постнатального онтогенеза (на 1-й, 15-й, 30-й, 45-й и 60-й дни). Выбранные нами сроки исследования согласуются с общепризнанным подразделением возрастных периодов для данной группы животных [1]. Экспериментальные животные были разбиты на 2 группы. В первую группу выделены животные от контрольных родителей – «контрольная группа». Во вторую группу вошли животные от матерей с моделированным хроническим алкогольным поражением печени. О формировании хронического алкогольного поражения печени судили на основании морфологических, биохимических и иммунологических изменений [3]. Для решения поставленных задач, мы использовали морфометрические, гистохимические и статисти-

стические методы (вариационной статистики, используя программный пакет Statistica v. 6.0. и программу Microsoft Excel 8.0 из пакета Microsoft Office'2000).

**Результаты исследования.** Установлено, что у экспериментальных животных обеих групп после рождения отмечается постепенное увеличение средней площади нейросекреторного ядра, которое достигает наибольшей величины к 60-м суткам развития. При этом следует заметить, что на всех сроках исследования исследуемый показатель у подопытных животных был снижен по сравнению с контрольными. При оценке количества нейросекреторных клеток в единице условной площади (клеточной плотности) мы установили, что с возрастом у экспериментальных животных контрольной и опытной групп клеточная плотность постепенно снижается, достигая минимальной величины к периоду половой зрелости. Наибольшая величина клеточной плотности нейросекреторных клеток супраоптического ядра наблюдаются у новорожденных крысят, после чего к 15-му дню значительно снижается, а затем меняется менее выражено. На всех сроках исследования показатель клеточной плотности нейросекреторных клеток супраоптического ядра у подопытных крысят снижен по сравнению с контролем. Вместе с тем, диаметр нейросекреторных клеток супраоптического ядра у потомства экспериментальных животных обеих групп после рождения постепенно увеличивается и достигает максимальных значений к периоду половой зрелости. Обращает на себя внимание, что на всех сроках исследования диаметр нейросекреторных клеток супраоптического ядра у крысят опытной группы снижен по сравнению с контролем. Аналогичная закономерность выявлена при исследовании площади нейросекреторных клеток супраоптического ядра у по-

томства экспериментальных животных. При изучении диаметра ядер нейросекреторных клеток нами установлено, что у животных контрольной группы после рождения происходит постепенное увеличение изучаемого показателя, а затем в период половой зрелости имеет место его снижение. У подопытных животных диаметр ядер нейросекреторных клеток после рождения также постепенно увеличивается, достигая максимального уровня к периоду половой зрелости. Аналогичная закономерность прослеживалась и при исследовании площади ядер нейросекреторных клеток изучаемого ядра гипоталамуса.

Полученные результаты позволяют заключить, что у самок крыс с хроническим экспериментальным алкогольным поражением гепатобилиарной системы рождается потомство с нарушением становления супраоптического ядра гипоталамуса.

Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 07-04-96039.

### *Литература*

1. Западнюк, И.П. *Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте* / И.П. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. – Киев: Вища школа, 1983. – 383 с.
2. *Наркология* / Л.С. Фридман, Н.Ф. Флеминг, Д.Г. Робертс, С.Е. Хайман. – М.–СПб.: Бином–Невский диалект, 1998. – 318 с.
3. Хериет, Э.Р. *Иммуноцитохимия: световая микроскопия* / Э.Р. Хериет, К.С. Гаттер // *Молекулярная клиническая диагностика. Методы*. Под ред. С. Херрингтона, Д. Макги. – М.: Мир, 1999. – С. 20–66.
4. Шехтман, М.М. *Руководство по экстрагематологической патологии у беременных* / М.М. Шехтман. – М.: Триада – X, 2005. – 816 с.

# ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ЗА ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ В ПЕРВОМ КЛАССЕ

*О.А. Новоселова*

*УралГУФК, лаборатория НИИОС, г. Челябинск*

Изучались показатели системы ПОЛ-АОС с целью определения возможной зависимости между количеством продуктов липопероксидации и уровнем двигательной активности детей в процессе адаптации к началу обучения в школе.

**Актуальность исследования.** Новые перспективные формы школьного образования, на сегодня являются еще малоизученными факторами внешней социальной среды, тем или иным образом оказывающие воздействие на функциональное состояние детского организма. Ребенок с первых дней обучения попадает в новую для себя ситуацию: иной распорядок дня, резкое снижение двигательной активности, более сложные виды познавательной деятельности, новый коллектив, изменение требований со стороны взрослых и т. д. Известно, что изменение физической и умственной нагрузки может привести к существенным изменениям в характере протекания окислительных реакций и, как следствие, в содержании продуктов липопероксидации, которые могут рассматриваться как компоненты системы неспецифического гуморального контроля гемодинамики [1].

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на базе лаборатории НИИОС УралГУФК. В течение 2005–2006 гг. были обследованы 180 первоклассников г. Челябинска, занимающихся по разным программам физического воспитания и имеющих различный уровень двигательной активности. В качестве контрольной группы выступали учащиеся школы 23 (КГ1, n = 95) – в полном объеме осваивавшие материал Комплексной программы физического воспитания, школы при музыкальном институте (КГ2, n = 30) – где некоторые разделы Комплексной программы были заменены в зависимости от избранной музыкальной специализации. В школе № 30 (ЭГ, n = 55) первоклассники занимались по экспериментальной методике физического воспитания, состоящей из нескольких блоков средств физической культуры различной направленности и способствующей адаптации первоклассников к обучению [2].

Получение липидных экстрактов, а также определение первичных, вторичных продуктов ПОЛ проводили по разработанному ранее методу [4]. Содержание конечных продуктов ПОЛ определяли по величине оптической плотности гептановых и изопропанольных фаз липидных экстрактов при 400 нм. Относительное содержание шиффовых оснований рассчитывали по отношению поглощения при 400 нм к оптической плотности при 220 нм [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** На I этапе обследования (октябрь) достоверных различий между количеством изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ всех категорий (первичных, вторичных и конечных) в обследуемых группах не выявлено.

Содержание первичных и вторичных изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ в слюне достоверно снижается во всех трех группах на II этапе тестирования (декабрь) по сравнению с I этапом. Количество конечных изопропанолрастворимых продуктов не изменилось.

На третьем этапе исследования у первоклассников всех обследуемых групп содержание первичных изопропанолрастворимых продуктов повышается, но остается ниже исходного уровня в КГ1 – на 26,7 %, в КГ2 – на 7,4 %, в ЭГ – на 36,8 %. Количество вторичных полярных продуктов также повышается, но если в контрольных группах оно практически возвращается к исходному уровню (в КГ1 – меньше на 9,6 %, а в КГ2 – даже превышает первоначальный показатель на 9,3 %), то у детей ЭГ содержание изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ повышается незначительно (по сравнению со 2 этапом) и остается на 29,8 % ниже, чем при исходном тестировании.

На третьем этапе исследования в обеих контрольных группах происходит достоверное увеличение конечных изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ (в КГ1 – на 26,7 %, в КГ2 – на 27,9 %), а в экспериментальной группе это повышение незначительно, и показатель остается на 3,2 % ниже исходного.

По содержанию как первичных, так и вторичных изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ на III этапе исследования, можно говорить о достоверных изменениях, произошедших у детей ЭГ в сравнении с I этапом, а также по сравнению с соответствующими показателями в контрольных группах. Динамика изменений содержания изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ у учащихся КГ1 и ЭГ по большинству показателей односторонне направлена, хотя есть некоторые количественные различия. Содержание конечных полярных продуктов ПОЛ на протяжении всего эксперимента в ЭГ остается практически на одном уровне, и увеличивается в контрольных группах к концу учебного года (КГ1 – на 26,7 %, КГ2 – на 27,9 %).

### Выводы

1. Однонаправленная динамика показателей содержания продуктов ПОЛ в КГ1 и ЭГ подтверждает, что нагрузка, предложенная экспериментальной программой физического воспитания не является чрезмерной для учащихся 1 классов и не вызывает негативных изменений в физическом состоянии детей лет.

2. Полученные результаты свидетельствуют, что направленное повышение физической нагрузки на уроках физкультуры способствует снижению содержания всех категорий изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ.

3. Снижение количества изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ у на втором и третьем этапах исследования позволяет предположить, что адаптация как к учебной, так и к физической нагрузке у учащихся ЭГ проходит более успешно.

4. Определение параметров системы ПОЛ-АОС может быть дополнительным критерием позволяющим судить о состоянии здоровья детей в процессе адаптации их к началу школьного обучения и своевременной ее коррекции.

### Литература

1. Дятлов, Д.А. *Состояние иммунной системы и прогнозирование инфекционных заболеваний у квалифицированных лыжников-гонщиков в течение годового цикла подготовки: дис. ... д-ра биол. наук / Д.А. Дятлов.* – Челябинск, 1996. – 333 с.

2. Новоселова, О.А. *Физическое воспитание как фактор адаптации детей к обучению в школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О.А. Новоселова.* – Челябинск, 1999. – 165 с.

3. *Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская, И.А. Волчегорский, С.Е. Шемяков, Р.И. Лифшиц // Вопросы медицинской химии.* – 1991. – № 4. – С. 92–93.

4. *Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман.* – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.



# НОВЫЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И РАСШИФРОВКИ ЭЛЕКТРОНИСТАГМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОГРАММЫ ВИАН У БОЛЬНЫХ С ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

*И.Б. Лапшина, И.И. Долгушин, Р.В. Кофанов, П.Г. Щипицын\*, С.С. Васильев\**  
ЧелГМА, \*ЮУрГУ, г. Челябинск

Авторская методика регистрации, анализа и сохранения результатов нистагменных реакций с использованием программы ВиАН, разработанная сотрудниками кафедры Физической и психической реабилитации ФКиС ЮУрГУ, существенно сокращает время исследования и рекомендуется для применения в ЛОР подразделениях ЛПУ и вестибулологических лабораториях. Методика проста и доступна к использованию в оснащённом компьютером рабочем месте специалиста.

Исследование нистагменных реакций, их запись и анализ являются важными элементами клинической диагностики различного рода вестибулярных нарушений в практике врачей отоларингологов, сурдологов и неврологов.

Комплексная оценка нистагмограммы позволяет дифференцировать различные виды вестибулярных нарушений при многих клинических заболеваниях [1].

До недавнего времени повсеместно проводилась запись нистагмограмм на рулонной бумаге. Последующий анализ результатов оценивался на основании измерений и математических расчетов полученных цифровых данных. Эта методика занимала много времени для вычислений результатов записи и не исключала субъективных ошибок в их оценке.

С целью оптимизации записи и оценки нистагменных реакций в 2006 года на кафедре ЛОР болезней ЧГМА внедрена и используется новая методика регистрации нистагма и его компьютерного анализа [2].

Применяется авторская модель устройства, позволяющего получать качественные записи нистагменных движений глаз. В зависимости от необходимости, проводятся калорический, оптокинетический и другие вестибулярные тесты. Дальнейшую обработку полученных записей осуществляют программным путем с помощью авторской компьютерной программы ВиАН (Визуализация и Анализ Нистагмограмм), которая принимает данные нистагменных реакций через LTP-порт компьютера от 8-разрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) (рисунок).

К АЦП подключён биоусилитель сигнала нистагма пациента, снимаемого посредством трёх электродов, накладываемых в области периферии глаз и на переносице.

Отображение этого сигнала происходит в реальном масштабе времени на экране монитора ПК в виде линейного графика, отображающего изменения амплитуды нистагма в угловых значениях в

процессе измерения при условии проведения процедуры предварительной калибровки.

Возможно управление процессом записи («запись» – «пауза» – «остановка») и ввод в поле записи управляющих маркеров. Поле записи отображается в виде диаграммной ленты с масштабной сеткой.

Предусмотрено включение/выключение фильтра артефактов или иных, в частности, высокочастотных наводок.

Вручную вводится текстовая информация о субъекте исследования (Ф.И.О., возраст, а также параметры состояния пациента, предварительный диагноз и другие примечания).

Время записи (дата, час, минута) вводится автоматически.

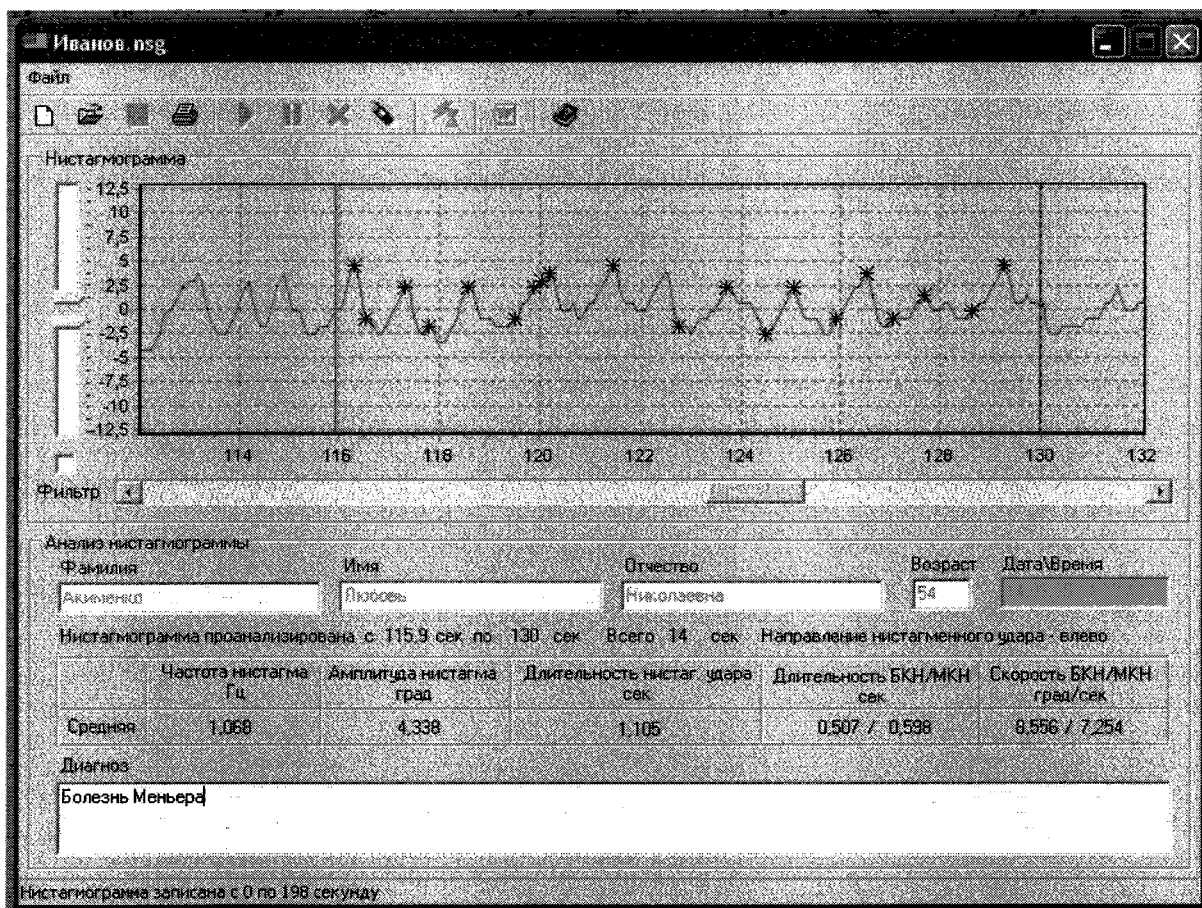
Анализ характерных параметров выявленного нистагма (продолжительность, скорость, частота нистагменных ударов и их компонентов) в выбранных участках произведённой записи проводится автоматически, и его результаты вносятся в таблицу. По истечении 200 сек общей продолжительности исследования, происходит его отключение.

Предусмотрен просмотр записанного графика и распечатка на принтере полученных результатов анализа в числовой форме с сопутствующей текстовой информацией.

Файл каждой записи нистагма со всей сопутствующей информацией сохраняется в памяти ПК с возможностью последующих просмотров и анализа результатов данного исследования в динамике.

Программа ВиАН, а также схемные решения электронных блоков комплексного устройства предполагает возможность технических изменений согласно требованиям врачей-исследователей, использующих это оборудование.

Таким образом, применение указанной методики регистрации, анализа и сохранения результатов нистагменных реакций позволяет существенно сократить время исследования в силу быстродействия компьютера и может быть рекомендовано для применения в ЛОР подразделениях ЛПУ и



Экранный интерфейс программы ВИАИ

вестибулологических лабораториях. Методика проста и доступна к использованию в оснащённом компьютером рабочем месте специалиста.

### Литература

1. Зарицкий, В.В. Тестирование вестибулярных функций: методическое пособие для врачей /

В.В. Зарицкий, О.А. Мельников. – М., 2002.

2. Возможности компьютерного анализа нистагмограмм при оптокинетической и калорической стимуляции / М.М. Левашов, С.В. Лиленко, И.М. Бахмина и др. // «Вестник оториноларингологии». – № 5. – 1998.

# ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ СОСТОЯНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

*Т.В. Потапова*  
*ТГУ, г. Тюмень*

**Показаны новые направления адаптационных реакций у спортсменов различных специальностей.**

В настоящее время в видах спорта с циклическими движениями появилась как минимум триада специализаций: спринтеры, стайеры, многоборцы. В спортивных противоборствах относительно весовых категорий также произошла дифференциация по стилю поединков на «темповиков», «технарей» универсалов, «силовиков», побеждающих за счет доминирования тех или иных качеств и возможностей.

Стресс – напряжение вызывает не только гормональные сдвиги, но изменения в кислородтранспортной системе, в том числе гематологических и метаболических маркеров функционального состояния.

В исследовании принимали участие юные лыжники-гонщики ( $n = 29$ ) и конькобежцы ( $n = 23$ ), а также представители кикбоксинга ( $n = 25$ ), дзюдо ( $n = 23$ ). В данной статье представлены значения кардиореспираторной и системы крови спортсменов в условиях относительного покоя (см. таблицу). Методика исследования подробно представлена в работах И.А. Волчегорского [3], А.П. Исаева [6].  $P < 0,05$ ). Частота сердцебиений аналогично различалась в 3-х обследуемых группах спортсменов. Следовательно, у стайеров отмечалась более экономная деятельность кардиореспираторной системы. Систолическое АД у стайеров было существенно ниже по сравнению со спринтерами ( $P < 0,05$ ) и многоборцами ( $P < 0,01$ ). Между значениями САД у спринтеров и многоборцев достоверных различий не отмечалось. У всех обследуемых наблюдался лимфоцитоз наиболее ярко проявляющийся соответственно у многоборцев и стайеров ( $P_{1-2,3} < 0,01$ ). У представителей противоборств наличие лимфоцитоза проявлялось не достоверно, но более ярко у темповиков и универсалов.

Как следует из таблицы, спортивная специализация в циклических видах спорта выявила существенно более низкие значения частоты дыхания у стайеров по сравнению со спринтерами ( $P < 0,01$ ) и стайеров с многоборцами.

Стресс-напряжение наиболее сильно проявлялось у спринтеров ( $P < 0,05$ ), а у представителей противоборств в популяции «силовиков» ( $P < 0,05$ ). Индекс адаптационного напряжения в видах спорта на выносливость находится в стадии активации и повышенной активации, а у борцов и кикбоксеров в стадии спокойной активации.

Индекс адаптивного напряжения у спринтеров составил 0,82 у.е.; стайеров – 1,15 у.е.; у многоборцев – 0,93 у.е. Соответственно, у противоборцев темповиков – 0,93 у.е.; силовиков – 0,97 у.е.; универсалов – 0,97 у.е. Спонтанная хемилюминесценция нейтрофилов имела низкие значения у стайеров, затем у многоборцев, а более высокая у спринтеров. У противоборцев низкие значения СХЛ были у универсалов и темповиков, а самые высокие – у силовиков.

Индекс вегетативного напряжения статистически значимо различался у стайеров и многоборцев по сравнению со спринтерами ( $P < 0,01$ ). У первых он отличался парасимпатической направленностью регуляции, а у вторых (спринтеров) балансом симпатико-парасимпатических воздействий. У единоборцев темповиков ИВН был существенно ниже по сравнению с представителями силового стиля поединка и универсалов ( $P < 0,01$ ). Следовательно, у противоборцев как и у спортсменов циклических видов регуляция сердца осуществлялась в зависимости от содержания, характера и направленности тренировочно-соревновательных воздействий. Однако у спортсменов в видах на выносливость существенно проявлялись парасимпатические влияния. Сравнения ИВН между стайерами и темповиками ( $P < 0,05$ ), многоборцами и универсалами ( $P < 0,05$ ) показало значимость различий. Не наблюдались различия у спринтеров и «силовиков» ( $P > 0,05$ ).

Из данных литературы [7] известно, что стрессорные состояния, связанные с интенсивной физической нагрузкой сопровождаются активацией перекисного окисления липидов (ПОЛ). Уровень продуктов ПОЛ был достоверно более высоким у спринтеров по сравнению со стайерами и многоборцами ( $P < 0,05$ ). Однако значения ПОЛ у представителей видов спорта на выносливость были значительно ниже контроля. У противоборцев значения ПОЛ темповиков были ниже, чем у силовиков ( $P < 0,05$ ) и не отличались от универсалов. Необходимо отметить, что между значениями ПОЛ и ИНВ у спринтеров наблюдалась отрицательная корреляционная зависимость ( $r = -0,49$ ;  $P < 0,05$ ), у стайеров ( $r = -0,36$ ;  $P < 0,05$ ), у многоборцев ( $r = -0,42$ ;  $P < 0,05$ ). У представителей спортивных противоборств соответственно связи замыкались ( $r_1 = -0,54$ ;  $P < 0,05$ ;  $r_2 = -0,50$ ;  $P < 0,05$ ;  $r_3 = -0,47$ ;  $P < 0,05$ ).

Сравнительные данные показателей функционального состояния представителей циклических видов спорта и единоборств

Показатели	Спринтеры n = 14	Стайеры n = 22	Многоборцы n = 13	Темповики n = 21	Силовики n = 17	Универсалы n = 40
Частота дыхания, циклы	15,16 ± 0,32	13,11 ± 0,29	14,23 ± 0,27	16,22 ± 0,30	17,82 ± 0,34	16,92 ± 0,31
Частота сердечбиений, уд/мин	71,64 ± 1,12	62,92 ± 0,98	66,32 ± 0,96	72,92 ± 1,18	75,24 ± 1,20	73,66 ± 1,09
АД систолическое, мм рт. ст.	118,74 ± 1,26	112,66 ± 1,01	116,92 ± 0,98	118,24 ± 0,99	123,24 ± 1,36	120,31 ± 1,10
Эозинофилы, %	1,98 ± 0,23	2,43 ± 0,25	2,41 ± 0,24	2,29 ± 0,27	1,84 ± 0,27	1,99 ± 0,31
Лимфоциты, %	40,42 ± 0,98	48,64 ± 0,96	49,34 ± 0,89	44,62 ± 0,79	48,98 ± 0,82	43,74 ± 0,82
С/я нейтрофилы, %	49,18 ± 1,61	42,22 ± 1,34	47,60 ± 1,16	47,85 ± 1,59	92,25 ± 1,23	44,92 ± 1,11
Индекс адаптивно-го напряжения	0,84 ± 0,11	0,99 ± 0,12	0,93 ± 0,12	0,93 ± 0,14	1,02 ± 0,15	2,98 ± 0,13
Регулоциты, %	4,92 ± 0,43	5,20 ± 0,56	5,02 ± 0,53	4,69 ± 0,49	4,26 ± 0,41	4,56 ± 0,44
СХЛ, нейтрофилов ИМЛ/мин	36864,24 ± 3091,42	35671,24 ± 3689,31	35964,32 ± 3493,21	37120,64 ± 3289,20	39870,56 ± 10304,23	36760,42 ± 8977,5
ИВН, у.е.	86,24 ± 2,42	66,28 ± 2,49	68,32 ± 2,54	72,64 ± 2,38	8,52 ± 2,86	77,32 ± 2,49
ПОЛГЕНТАН I, отн. ед.	0,563 ± 0,08	0,298 ± 0,06	0,320 ± 0,08	0,623 ± 0,03	0,896 ± 0,09	0,712 ± 0,07
Индекс стрессированности, у.е.	91,60 ± 1,21	62,69 ± 0,80	68,24 ± 0,94	73,46 ± 0,98	96,20 ± 1,12	80,24 ± 0,79
МОК, стоя	3,82 ± 0,28	3,38 ± 0,13	3,52 ± 0,14	3,26 ± 0,15	3,72 ± 0,13	3,49 ± 0,12
Прирост ЧСС на ортостаза	16,22 ± 0,86	10,06 ± 0,72	12,24 ± 0,84	12,62 ± 0,92	18,93 ± 0,49	15,84 ± 0,94
Молочная кислота, ммоль/л	2,52 ± 0,09	2,58 ± 0,12	2,54 ± 0,10	2,56 ± 0,11	2,53 ± 0,09	2,52 ± 0,11

Представители видов спорта на выносливость в модельных значениях имели меньшую массу по сравнению с противоборцами. Из литературы известно, что содержание продуктов ПОЛ в крови прямо коррелирует с величиной масса-ростового индекса Брока [2]. Можно полагать, что прирост мышечной массы сопряжен с нарастанием содержания функционально активных митохондрий в скелетных мышцах.

Интерес представляет для оценки функционального состояния индекс стрессированности – ИС [1]. Более низкий ИС был у стайеров по сравнению со спринтерами ( $P < 0,001$ ) и многоборцами ( $P < 0,01$ ), между спринтерами и многоборцами ( $P < 0,01$ ). У противоборцев ИС находился в достоверно более меньших значениях у темповиков по сравнению с силовиками ( $P < 0,001$ ) и универсалами ( $P < 0,01$ ), у силовиков и универсалов ( $P < 0,001$ ). Можно полагать, что стайеры, многоборцы и темповики имели меньшее стресс-напряжение по сравнению со спринтерами и силовиками. Вероятно, это связано с направленностью двигательной активности, исходных формирующих в процессе занятий спортом свойств нервной системы.

Интегральный показатель производительности системы кровообращения МОК в покое более экономно представлен у стайеров и темповиков. На

среднем уровне сердечный выброс появлялся у многоборцев и универсалов. Самый высокий МОК отмечался в покое у спринтеров и силовиков. Следует отметить, что спортсмены этих стилей деятельности обладают большей мышечной массой, которая напрямую связана с сердечным выбросом [6]. Следует отметить, что спринтеры и силовики имеют высокие значения сегментоядерных нейтрофилов. Описанный факт напоминает стереотипные сдвиги в периферической крови при остром стрессе [5].

При воздействии ортопробой частота сердечбиений оптимально повышалась у стайеров, темповиков и многоборцев. Она была существенно ниже по сравнению со спринтерами, силовиками и универсалами ( $P < 0,05-0,01$ ). Различия между стайерами и многоборцами также были статистически значимые ( $P < 0,05$ ). Следовательно, система кровообращения специфично реагировала на активную ортопробу (МОК, ЧСС). Содержание молочной кислоты в условиях относительного покоя существенно различалось в зависимости от стиля деятельности и направленности физических нагрузок (ФН).

В заключение необходимо отметить, что специфика спортивной деятельности спортсменов определяет особенности функционирования кислородтранспортной и системы крови, метаболического состояния, иммунологического резистентности.

Нами не отмечалось эозинопении и лимфопении, вероятно, в связи с адекватностью тренировочных нагрузок функциональному состоянию. Выявлены особенности стресс-состояния у спринтеров, стайеров и микстов. Выявлены особенности нейрогуморальной регуляции МОК от специфики видов спорта и типа кровообращения. У спринтеров и силовиков при воздействии ортопробы повышался тонус сосудов, что вело к значительному увеличению ЧСС. Выявлен диапазон колебаний ЧСС и ЧД у представителей разных видов спорта и стилей деятельности, направленности нагрузок. Наблюдалась экономизация кровообращения и снижения напряжения у стайеров и темповиков, многоборцев по сравнению со спринтерами и силовиками.

Обоснование фаз аэробного и анаэробного обеспечения ДА связано с кислородтранспортной и биохимической адаптацией. Для выхода на новый уровень функциональной готовности спортсмен проходит аэробные и анаэробные пути, вызывающие тканевую гипоксию. При этом важно не перейти границы резервов физиологических возможностей. В этом и заключается искусство тренера и физиолога, как в коррекции тренировочного процесса, так и биоуправления в период напряженных возможностей.

Нами изучались как специфические, так и неспецифические адаптивно-компенсаторные механизмы свойственные спортсменам разных видов спорта, специализации и стиля деятельности, массодлиннотных характеристик. Например, спортсмены легкого веса преимущественно склонны к темповому ведению поединка, тяжелого веса – преимущественно силовому.

Рассмотрена совокупность регуляторных и защитных реакций организма (лимфоцитоз, эозинофилия, индекс адаптационного напряжения, ИФН, индекс стрессированности), направленные на ликвидацию стресса. Стресс-нагрузки вызывают сдвиги в системе крови, ПОЛ и т.д. У спортсменов, тренирующихся 4–6 лет модулируются специализированные реакции, появляются модификации реагирования системы кровообращения и стиля поведения. Метаболическая емкость гликолиза определяемая внутримышечными законами углеводов, зависит от скорости накопления молочной кислоты и буферных резервов организма. После тренировочных воздействий уровень молочной кислоты в группе на выносливость варьировал от 7 до 15 ммоль/л, а в группе противоборств от 9 до 12 ммоль/л. Известно, что лактат снижает не только мощность, но и емкость гликолиза [4].

Наблюдаемая экономизация ССС спортсменов обусловлена уменьшением констрикторной импульсации, начальной активизацией сосудорасширяющих нервов, действия тканевых факторов. Резервные адаптивные возможности ССС определяются кислородтранспортным ресурсом, производительностью миокарда, коронарным кровотоком. Интенсивность, продолжительность и частота воз-

действий определяют продолжительность долговременной адаптации. Например, первую неделю тренировочных занятий содержание адреналина в плазме снизилось на 40 %, а НА – на 25 % [8].

Индекс стрессированности характеризовал отношение кортизола к инсулину. Низкие уровни кортизола, катехоламинов и увеличение эозинофилов, снижение ЧСС указывают на уменьшение стресса. Инсулин является потенциальным ингибитором липолиза. Однако его высокие уровни под воздействием мышечных нагрузок в состоянии тренированности способствуют освобождению СЖК из адинозной ткани. Высокая концентрация инсулина способствует дополнительному поступлению глюкозы в скелетные мышцы. Однако известно, что под влиянием тренировки использование глюкозы и плазмы крови под воздействием физической нагрузки снижается. Силовая направленность нагрузок почти не оказывают влияния на аэробные возможности, и вызывает небольшие адаптивно-компенсаторные изменения ССС. Значения буферной способности, определяемой содержанием лактата после спринтерской и силовой тренировки возрастает.

#### Литература

1. Адаптация человека к спортивной деятельности / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2004. – 236 с.
2. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / И.А. Волчегорский, А.Г. Налимов, Б.Г. Яровинский, Р.И. Лившиц // Вопросы мед. химии. – 1989. – № 1. – С. 127–131.
3. Волчегорский, И.А. Неспецифическая регуляция адаптивных процессов при термических ожогах и некоторых других экстремальных ситуациях: дис. ... д-ра мед. наук / И.А. Волчегорский. – Челябинск, 1993. – 609 с.
4. Гершел, Р. Секреты физиологии / Рафф Гершель: пер. с англ.; под общ. ред. акад. Ю.В. Наточина. – СПб.: Изд-во «Бином» – «Невский диалект», 2001. – 448 с.
5. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федотова. – М.: Медицина, 1983. – 240 с.
6. Исаев, А.П. Механизмы долговременной адаптации и дисрегуляции функций спортсменов к нагрузкам олимпийского цикла подготовки: дис. ... д-ра биол. наук / А.П. Исаев. – Челябинск: ЧГМИ, 1993. – 537 с.
7. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшеничникова. – М.: Медицина, 1988. – 130 с.
8. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки: учеб. пособие / Р. Мохан, М. Глессон, Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 294 с.

# МЕТОДИКА ПОСТАНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ЭРГОНОМИКИ РАБОЧЕГО МЕСТА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПЭВМ

*Т.Л. Елисеева, И.П. Палатинская, В.В. Епишев  
ЮУрГУ, г. Челябинск*

Изучение влияние эргономики рабочего места на работоспособность пользователя ПЭВМ, используя в качестве объективного метода оценки – результаты электромиограммы (ЭМГ).

**Актуальность работы.** На сегодняшний день, исследование влияния вредных и опасных факторов рабочей среды и трудового процесса на пользователя ПЭВМ складывается лишь из оценки влияния гигиенических и психофизиологических факторов рабочей среды [1], при этом не оцениваются эргономические факторы рабочего места, хотя по данной группе факторов имеются требования нормативной документации [2, 3, 4].

Анализ результатов анкетирования работающих, проводимый одновременно с аттестацией рабочих мест по условиям труда на предприятиях БиЛайн, РДУ (Региональное диспетчерское управление), ЧПМЭС (Челябинское предприятие магистральных электрических сетей), ХМПМЭС (Ханты-Мансийское предприятие магистральных электрических сетей) выявил не соблюдение выполнения нормативных эргономических требований [2, 3, 4].

**Цель исследования:** на основе результатов электромиографического исследования оценить влияние эргономики рабочего места на работоспособность пользователей ПЭВМ.

На основании ранее проведенного отсеивающего эксперимента по выявлению значимых эргономических факторов основного и вспомогательного оборудования рабочего места пользователя ПЭВМ, была разработана матрица основного эксперимента.

В число значимых варьируемых факторов матрицы (см. таблицу) вошли: кресло пользователя, расположение клавиатуры, угол наклона клавиатуры, расположение мыши, а так же отклик системы  $Y$  – значение экспериментальных данных, полученных в результате электромиографического исследования. Значимые эргономические факторы варьируются на двух уровнях (+1 и -1), представленных в таблице.

Эксперимент проводится на кафедре БЖД, в светлое время суток, в допустимых условиях труда [1]. В эксперименте участвуют мужчины в возрасте 20–25 лет. Каждый эксперимент дублируется 3 раза. Таким образом, общее число составит 48 экспериментов.

Показания ЭМГ снимаются справа и слева с 7 групп мышц: сгибатель пальцев, разгибатель паль-

Матрица основного эксперимента

U	Кресло/ стул		Расположение клавиатуры		Угол наклона клавиатуры		Расположение мыши		$Y_1$ -отклик			
	Код	Наг	Код	Наг	Код	Наг	Код	Наг	$Y_{11}$	$Y_{12}$	$Y_{13}$	$Y_{cp}$
1.	-	стул	-	стол	-	0	-	стол				
2.	+	кресло	-	стол	-	0	-	стол				
3.	-	стул	+	подставка	-	0	-	стол				
4.	+	кресло	+	подставка	-	0	-	стол				
5.	-	стул	-	стол	+	15	-	стол				
6.	+	кресло	-	стол	+	15	-	стол				
7.	-	стул	+	подставка	+	15	-	стол				
8.	+	кресло	+	подставка	+	15	-	стол				
9.	-	стул	-	стол	-	0	+	подставка				
10.	+	кресло	-	стол	-	0	+	подставка				
11.	-	стул	+	подставка	-	0	+	подставка				
12.	+	кресло	+	подставка	-	0	+	подставка				
13.	-	стул	-	стол	+	15	+	подставка				
14.	+	кресло	-	стол	+	15	+	подставка				
15.	-	стул	+	подставка	+	15	+	подставка				
16.	+	кресло	+	подставка	+	15	+	подставка				

цев, грудная мышца, мышцы шеи, трапециевидная мышца, разгибатель груди, поясничная мышца.

Данные группы мышц были выбраны из-за характера нагрузок пользователя при работе за ПЭВМ, а так же влияние значимых эргономических факторов, выявленных в результате отсеивающего эксперимента.

Значение ЭМГ снимаются 4 раза: до начала работы, после первых 40 минут работы, после 20 минут пассивного отдыха, после вторых 40 минут работы. Во время 20 минут пассивного отдыха используется «DETENSOR» (терапевтический мат). В течение 40 минут работы испытуемые считывают и вводят информацию, используя средства ввода (клавиатуру и мышь). При этом соотношение вариант рабочего места выбирается в соответствии с матрицей эксперимента (см. таблицу).

#### **Литература**

1. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда от 29.07.2005.

2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.06.2003 № 118.

3. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

4. ГОСТ Р 50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы и измерения.

# ИЗУЧЕНИЕ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕВУШЕК 18–22 ЛЕТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ ИЗОМЕТРИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Г.В. Короткова, Э.А. Городниченко\*

Государственный университет, \*Гуманитарный университет,  
г. Смоленск

Исследовались функциональные возможности сердечно-сосудистой системы девушек 18–22 лет.

Реорганизация высшей школы сопровождается увеличением умственных и психических нагрузок, что требует постоянной оценки функциональных резервов физиологических систем учащейся молодежи. Целью настоящего исследования явилось изучение степени функциональной зрелости центрального звена гемодинамики у девушек 18–22 лет.

**Организация и методы исследования.** В исследовании принимали участие 100 студенток в возрасте 18–22 лет, отнесенных к 1-й группе здоровья, занимающихся физической культурой в объеме, рекомендованном Госстандартом для высшей школы. Регистрация параметров центральной гемодинамики осуществлялась методом тетраполярной грудной реографии с записью основной и дифференциальной реограмм на 12-канальном электрокардиографе Bioset-8000 (Германия). Рассчитывали ударный и минутный объемы крови (УО, мл и МОК, л/мин), конечно-систолический (КСО, мл) и конечно-диастолический (КДО, мл) объемы сердца, величину фракции изгнания крови (ФИ, %), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС,  $\text{дин}\cdot\text{см}^{-5}$ ). Синхронно в автоматическом режиме с помощью устройства Bosotron-2 (Германия) фиксировали систолическое (САД), диастолическое (ДАД, мм рт. ст.) артериальное давление и частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин). Вычислялись интегративные показатели: артериальное давление среднее (АД<sub>ср</sub>, мм рт. ст.), и двойное произведение (ДП, усл. ед.). В качестве функциональной пробы испытуемым предлагалось в положении лежа удерживать до отказа статические нагрузки на ручном электротензодинамометре, составлявшие 15 %–30 %–45 % от максимальной произвольной силы мышц (МПС), через 5-минутные интервалы отдыха. Регистрация параметров сердечно-сосудистой системы (ССС) осуществлялась непрерывно в состоянии покоя, при мышечной работе и в восстановительном периоде. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием программ Microsoft Excel и Statistica 6.0. Достоверным принимался уровень значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Было установлено, что показатели ЧСС, УО, МОК, УИ, СИ, ДП, САД, КДО, КСО в состоянии физиологического покоя

имели тенденцию к увеличению с возрастом, ОПСС, напротив, снижалось. Отмеченные возрастные различия носили недостоверный характер, за исключением величин УО, КДО, КСО на этапе 19–20 лет, 20–21 года; МОК и ОПСС от 20 к 21 году. В возрасте 20 лет – пограничном между юношеским и первым зрелым периодом, были обнаружены минимальные значения МОК, обусловленные низким КДО, КСО, и, как следствие, низким УО при высоком сосудистом сопротивлении. Недостоверный характер возрастных различий ряда параметров подтверждает представление, что на изучаемых этапах онтогенеза ССС выходит на дефинитивный уровень функционального созревания.

Для оценки работоспособности рассчитывалось значение импульса силы (ИС), равное произведению величины силового усилия на время его удержания (в кг·с). По мере увеличения статических нагрузок (СН) во всех возрастных группах наблюдалось снижение физической работоспособности. Относительно высокие значения ИС были отмечены при СН=15 % в 22 года, низкие – в 20 лет; при СН=30 % недостоверный максимум у лиц 21 года, минимум – в 18 лет; при СН=45 % наибольшая работоспособность имела место у девушек 22 лет, наименьшая – у 18-летних.

Локальные СН выявили системный характер реакций центрального звена кровообращения, выраженный в снижении КДО, КСО, УО, увеличении МОК, ЧСС, АД, и особенно ДП во всех возрастных группах (табл. 1).

Существенные сдвиги отмечены в величинах ЧСС и ДП, всех видов артериального давления. С ростом статической нагрузки происходило усиление гемодинамических ответов. При СН было отмечено неуклонное снижение ударного объема крови, достоверное при СН=45 %, что указывает на снижение инотропизма миокарда в ответ на данные нагрузки. При усилении в 15 % МПС несколько большие изменения УО были зафиксированы у лиц 19 лет, однако величины ударного объема во всех возрастах на эту нагрузку мало отличались от цифр покоя, подчеркивая беспрепятственный кровоток. При СН = 30 % и 45 % наибольшее снижение УО произошло у девушек 21 года. Параллельно во всех группах наблюдалось падение КДО и КСО, особенно значительное в 22



года при СН = 45 %. Динамика МОК характеризовалась недостоверным увеличением и причём исключительно за счет прироста ЧСС, наиболее выраженного у девушек 18 лет. Изменение МОК в этом возрасте происходило на фоне наименьшей работоспособности при СН = 30 % и 45 %.

Характер изменений артериального давления и связанных с ним интегративных показателей не отличался от описанного в других исследованиях [1, 2, 5, 7]. Наибольшее увеличение всех видов АД, двойного произведения в ответ на усилие в 15 % и 30 % МПС отмечено у лиц 19 лет при довольно высоком уровне работоспособности. При СН = 45 % наибольший прирост АД<sub>ср</sub>, ДП, ДАД, по сравнению с предыдущей нагрузкой произошел у деву-

шек 21 года. Периферическое сопротивление сосудов, по мере нарастания изометрической нагрузки, имело тенденцию к увеличению вследствие усиления прессорных реакций со стороны сокращённых мышц.

Анализ индивидуальных гемодинамических ответов на СН позволил выделить два типа реагирования УО: 1-й тип с увеличением, второй с уменьшением ударного объема (табл. 2). Лица первого типа отличались большими сдвигами МОК в ответ на нагрузку и, как правило, меньшим подъемом среднего артериального давления и двойного произведения. Общей тенденцией для них явилось повышение преднагрузки за счет усиления венозного возврата крови. В большинстве

Таблица 1

Изменение показателей центральной гемодинамики у лиц 18–22 лет при статических нагрузках нарастающей величины (в % по отношению к данным покоя, принятым за 100 %)

СН = 15 %					
	18	19	20	21	22
ФИ	99,01	99,28	99,63	100,79	98,31
КДО	98,35	96,90	98,29	98,30	99,18
КСО	100,49	98,30	99,04	96,77	102,77
УО	97,38	96,20	97,93	99,08	97,51
ЧСС	108,98	111,67	106,66	107,94	105,18
МОК	106,12	107,43	104,45	106,94	102,56
АД <sub>ср</sub>	103,83	108,44	107,26	105,54	104,82
САД	104,07	107,35	104,92	103,91	104,86
ДАД	103,65	109,29	109,03	106,85	104,79
ОПСС	97,84	100,94	102,69	98,69	102,20
ДП	113,42	119,88	111,91	112,17	110,29
СН=30 %					
ФИ	100,39	99,92	99,97	98,81	100,73
КДО	94,71	95,02	91,77	92,09	108,87
КСО	93,96	95,17	91,83	94,32	107,31
УО	95,08	94,95	91,75	90,99	93,52
ЧСС	122,01	116,55	116,55	117,44	116,36
МОК	116,01	110,66	106,93	106,86	108,83
АД <sub>ср</sub>	113,92	118,16	114,65	113,52	113,92
САД	108,56	117,68	114,15	112,23	111,09
ДАД	118,02	118,53	115,01	114,52	116,13
ОПСС	98,20	106,77	107,22	106,23	104,68
ДП	132,45	137,16	133,05	131,80	129,27
СН=45 %					
ФИ	99,54	97,99	96,99	98,89	101,70
КДО	85,52	83,55	88,02	81,26	84,81
КСО	86,38	86,90	93,65	83,06	81,87
УО	85,13	81,87	85,37	80,36	86,25
ЧСС	129,20	126,50	126,50	127,61	126,81
МОК	109,99	103,57	108,00	102,55	109,37
АД <sub>ср</sub>	119,31	119,12	116,65	120,39	115,86
САД	112,54	111,45	113,49	113,58	109,89
ДАД	124,50	125,19	118,95	125,75	120,53
ОПСС	108,48	115,01	108,02	117,40	105,93
ДП	145,40	140,99	143,57	144,94	139,35

Изменение показателей центральной гемодинамики у лиц 18–22 лет при различных типах реагирования УО на статические нагрузки (в % по отношению к данным покоя, принятым за 100 %)

Возраст, лет	Тип реакции	СН в % от МПС	Показатели					
			УО	ЧСС	МОК	АДср	ДП	ОПСС
18	1	15	105,07	108,78	115,02	102,91	114,10	91,43
		30	106,98	117,66	125,87	112,08	122,98	89,99
		45	106,70	118,64	124,34	114,03	128,40	90,03
18	2	15	91,39	110,27	100,58	104,63	113,02	105,11
		30	89,19	124,61	110,87	115,29	138,16	107,11
		45	76,41	134,86	101,56	122,65	157,13	121,39
19	1	15	110,54	115,45	124,53	106,36	124,69	83,52
		30	107,50	113,57	121,03	112,20	128,80	91,74
		45	116,78	126,30	145,34	113,94	137,92	77,76
19	2	15	86,95	110,61	96,26	109,89	119,54	112,52
		30	88,64	129,98	113,94	118,30	156,31	106,66
		45	74,27	137,89	101,70	120,41	155,25	120,43
20	1	15	104,11	104,94	111,13	104,17	106,85	97,62
		30	106,71	105,89	113,75	110,01	120,25	96,84
		45	106,12	123,60	127,30	115,15	129,24	83,50
20	2	15	91,91	101,66	102,46	108,16	120,34	104,88
		30	86,94	120,86	104,32	114,81	138,02	109,85
		45	82,52	128,94	104,30	116,78	148,91	114,87
21	1	15	103,66	100,89	104,68	105,89	104,63	97,05
		30	107,02	120,35	113,26	111,57	134,93	88,24
		45	110,62	110,73	122,96	115,69	130,25	93,96
21	2	15	97,18	113,68	108,26	106,38	118,78	101,31
		30	87,72	117,71	93,31	113,88	133,70	112,25
		45	77,52	131,47	100,14	121,30	149,99	121,02
22	1	15	103,80	107,17	111,38	105,49	111,06	95,45
		30	107,30	120,13	128,61	111,76	132,57	87,54
		45	103,32	120,59	124,64	119,33	131,38	95,19
22	2	15	92,80	103,36	96,41	104,12	109,39	109,04
		30	88,80	114,75	102,16	114,92	128,91	112,81
		45	84,55	127,60	107,41	115,70	141,27	108,68

случаев наблюдалось снижение постнагрузки, судя по динамике КСО, увеличению которого способствует неуклонное снижение ОПСС в этой группе испытуемых. Для лиц 2-го типа адаптации был характерен большой подъем АДср, происходивший за счет повышения сосудистого сопротивления, затрудняющего работу сердца по выбросу крови (рост постнагрузки), что в свою очередь снижало УО. Незначительный прирост МОК происходил исключительно за счет учащения сердечного ритма. При всех СН адаптация осуществлялась в результате нарастания ДП – механической работы сердца и потребления кислорода. Было отмечено падение конечно-диастолического и конечно-систолического объемов сердца, тенденция к снижению насосной функции – уменьшение фракции изгнания крови.

Приспособительные реакции 1-го типа следует признать более эффективными, т.к. увеличение МОК реализуется за счет повышения УО, а не только

ЧСС, что отмечает ряд авторов [4, 5], при одновременном менее значительном росте ДП. Наши данные позволяют заключить, что у девушек первого типа реагирования на СН, увеличение ударного объема происходило по гетерометрическому механизму за счет повышения КДО, приводящего к усилению сократимости миокарда.

Обращает на себя внимание тот факт, что примененные СН во всех возрастных группах не вызвали существенных изменений величины фракции изгнания крови. Вероятно, нагрузки предложенной величины являются адекватными для лиц исследуемых возрастов, а индивидуальные адаптации сердца к ним оптимальны в соответствии с резервными возможностями ССС.

Анализ интенсивности показателей центральной гемодинамики на единицу выполняемой работы позволил выделить возраст 18 лет как наименее адаптированный к выполнению статических нагрузок.

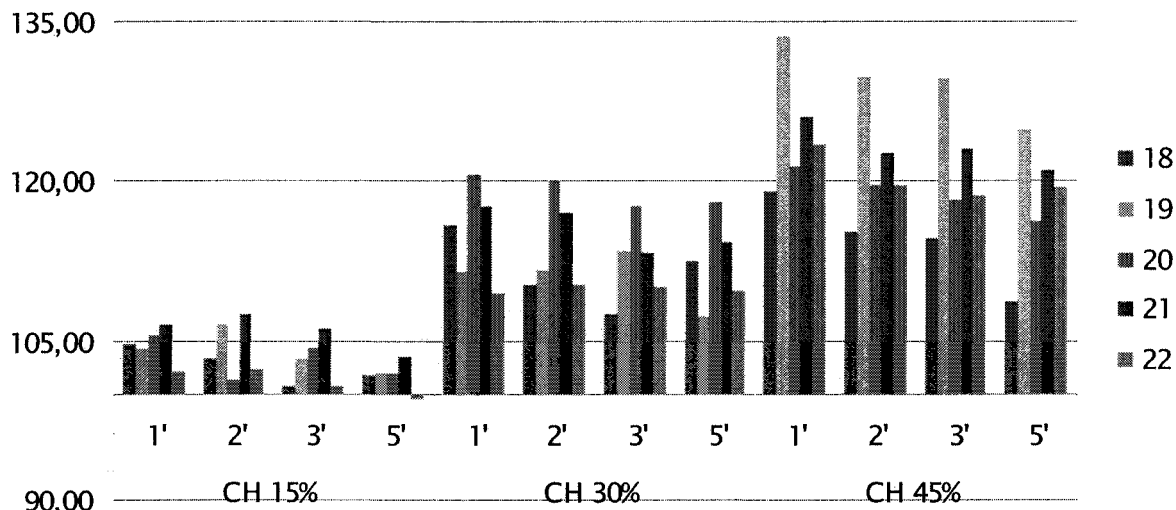


Рис. 1. Увеличение ударного объема сердца после статических нагрузок у лиц 18–22 лет (по отношению к данным работы, принятым за 100 %)

В нашем и ряде других исследований [5, 7] при СН установлено несоответствие рабочих изменений параметров центральной гемодинамики метаболическим потребностям организма, что проявляется в послерабочей гиперфункции миокарда (рис. 1). Анализ динамики КДО и КСО позволяет предположить, что в основе послерабочей гиперфункции миокарда лежит гетерометрический механизм, т.к. на 1-й минуте восстановления происходило увеличение венозного возврата, приводящего в действие механизм Франка – Старлинга, и снижение постнагрузки за счет неуклонного падения периферического сопротивления сосудисто-го русла во всех возрастных группах.

Наибольший «долг по крови» после СН = 15 % был отмечен у лиц 21 года на 2-й минуте восстановления на фоне высокой работоспособности. После СН = 30 % и 45 % максимальное послерабочее увеличение УО произошло у девушек 20 и 19 лет соответственно, при достаточно высоких объемах произведенной работы.

**Заключение.** Использование изометрической нагрузки в качестве функциональной пробы позволяет получить объективную информацию о возрастных и индивидуальных возможностях сердечно-сосудистой системы. Подобная методика может найти применение в спортивном отборе, в практике восстановительной медицины, при оценке состояния здоровья различных групп населения. В качестве критериев функциональной зрелости ССС могут быть использованы тип реакции УО, интенсивность рабочих изменений параметров кровообращения, механизм увеличения МОК в ответ на нагрузку, сочетание высокой работоспособности со значительной послерабочей гиперфункцией миокарда.

#### Литература

1. Алферова, Т.В. *Возрастные особенности адаптации сердечно-сосудистой системы к локальной мышечной деятельности: дис. д-ра биол. наук* / Т.В. Алферова. – Челябинск, 1990. – 336 с.
2. Догадкина, С.Б. *Влияние статических нагрузок на сердечно-сосудистую систему детей младшего школьного возраста: дис. канд. биол. наук* / С.Б. Догадкина. – М., 1988. – 191 с.
3. Белоцерковский, З.Б. *Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов* / З.Б. Белоцерковский. – М.: Сов. спорт, 2005 – 312с.
4. Макарова, И.И. *Показатели исходного вегетативного тонуса и центральной гемодинамики у подростков Суворовского военного училища в разные периоды адаптации к новым социально-бытовым условиям* / И.И. Макарова, В.П. Шиховцов // Альманах «Новые исследования»: Материалы международной научной конференции «Физиология развития человека». – М.: Вердана, 2004. – № 1–2. – С. 258.
5. Грицук, А.Д. *Возрастные особенности адапционных реакций сердечно-сосудистой системы у юношей 18-22 лет в условиях напряженной мышечной деятельности: дис. канд. биол. наук* / А.Д. Грицук – Ярославль, 2007. – 171 с.
6. Тупицын, И.О. *Возрастная динамика и адаптивные изменения сердечно-сосудистой системы школьников* / И.О. Тупицын. – М.: Педагогика, 1985. – 87 с.
7. Тупицын, И.О. *Индивидуальные особенности развития системы кровообращения школьников* / И.О. Тупицын, В.Н. Безобразова и др. – М., 1995. – 64 с.

# ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДРОСТКОВ 12–15 ЛЕТ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА

**А.С. Аминов**  
ЮУрГУ, г. Челябинск

**Представлены результаты ЭНМГ исследований у подростков с задержкой психического развития, воспитанников социально-реабилитационного центра. Полученные данные позволили расширить представленные о психофизиологических механизмах произвольных движений.**

Изучение электромиографических характеристик позволяет анализировать утомление умственное, сенсорное, психоэмоциональное и физическое. В свою очередь физическое утомление дифференцируется на локальное, региональное и глобальное. Принципы структурной и функциональной избыточности позволяют модулировать собственнo-сократительный аппарат мышц. Периферическое утомление, развивающееся в процессе напряжения адаптивно компенсируется за счет мышечного метаболизма и пролонгированной импульсации надсегментарного и сегментарного пула к работающим мышцам. Интегративная деятельность организма идет путем интенсификации дыхания и кровообращения, координация которых нарушается при утомлении. Сегодня посредством формализованных оценок становится возможным выявить истинные причины утомления и снижения работоспособности. Еще А.А. Ухтомский [4] указывал, что утомление есть расстройство регуляции функций. Одним из условий повышенной работоспособности является способность к своевременному и полному расслаблению мышц. Между утомлением и способностью к расслаблению мышц существует тесная связь. Мышечное расслабление следует рассматривать как смещение баланса векторно к торможению охранительного свойства, которое в сочетании с охранительным возбуждением обеспечивает оптимальное состояние нервно-мышечной системы. При неполном расслаблении мышц происходит излишняя трата энергии, что ускоряет возникновение утомления.

Неразрывная связь мышечной и нервной систем и значимость моторной активности для психических функций подчеркивалась И.М. Сеченовым в книге «Рефлексы головного мозга». Тесные взаимоотношения нервной и мышечной систем сказываются на нейромоторных нарушениях. У подростков с ЗПР наблюдаются дистония, психогенный тремор, дисметрия, атаксия. Часть нарушений связаны с моторными нарушениями при психопатологии, изменениям происходящим на нейрoхимическом, молекулярном уровне вследствие корково-подкорковых рассогласований.

Регистрация ЭНМГ проводилась в лаборатории физиологии двигательной активности факультета физической культуры ЮУрГУ на диагности-

рующей системе «Нейро-МВП». Изучалась интерференционная (поверхностная) ЭНМГ у 32 подростков в состоянии расслабления и напряжения (таблица).

Как видно из таблицы, у подростков с ЗПР наблюдалась в представленных группах мышц асимметрия. Отношение максимальной амплитуды ЭНМГ в состоянии произвольного напряжения и расслабления с левой стороны в представленных мышцах соответственно распределялось: 23,52; 17,16; 9,39; 3,18 раз и 8,16; 6,53; 15,33; 11,94 раз. Способность к произвольному расслаблению и напряжению характеризует резервные возможности охранительного торможения и возбуждения.

Асимметрия расслабления у подростков соответственно распределению групп мышц равнялись: 133,98 %; 95,51 %; 146,21 %; 26,78 %. В состоянии произвольного напряжения асимметрия соответственно была: 18,83 %; 25,63 %; 137,95 %; 55,90 %. Необходимо отметить, что в контроле асимметрия покоя и напряжения у подростков массовой школы была не столь выражена. Реакции организма подростков с ЗПР многокомпонентны и зависят от ее происхождения. Как показали настоящие исследования, ЭНМГ характеристики свидетельствуют о повышенной возбудимости нервно-мышечной системы у этой популяции подростков по сравнению с учащимися массовой школы.

Поведенческая медицина предполагает, что включение экзогенных дополнительных механизмов саморегуляции обеспечивает коррекцию нарушенных функций поведенческим путем, т.е. нормализации образа жизни, что характерно для воспитанников СРЦ. Это характерно для коррекции ранних дисфункций посредством самокоррекции функционального состояния в комплексе с другими оздоровительными технологиями. Опираясь на учение об адаптивной асимметрии, необходимо говорить не только об асимметрии нервно-мышечной, но и психической деятельности. Нервно-мышечная система является многосвязной, влияющей на вегетативные функции и психические процессы. Целостная система самоорганизации при произвольном воздействии на мышцы и обратной афферентной сигнализации, например,

Электронейрофизиологические характеристики подростков с задержкой психического развития при произвольном расслаблении и напряжениях мышц

Подростки 12–15 лет	ПОКОЙ - левая					НАПРЯЖЕНИЕ - левая				
	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с
Бицепс (M ± m)	189,28	157,40	85,91	101,28	14,76	4451,67	659,50	239,05	247,62	3,25
Трицепс (M ± m)	27,50	59,84	85,82	100,55	3,35	563,13	253,62	127,69	65,44	1,07
Спина (M ± m)	133,43	155,72	1002,67	81,33	59,10	2289,83	300,17	98,52	291,83	1,03
Живот (M ± m)	25,64	11,19	634,64	53,23	16,00	669,05	50,70	30,57	45,08	0,04
	180,90	192,67	968,35	424,50	16,01	2870,33	341,17	121,73	329,17	1,07
	36,94	27,89	653,90	171,30	2,60	802,30	49,44	36,94	46,52	0,12
	322,20	430,00	121,28	35,27	182,85	3024,40	155,60	23,10	98,33	48,10
	175,49	28,52	118,20	32,97	22,58	310,25	46,02	7,61	43,82	6,63
Подростки 12–15 лет	ПОКОЙ - правая					НАПРЯЖЕНИЕ - правая				
	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с
Бицепс (M ± m)	442,87	125,00	155,86	91,67	3,54	3613,33	356,00	293,17	254,00	1,44
Трицепс (M ± m)	62,90	39,46	125,18	10,92	0,59	231,47	38,69	24,74	44,00	0,14
Спина (M ± m)	260,67	159,33	4,62	29,53	30,80	1703,00	315,00	188,20	285,00	1,13
Живот (M ± m)	15,38	17,06	2,44	5,16	7,05	419,43	57,05	1308	15,72	0,24
	408,5	887,67	401,33	85,00	10,50	4715,00	1739,67	644,50	252,00	5,02
	41,97	87,67	144,95	15,00	2,60	988,16	423,88	82,10	77,09	1,29
	44,54	635,77	2903,78	151,22	44,80	6830,00	6835,00	3429,67	434,67	13,66
	141,17	94,27	821,02	49,89	2,80	636,48	646,90	328,47	41,28	2,72

в речедвигательной функции с ориентировочно-исследовательской реакцией.

Действительно, мышечный тонус составляет основу любого движения. Еще И.М. Сеченов указывал на то, что движения всегда имеют единство «чувствования и действия». В настоящее время симпатика проблемы опирается на синдромальный анализ и системную организацию психических процессов [3, 5]. Вот поэтому нейропсихологические нарушения рассматриваются с современных представлений о функциональной организации мозга как органа психической жизни, картирования таких понятий как «схема тела», «понимание фраз», «конструктивные действия», «настроение» [6]. Сложный состав функциональной системы всегда включает пусковой механизм (движение), набор афферентных и эфферентных компонентов с постоянной коррекцией, что характерно для более сложных форм психической деятельности.

Нами рассматривались произвольные движения, которые представляют собой сложную функциональную систему. Опираясь на концепцию интегративной деятельности мозга и психической деятельности, мы попытались объяснить их модуляцию при различных локальных нарушениях.

Таким образом, нервно-мышечный анализ психической деятельности опирается на восприятие и действие, память, речь и мышление человека. Морфофизиологическое строение интимных механизмов психических процессов у подростков с ЗПР открывает пути для «факторного анализа» нервно-мышечной и психической деятельности. Занятия подвижными и спортивными играми, спортивными противоборствами, «шахпонгом» (шахматы плюс настольный теннис) как показала практика и диагностика, позволяют нормализовать процессы функционирования подростков с ЗПР. Одним из критериев оценки модуляций явились компоненты ЭНМГ.

Исследования Л.С. Выготского [2] о том, что источник произвольного движения и активного действия лежит не внутри организма и не в непосредственном влиянии прошлого опыта, а в обще-

ственной истории человека, его деятельности и в иных формах общения со взрослыми, которые лежали у истоков произвольного движения и осмысленного действия в онтогенезе. Основы психофизиологических механизмов произвольного движения и активного действия заложил Н.А. Бернштейн [1].

Электронейромиографический анализ при произвольном расслаблении и напряжении позволяет с достаточно высокой достоверностью судить:

- об общем утомлении организма подростка;
- о субкомпенсированном состоянии организма под воздействием психогенных препаратов;
- об индивидуальных психофизиологических особенностях организма подростка: динамичности, агрессивности, сенситивности, эмоциональной неустойчивости;
- об адаптивно-компенсаторных возможностях организма к действующим факторам;
- о динамике процессов реституции организма человека после различных нагрузок.

В состоянии расслабления асимметрия у подростков СРЦ значительно превосходила контроль и значительно снижалась при напряжении.

### Литература

1. Бернштейн, Н.А. *Очерки по физиологии движений и физиологии активности: монография / Н.А. Бернштейн.* – М.: Медицина, 1966. – 166 с.
2. Выготский, Л.С. *Избранные психологические произведения / Л.С. Выготский.* – М.: Педагогика, 1960.
3. Лурия, А.Р. *Основы нейропсихологии: монография / А.Р. Лурия.* – М.: МГУ, 1973. – 374 с.
4. Ухтомский А.А. *О состоянии возбуждения в доминанте / А.А. Ухтомский.* – В кн.: *Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы.* – Л.: Медицина, 1926. – С. 3–15.
5. *Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К.В. Судакова.* – М.: Медицина, 2000. – 784с.
6. Kleist, K. *Gehirnpathologie.* Leipzig, Barth, 1934.

# СИСТЕМНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО И РЕАБИЛИТАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЛИЦ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯМ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

*Б.Б. Шаров, Э.Г. Мосолова, А.П. Мещеряков\*, А.Б. Шаров, УралГУФК, \*Челябинское ВВАУШ (ВИ), г. Челябинск*

С повышением роли человеческого фактора в жизни общества возникает ряд актуальных проблем, тесно связанных с системным разрешением набора экономических, экологических, социальных и других вопросов.

Человеческий фактор – уникальное, сложное явление, так как фокусирует в себе морально-психологические, нравственные, медико-биологические и другие аспекты научно-технической революции. Здесь культурное творчество и техническое освоение мира далеко не исчерпывают проблему цивилизованного развития. Человечество должно уступить в своем конфликте с природой, иначе оно исчезнет как биологический вид. Человеческий фактор определяет и диктует условия профессиональной подготовки специалистов – преподавателей, врачей, летчиков, машинистов, инженеров. Поэтому говорить сегодня об их подготовке можно только с позиции интеграции научных знаний, основанных на теории систем.

Пренебрежение этими явлениями ведет к бедствию. Здесь особо следует отметить такую актуальную тему человеческого фактора как «профессиональная недоученность», которая наносит миллионные убытки.

В последние десятилетия фундаментальные науки претерпели значительные изменения. На вопрос о сущности человека давались разные ответы. Одни понимали человека как существо биологическое, другие обращали внимание на особенности психической жизни, третьи рассматривали его по преимуществу с точки зрения социально-экономической. Философы, признанные создатели комплексное учение о человеке, предлагали концепцию того или иного философского направления.

В настоящее время феномен человека рассматривается антропийно (участника во вселенной). И он стоит в центре внимания [1].

Актуальной задачей сегодняшнего дня является создание национальной программы «Сохранение здоровья и поддержание работоспособности населения России».

В соответствии с современной концепцией развития здравоохранения в Российской Федерации все большее значение получает новое научное направление «Восстановительная медицина и реабилитация». Его целью является восстановление функциональных резервов человека, сниженных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности, или в результате болез-

ни. Сегодня это признанное и оформленное нормативно-правовыми актами профилактическое направление, где субъектом профилактики становится не больной, а здоровый человек. С правовой точки зрения, здоровье является ключевым элементом производственной, спортивной, операторской и других видов деятельности.

По данным Института медико-биологических проблем, в результате проведенных исследований за время 15-летней эксплуатации станции «Мир» показано, что здоровье рассматривается как процесс непрерывного приспособления организма к условиям окружающей среды, а мерой здоровья являются приспособительные адаптационные возможности организма. При этом на границе между здоровьем и болезнью возникает целый ряд переходных (донозологических) состояний. Проведенные массовые профилактические обследования населения показали, что от 50 до 70 % лиц, проживающих в России, находятся на разных стадиях переходных состояний.

Рост спортивного мастерства, повышение объема и интенсивности физических нагрузок, значительное усложнение операторской деятельности при работе с техникой, предъявляют повышенные требования к человеку как биологическому объекту. В соответствии с основными положениями теории функциональных систем любой вид деятельности человека – есть системный процесс, а живой организм является интеграцией взаимодействующих функциональных систем разных уровней организаций с конкретно выработанной программой. При этом цель является системообразующим фактором, представляющим взаимодействие психического, нейродинамического энергетического и двигательного компонентов, направленных на результат.

В данных целях нами разработаны клинико-инструментальные методики, не имеющие аналогов в отечественной и зарубежной практике, АС.707575, 562266 и 1264903. В комплексной оценке учитываются психофизиологические свойства и качества, присущие различным контингентам – спортсменам, летчикам, машинистам.

Для исследования глазодвигательной регуля-

ции создан аппаратный комплекс, позволяющий проводить отоневрологические и нейрофизиологические исследования с регистрацией и анализом высокоорганизованных глазодвигательных феноменов. Фиксационные повороты глаз на движения стимула, саккады системы управления взором, задавались с помощью светящихся сигналов при угле 20°, с частотой 0,5–4 Гц, при отклонении луча осциллографа 10 мм. Стабильность процесса калибровки позволяет прогнозировать вестибулярный и оптокинетический нистагм. Вестибулярный нистагм был получен методом «самостимуляции» ампулярных рецепторов вестибулярного аппарата на автономном динамическом стенде. Феномен «самостимуляции» заключается в том, что вестибулярная система при условии положительной обратной связи между нистагмом на выходе и стимулом на входе (ускорением) способна входить в автоколебательный режим, который сопровождается резонансом в статокINETической системе. Диагностическая ценность исследований возрастает при дополнительных исследованиях. Удерживание позы и многокомпонентного двигательного акта при умеренных «сенсорных конфликтах».

Методами оптокинетической стабิโลграфии с

выполнением пробы «письма» и определению ориентации в пространстве. Высокая информативность исследования сложноорганизованных глазодвигательных и вестибулярных феноменов позволяет определять функциональные состояния обследуемых и делать выводы о работе систем высокого порядка – «системе управления взором», «системе внутреннего представления» и «статокINETической функциональной системе». Именно в них наблюдаются ранние изменения и нарушения.

В целях нормализации функциональных состояний предусматривается проведение детензотерапии в сочетании с самовращениями на динамическом стенде «Волчок». Процедуры способствуют восстановлению функционирования систем высокого порядка и положительно влияют на здоровье.

### *Литература*

1. *Философская антропология // Сб. конф. «Учение о человеке». – М., 2004. – 430 с.*
2. *Баевский, Р.М. Технологии космической медицины как основа для разработки целевой программы сохранения здоровья / Р.М. Баевский // Сб. конф. «Организм и окружающая среда». – М., 2003. – 420 с.*



# ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДА ОПЕРАТОРА ПЭВМ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

*В.В. Епишев, И.В. Изаровская, Т.Л. Елисеева*  
*ЮУрГУ, г. Челябинск*

В статье рассматриваются экспериментальные данные влияния однократного применения терапевтического мата «DETENZOR» на некоторые показатели системы дыхания операторов ПЭВМ после дозированной по времени и интенсивности работы.

**Актуальность.** Одной из важнейших практических задач, как современной физиологии, так и физиологии труда – составление физиолого-гигиенического паспорта профессии, дающего оценку тяжести, напряжённости и вредности труда. В данный момент такие паспорта составляются преимущественно для промышленных, сельскохозяйственных, транспортных и других видов труда.

В настоящее время, перед физиологической наукой возникли новые задачи, определяемые появлением ПЭВМ и интегрированных в них систем автоматического управления и увеличением сферы операторского умственного труда, зачастую достигающие 100 % от рабочего времени. Выполнение операторской работы в современных условиях сопровождается действием на человека эмоциональных и физических нагрузок, которые в целом осложняют деятельность оператора [1]. При этом успешность деятельности в значительной степени определяется «человеческим фактором», то есть индивидуальными особенностями психической сферы оператора и их физиологического обеспечения. Кроме того, постоянная физическая нагрузка статического характера, в первую очередь, на опорно-двигательный аппарат неблагоприятно влияет на состояние всех органов и систем оператора ПЭВМ. В частности, давление силы тяжести на позвоночный столб, функционально связанный с соматической и вегетативной нервной системами, а также с другими системами организма, может формировать патологический очаг в области иннервируемой области. Реализационный механизм проявляется за счет развития в двигательных сегментах позвоночника проприоцептивного афферентного потока, который может дестабилизировать механизмы обработки сенсорных сигналов на входе в сегментарный аппарат, что влечет ирритацию нейронных групп заднего рога спинного мозга с возбуждением сенсорных каналов, принадлежащих коже, мышцам, связкам, суставам. Следствием может являться формирование зон кожной гипералгезии мышечной, фасциально-связочной и суставной гипералгезии, производными которых зачастую являются нарушения осанки и остеохондроз различной локализации.

Значительно возросший интерес к исследованию функций дыхания и изучению механики ды-

хательного акта как ритмического процесса также обусловлен стремлением исследователей найти новые объективные критерии и методы диагностики и коррекции функционального состояния человека. В связи с этим проблема оценки функционального состояния человека – оператора ПЭВМ, характеристики которого изменяются на фоне сдвигов уровня активации ЦНС, сопровождающих его деятельность, остается одной из наиболее актуальных проблем физиологии труда. Помимо создания паспорта специальности оператора ПЭВМ, современная наука требует одновременной разработки методик коррекции возможных негативных воздействий трудового процесса, являющихся с одной стороны доступными широкому кругу людей, а с другой – доступными и не затрагивающими экономические интересы работодателя.

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие 18 юношей студентов 18–20 лет, не имеющих отклонений в состоянии здоровья. До начала эксперимента участники, в положении стоя, прошли исследование системы внешнего дыхания на компьютерном комплексе «Этон». После этого испытуемым предлагалась 40-минутная работа на установке пользователя ПЭВМ (рабочий стол, выдвигная подставка для клавиатуры, подставка для ног, регулируемое кресло), при соответствии нормативным требованиям параметров рабочей среды (микроклимат, шум, освещение и т. п.) [2]. В течение данного времени, испытуемый печатал незнакомый текст с условием ввода максимально возможного числа знаков. После завершения работы участники в течение 25 минут укладывались на терапевтический мат «DETENSOR» при соблюдении всех методических рекомендаций производителя. Повторное исследование системы внешнего дыхания проводилось сразу после окончания процедуры.

**Результаты исследования.** Одной из задач эксперимента являлось определение возможности применения терапевтического мата «DETENSOR» в коррекционной работе с лицами «сидячий профессий» и его потенциального влияния на достаточно стабильные во времени показатели системы внешнего дыхания. Нами, в ходе однократного его применения были получены результаты, статистически определяемые на фоне тенденции, но даю-

щие интересные данные о будущих теоретических и экспериментальных наблюдений. Так, анализ показателей вентиляционной функции легких выявил, что изменения от фоновых значений составляют от 1,0 % до 15,7 %. В частности, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) после процедуры «DETENSOR» увеличилась с  $5,25 \pm 1,44$  по  $5,57 \pm 1,21$  мл или 5,75 %. При этом изменений форсированной жизненной емкости легких и его производных во времени, таких как объем форсированного выдоха в 1 секунду (ОФВ1), отношения ОФВ1/ЖЕЛ% (тест Тиффно) и ОФВ1/ФЖЕЛ% не наблюдалось (от -0,75 % до +1,3 % в сравнении с фоновыми). Несколько иная картина наблюдалась при дифференциации результатов испытуемых по исходному состоянию вентиляционной функции легких: в 1 группу вошли лица, имеющие более высокие значения от нормы по ЖЕЛ и ФЖЕЛ (от 100,1 % до 105,3 %), во 2 группу, значения ниже нормальных (от -20,2 % до -33,7 %). Так, в 1-й группе прирост ЖЕЛ составил +5,23 %, во 2-й – +5,98 %. При этом ФЖЕЛ на уровне тенденции изменился только в 1-й группе: с  $5,27 \pm 1,20$  до  $5,56 \pm 1,18$  мл (5,3 %). Указанные изменения, вероятно, определяются снижением уровня напряжения паравертебральных, трапециевидных и широчайшей мышц, что повлекло уменьшение сопротивления раскрытию грудной клетки и способствовало более полному вдоху. При этом, более значимые изменения в 1-й группе, видимо, обусловлены отсутствием

эндогенных негативных факторов в состоянии вентиляционной функции легких. Напротив, во 2-й группе, существуют отклонения в системе внешнего дыхания, и изменения в мышцах после процедуры «DETENSOR» слабо компенсируют дыхательную «недостаточность».

Таким образом, несмотря на отсутствие статистически значимых изменений в вентиляционной функции легких у операторов ПЭВМ после процедуры «DETENSOR», систематическое применение коррекционных мероприятий у данной группы людей может привести к устойчивым оздоровительным влияниям и, соответственно, к повышению качества и производительности труда.

### Литература

1. *Воздействие на организм человека опасных и вредных производственных факторов: Энцикл.: в 2 т. / под ред. В.Н. Крутикова (гл. ред.) и др. – М.: Издательство стандартов. – (Серия справочных изданий по экологическим и медицинским измерениям). – (Экометрия), 2004. – Т. 1. – 635 с.*
2. *ГОСТ Р 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 12 с.*
3. *Иваничев, Г.А. Мануальная терапия. Руководство, атлас / Г.А. Иваничев – Казань, 1997. – 448 с.*

# ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ КИКБОКСЕРОВ

**Ю.Н. Романов**  
**ЮУрГУ, г. Челябинск**

Впервые в кикбоксинге через анализ показателей электронейромиограммы обследуемых мышц дана оценка эффективности применяемой целевой комплексной программы подготовки.

**Актуальность.** Феномен индивидуального стиля саморегуляции (ИСС) является многоаспектным психофизиологическим процессом, управляемым на различных уровнях регуляции функционального состояния. Существует большое количество методик и технологий из психологии, психиатрии, физиологии, психофизиологии по поводу ауторегуляции функционального состояния. Однако разрешение проблем нейрофизиологии и психофизиологии находится на стыке научных проблем. Применение современных методов математического, нейрофизиологического анализа позволит приблизить разрешение исключительно важной проблемы регуляции функционального состояния спортсменов. Высокие требования, предъявляемые к организму юного спортсмена, вызывают необходимость совершенствования системы подготовки на основе научных данных о феномене саморегуляции, психофизиологической регуляции органов и систем организма [2, 3, 6, 7, 8].

**Организация и методы исследования.** Исследования проводились на этапах подготовки юных спортсменов к областным и зональным соревнованиям. В исследовании принял участие 36 кикбоксеров. Группа обследования и группа контроля включали по 18 кикбоксеров в возрасте от 15 до 18 лет в каждой. Стаж занятий спортом в среднем составил  $5,00 \pm 0,43$  года. Обе группы спортсменов имели одинаковую спортивную квалификацию.

В группе обследования учебно-тренировочный процесс строился на основе целевой комплексной программы (ЦКП) подготовки юных кикбоксеров, включающей психомышечную тренировку (ПМТ) по А.В. Алексееву [1] с биологической обратной связью (БОС), и дыхательную гимнастику по тибетской системе. Контрольная группа готовилась по стандартной программе предсоревновательной подготовки (без применения БОС).

Настоящее исследование проводилось на многоканальном компьютерном комплексе «НейроМВП» (фирма «Нейрософт» г. Иваново). Интерференционная поверхностная ЭМГ позволяла проводить турно-амплитудный анализ с формализованными характеристиками: максимальная амплитуда (мкВ), средняя амплитуда (мкВ), суммарная амплитуда (мВ/с), средняя частота (1/с), амплитуда/частота (мкВ·с). Исследование проводилось в состоянии расслабления мышц верхних и нижних

конечностей, живота и спины и в состоянии около-предельного напряжения до и после применения целевой комплексной программы. Регистрация производилась путем наложения электродов по методам Х. Коуэн, Дж. Брумлик [4], С.Г. Николаева [5].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице в качестве примера представлены электронейромиографические показатели бицепса плеча при обследовании контрольной и экспериментальной групп до и после применения целевой комплексной программы. Изучение показателей с левой и правой стороны в группе обследования и контроля в состоянии напряжения и расслабления обнаружило достоверные различия. При этом абсолютные величины максимальной амплитуды в состоянии напряжения в экспериментальной группе превосходили контрольную, а в состоянии расслабления значения в контрольной группе были существенно выше группы обследования. Адаптивная асимметрия просматривалась в показателях левой и правой стороны тела.

Средняя амплитуда в исходном состоянии расслабления и напряжения до ЦКП в сравниваемых группах существенно не различалась. После ЦКП в состоянии расслабления значения средней амплитуды с левой стороны снизились в группе обследования на уровне тенденции. В состоянии напряжения показатели в группе обследования существенно превосходили показатели контроля ( $p < 0,05$ ). В значениях суммарной амплитуды не наблюдалось достоверных различий в группах обследования и сравнения до и после ЦКП. При этом явно усматривалась и адаптивная асимметрия изучаемого показателя. Значения средней частоты в сравниваемых группах изменялись достоверно в состоянии напряжения ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, существенные различия обнаружены в показателях максимальной амплитуды ЭНМГ в сравниваемых группах. Выявлено явное увеличение силы мышечного сокращения в группе обследования по сравнению с контролем. Статистически значимо различались показатели в сравниваемых группах в состоянии напряжения. Можно полагать, что анализируемые ЭНМГ изучаемой мышцы подвергались значительным изменениям под воздействием ЦКП. Это свидетельствует об эффективности применяемой комплексной программы подготовки.

Показатели электронейромиографии *m. biceps brachii* (бицепс плеча) до и после применения целевой комплексной программы в состоянии расслабления и напряжения у кикбоксеров в экспериментальной и контрольной группах (M ± m; n = 18)

Параметры электронейромиографии			Левая сторона		Правая сторона	
			эксперим. группа	контрольная группа	эксперим. группа	контрольная группа
Максимальная ампл. мкВ	до ЦКП	рассл.	271,65 ± 36,15	256,42 ± 40,21	283,61 ± 39,56	279,91 ± 38,78
		напр.	3506,44 ± 29,55	3525,77 ± 30,35	3841,25 ± 32,33	3873,12 ± 31,22
	после ЦКП	рассл.	206,35 ± 10,99	254,35 ± 12,45	246,84 ± 10,55	329,25 ± 10,26
		напр.	4060,64 ± 127,35	3456,64 ± 133,56	4245,15 ± 121,43	3671,36 ± 135,40
			pp < 0,05	pn < 0,01	pp < 0,01	pn < 0,01
Средняя амплитуда мкВ	до ЦКП	рассл.	69,75 ± 4,95	65,91 ± 7,49	73,29 ± 10,55	63,19 ± 4,71
		напр.	546,24 ± 30,95	541,69 ± 31,76	564,33 ± 33,41	590,34 ± 35,12
	после ЦКП	рассл.	51,18 ± 4,25	57,83 ± 4,15	73,45 ± 4,29	101,93 ± 5,39
		напр.	677,25 ± 23,55	589,75 ± 25,44	797,43 ± 25,13	710,64 ± 27,39
			pp < 0,05	pn < 0,05	pp < 0,01	pn < 0,05
Суммарная амплит. м В/с	до ЦКП	рассл.	159,48 ± 30,22	151,33 ± 32,15	76,15 ± 20,95	71,19 ± 19,35
		напр.	180,19 ± 25,34	175,28 ± 23,56	190,38 ± 26,15	169,75 ± 23,73
	после ЦКП	рассл.	149,90 ± 11,25	165,45 ± 9,75	63,63 ± 10,15	30,22 ± 7,28
		напр.	205,87 ± 12,15	188,32 ± 11,35	251,75 ± 10,11	196,72 ± 13,14
			p > 0,05		p > 0,05	
Средняя частота 1/с	до ЦКП	рассл.	129,79 ± 25,15	125,62 ± 23,45	135,75 ± 30,64	126,64 ± 27,19
		напр.	171,21 ± 24,95	179,32 ± 25,25	198,12 ± 26,15	191,24 ± 27,11
	после ЦКП	рассл.	108,35 ± 21,15	116,41 ± 22,39	113,49 ± 22,05	125,64 ± 26,67
		напр.	262,93 ± 15,46	205,73 ± 18,74	265,61 ± 17,31	209,73 ± 18,95
			pp > 0,05	pn < 0,05	pp > 0,05	pn < 0,05
Амплитуда/частота мкВ·с	до ЦКП	рассл.	0,53 ± 0,08	0,52 ± 0,08	0,54 ± 0,07	0,50 ± 0,09
		напр.	3,19 ± 0,44	3,02 ± 0,49	2,98 ± 0,39	3,08 ± 0,48
	после ЦКП	рассл.	0,47 ± 0,09	0,49 ± 0,08	0,64 ± 0,11	0,08 ± 0,08
		напр.	2,58 ± 0,25	2,87 ± 0,36	3,00 ± 0,29	3,39 ± 0,39
			p > 0,05		p > 0,05	

Современные представления о линейности взаимоотношений в состоянии относительного покоя и непараметрических изменений в период деятельности позволяет говорить о многофакторных взаимоотношениях показателей функциональных систем организма. Прямые связи наблюдались между показателями электрокожного сопротивления (фоль-диагностика) и индексом напряжения. Тесные корреляционные зависимости обнаружены между показателями ранга спортивного мастерства, максимальной и средней амплитудой ЭМГ напряжения *m. triceps brachii* до применения целевой комплексной программы ( $r = -0,52$ ;  $p < 0,05$ ) и после ЦКП с ПМТ – БОС в сочетании с дыхательной гимнастикой ( $r = -0,91$ ;  $r = -0,95$ ;  $p < 0,01$ ). Замыкаемые связи между РСМ и максимальной амплитудой группы мышц (*triceps brachii*, *gastrocnemius*, *latissimus dorsi*) в период расслабления соответственно были до и после ЦКП:  $r_1 = -0,64$ ;  $r_2 = -0,64$ ;  $p < 0,01$ . Связи между максимальной амплитудой и средней частотой соответственно в период расслабления и напряжения до и после ЦКП были:  $r = -0,38$ ;  $r = -0,29$ ;  $r = -0,39$ ;  $p < 0,05$ .

Таким образом, тесные связи РСМ в диапазоне значимости были с максимальной и средней амплитудой ЭМГ в состоянии расслабления и напряжения. Более тесная связь отмечалась после воздействия ЦКП. Тесные корреляции были на регуляторном уровне вегетативного обеспечения спортивной результативности (ИН и ЭКС).

Можно полагать, что исследования нервно-

мышечной системы кикбоксеров в состоянии произвольного расслабления и напряжения мышц позволяет судить о резервах функциональных и метаболических возможностях нервно-мышечного аппарата юных кикбоксеров.

### Литература

1. Алексеев, А.В. Психорегулирующая тренировка / А.В. Алексеев. – М.: ВНИИФК, 1969. – 67 с.
2. Байер, К. Здоровый образ жизни / К. Байер, Л. Шейнберг / Пер. с англ. – М.: Мир, 1997. – 368 с.
3. Клецев, В.И. Кикбоксинг: учебник для вузов / В.И. Клецев. – М.: Академический проект, 2006. – 288 с.
4. Коуэн, Х. Руководство по электромиографии и электродиагностике / Х. Коуэн, Дж. Брумлик / Пер. с англ. – М.: Медицина, 1975. – 115 с.
5. Николаев, С.Г. Практикум по клинической электромиографии / С.Г. Николаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Иваново: Иванов. гос. мед. академия, 2003. – 264 с.
6. Уилмор, Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костил / Пер. с англ. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
7. Starosta, W. A left – handed chili system. / W. Starosta // *Proceeding of the Comenius University*. – 1995. – S. 224–227.
8. Starosta, W. *Periodi sensibil e sviluppo della cocmotoria* / W. Starosta, P. Hirtz // *Roma. Rivista di Cultura Sportiva*. – 1990. – № 9. – P. 55–61.

# РОЛЬ СОСТОЯНИЯ ЙОДНОГО ОБМЕНА В СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКЕ МАТКИ В РЕГУЛЯЦИИ ПЛОТНОСТИ РЕЦЕПТОРОВ К ПОЛОВЫМ СТЕРОИДНЫМ ГОРМОНАМ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ ЭНДОМЕТРИЯ

*Н.Л. Басалаева\**, *Е.Л. Казачков\*\**, *Э.Н. Михайлова\*\*\**, *Г.В. Сычугов\*\*\*\**  
*\*РДМО на ЮУЖД, \*\*ЧелГМА, \*\*\*ЮУрГУ, \*\*\*\*ОПАБ Челябинской области,*  
*г. Челябинск*

Выявлена взаимосвязь между состоянием местного йодного обмена в эндометрии и уровнем рецепторов к половым стероидным гормонам слизистой оболочки матки; показана роль взаимоотношений между содержанием йода и эстроген-прогестероновым рецепторным представительством в регуляции циклических изменений эндометрия в норме и при гиперпластических процессах.

Последние десятилетия в литературе бытует мнение, что взаимоотношения тиреоидной и репродуктивной систем женщины осуществляются исключительно на уровне гипоталамуса [6], гипофиза [1, 7, 9] либо при «посредничестве» выделяемых гипоталамо-гипофизарными элементами факторов взаимодействия [8], хотя механизмы этих взаимосвязей четко не определены [6]. Вместе с тем известно, что проведение коррекции тиреоидного статуса при патологии щитовидной железы позволяет корригировать и устранить нередко имеющиеся при этом нарушения со стороны репродуктивной системы женщины, причем без применения половых гормонов [3, 8].

Следует отметить, что препараты йода, традиционно применяемые при коррекции гипофункции щитовидной железы, так же успешно использовались и при гинекологических заболеваниях. Так, по данным И.Л. Брауде [2], парентерально введенный йод вызывал в яичниках экспериментальных животных деструктивные изменения фолликулярного аппарата с обратимым прекращением овариальной функции.

Изучению состояния йодного обмена в организме человека посвящены многие исследования. Показано, что среднее содержание йода в щитовидной железе составляет 35 мг %, в печени, мышцах, коже и яичниках колеблется от 90 до 100 мкг %. У здорового человека в крови содержится 8,5 мкг % йода, а при гипертиреозе – уже 100 мкг % [4]. При этом установлено [5], что уровень содержания белково-связанного йода в крови в фазу овуляции снижается, а в раннюю фолликулиновую и позднюю лютеиновую фазы повышается. Однако в доступной литературе мы не обнаружили сведений о среднем содержании йода в слизистой оболочке матки ни при нормальном менструальном цикле, ни при патологии эндометрия.

**Цель исследования:** определение характера взаимосвязи состояния местного йодного обмена в эндометрии с регуляцией циклических изменений

слизистой оболочки матки в норме и гиперпластических процессах.

За март–сентябрь 2007 г. в гинекологическом отделении и дневном стационаре дорожной клинической больницы ст. Челябинск (главный врач – к.м.н. Г.А. Куватов) было проведено обследование 55 женщин. У 21 пациентки (1-я группа наблюдения) были выявлены гиперпластические изменения эндометрия (полипы, простая и сложная гиперплазия без атипии). Остальные женщины (2-я группа (n=34)) ранее наблюдались и получали лечение по поводу хронического неспецифического эндометрита, но на момент обследования имели показания к снятию с диспансерного учета (отсутствие рецидива заболевания в течение года, сохраненный двухфазный менструальный цикл). Средний возраст пациенток 1-й группы составил  $47,0 \pm 2,1$  лет, женщин 2-й группы –  $41,2 \pm 2,1$  лет. Забор образцов эндометрия у пациенток 1-й группы проводился при отдельном диагностическом выскабливании на 22–24 день менструального цикла, во 2-й группе – путем аспирационной биопсии слизистой оболочки матки на 6–7 и 22–24 день менструального цикла (16 биоптатов – в фазу пролиферации и 18 – в фазу секреции).

В лаборатории электронной микроскопии Южно-Уральского государственного университета профессора Михайлова Г.Г. был проведен количественный рентгеноспектральный микроанализ образцов эндометрия женщин обеих групп с помощью спектрометра волновой дисперсии (Oxford Instruments) сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM – 6460LV. Определение содержания йода в образцах тканей было осуществлено путем применения нового способа количественного микроанализа по числу выделенных квантов характеристического рентгеновского излучения (заявка на изобретение «Способ определения содержания йода в биосубстратах организма»).

Морфологический раздел исследований был выполнен в Областном патологоанатомическом

Таблица 1

Сравнительная характеристика содержания йода и экспрессии рецепторов к половым стероидам в слизистой оболочке матки в различные фазы менструального цикла и при гиперпластических процессах эндометрия

Определяемые параметры	Йодометрия (10 <sup>-2</sup> мас. % йода)	Estrogen Receptors (об. %)	Progesteron Receptors (об. %)
Фаза пролиферации <sup>1</sup>	3,1 ± 0,3 (n = 16)	4,7 ± 0,8 (n = 15)	7,2 ± 0,7 (n = 15)
Фаза секреции <sup>2</sup>	5,7 ± 0,6* (n = 18)	6,7 ± 1,3 (n = 18)	8,4 ± 1,3 (n = 18)
Гиперпластические процессы эндометрия <sup>3</sup>	3,8 ± 0,5** (n = 21)	8,8 ± 1,1*** (n = 21)	8,9 ± 1,0 (n = 21)

Примечание: \*2: 1 p < 0,05; \*\*3: 2 p < 0,05; \*\*\*3: 1 p < 0,05

Таблица 2

Сравнительная характеристика экспрессии рецепторов к половым стероидам в эндометрии в зависимости от концентрации йода

Йодометрия (10 <sup>-2</sup> мас. % йода)	n	Estrogen Receptors (об. %)	Progesteron Receptor (об. %)
Уровень ниже физиологического (менее 2·10 <sup>-2</sup> мас. % йода) <sup>1</sup>	11	6,3 ± 1,4	7,3 ± 1,5
Уровень фазы пролиферации (2–4·10 <sup>-2</sup> мас. % йода) <sup>2</sup>	25	6,7 ± 0,9	7,8 ± 0,8
Уровень фазы секреции (4–6·10 <sup>-2</sup> мас. % йода) <sup>2</sup>	9	10,7 ± 1,5**	12,4 ± 1,7**
Уровень выше физиологического (более 6·10 <sup>-2</sup> мас. % йода)	4	2,5 ± 0,6 ***, ****	3,2 ± 0,5 ***, ****

\* 2: 1 p < 0,05; \*\* 3: 2 p < 0,05; \*\*\* 4: 3 p < 0,05; 4: 1 p < 0,05

бюро Министерства здравоохранения Челябинской области (начальник – к.м.н. Сычугов Г.В.) и кафедре патологической анатомии ЧелГМА (зав. – профессор Казачков Е.Л.). Биоптаты эндометрия были подвергнуты гистологическому и иммуногистохимическому исследованию. Определение ядерных рецепторов к эстрогенам и прогестерону осуществляли стрептавидин-биотиновым методом с помощью моноклональных антител к Estrogen Receptors (6F11) и Progesteron Receptors (1A6) (Novocastra, UK). Результаты проведенного исследования приведены в табл. 1.

Таким образом, нами установлено, что среднее содержание йода в эндометрии изменяется в течение менструального цикла: снижается в фазу пролиферации и увеличивается в фазу секреции (соотношение уровня йода меняется в 1,8 раза).

Уровень среднего содержания йода в патологически измененном эндометрии пациенток 1-й группы в фазу секреции был в 1,5 раза ниже показателей этой фазы у женщин 2-й группы, достоверно не отличаясь от уровня фазы пролиферации. Следует отметить, что низкая концентрация йода сочеталась с высоким уровнем экспрессии ядерных рецепторов к эстрадиолу.

В зависимости от уровня содержания йода экспрессия ядерных рецепторов к половым стероидам в образцах эндометрия распределялась следующим образом (табл. 2).

Таким образом, при уровне йода в эндомет-

рии, превышающем физиологические показатели, наблюдается резкое снижение экспрессии ядерных рецепторов к половым стероидам. Наличие низкого уровня экспрессии рецепторов к половым стероидам в образцах эндометрия с повышенным содержанием йода позволило предположить, что феномен Вольфа–Чайкова (блокада синтеза тиреоидных гормонов, вызванная поступлением фармакологических доз йода [7, 8]) развивается и в эндометрии, и может быть использован для коррекции нарушений гормональной регуляции репродуктивной системы.

Следовательно, выявление взаимосвязи местного йодного обмена с регуляцией циклических изменений в эндометрии в норме и гиперпластической патологии дает возможность поиска методов негормональной коррекции нарушений репродуктивной системы.

### Литература

1. Вабичев, В.К. *Современные представления о механизме взаимодействия гипоталамо-гипофазарно-тиреоидной и гипоталамо-гипофизарно-гонадной систем в организме* / В.К. Вабичев, В.М. Самсонова // *Успехи совр. биол.* – 1983. – 96 (2). – С. 281 – 289.
2. Брауде, И.Л. *Неоперативная гинекология* / И.Л. Брауде, М.С. Малиновский, А.И. Серебров. – М.: Медгиз, 1957. – С. 431–435.
3. Варламова, Т.М. *Репродуктивное здоровье женщины и не достаточность функции щито-*

видной железы / Т.М. Варламова, М.Ю. Соколова // Гинекология – 2004. – Т. 6. – С. 29–31.

4. Капланский, С. БМЭ / С. Капланский; под ред. А.К. Бакулева. – М.: Медгиз, 1959. – Т 11. – С. 1072–1077.

5. Садыкова, М.Ш. Диагностика и лечение расстройств менструального цикла при нарушениях функции щитовидной железы / М.Ш. Садыкова // Материалы 12 всесоюзного съезда акушеров – гинекологов. – М.: Медицина, 1969. – С. 225–226.

6. Татарчук, Т.Ф. Эндокринная гинекология / Т.Ф. Татарчук, Я.П. Сольский – К. Заповіт, 2003. – С. 200–216.

7. Теппермен, Дж. Физиология обмена веществ и эндокринной системы / Дж. Теппермен, Х. Теппермен. – М.: Мир, 1989. – 656 с.

8. Эндокринология / под ред. К. Лавина. – М.: Практика, 1999. – 1128 с.

9. Tomasi, P.A. Pulsatile gonadotropin secretion in hypothyroid women of reproductive age / P.A. Tomasi, G. Fanciulli et. al. – Eur. J Endocrinol. – 1997. – 136 (4). – P. 9–406.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

*В.Э. Цейликман, О.Б. Цейликман\*, А.И. Синуцкий, Е.А.Лавин, И.А.Лаптева,  
А.Б. Горностаева, А.В. Борисенков, М.И. Нусратов, Д.А. Романов,  
ЧелГМА, \*ЮУрГУ, г. Челябинск*

**Проведено исследование двух режимов иммобилизационного стресса. При ежедневных иммобилизациях доминирует резистентная стратегия адаптации, а при редко чередующихся - толерантная.**

В настоящее время принято считать, что адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды может быть достигнута за счет использования механизмов двух полярных стратегий [2]. Так, резистентная или стрессорная стратегия направлена на активное преодоление организмом действия экстремального раздражителя. На поведенческом уровне это проявляется реализацией реакции «борьба-бегство». Эффективность резистентной стратегии обеспечивается максимизацией функций, усилением основного обмена и катаболических процессов. Основываясь на данных по гормон-рецепторным взаимодействиям, а также на данных по метаболическому и иммунному статусу, не всегда возможно однозначно определить характер используемой адаптационной стратегии. Поэтому для идентификации адаптационных стратегий в конкретных ситуациях целесообразно сопоставление эндокринных и метаболических изменений при стрессорных воздействиях с однозначно трактуемыми результатами функциональных, фармакологических и токсикологических проб. Подобный подход был нами использован в этом исследовании.

**Организация и методы исследования.** Для моделирования доминирующей роли толерантного гипобиоза в условиях хронического стресса использовался режим трёхкратных 1 часовых иммобилизаций с интервалом между воздействиями 24 часа. При использовании другого режима повторных иммобилизаций удалось воспроизвести доминирование резистентной (стрессорной) адаптационной стратегии. Животные подвергались четырехкратным одночасовым иммобилизациям с интервалом в 72 часа между отдельными стрессорными эпизодами. Увеличение временного интервала между отдельными стрессорными эпизодами затрудняет развитие габитуации, и каждое новое воздействие на животное содержит определённый элемент внезапности. Поэтому данный режим иммобилизационного стресса гомологичен «стрессу повседневной жизни».

Содержание циркулирующих цитокинов определяли иммуноферментными методами анализа с использованием наборов BIOSORCE (Бельгия). Проводился анализ лейкоцитарной формулы крови и миелограммы. Соотношение между прооксидантными и антиоксидантными системами исследова-

лись в головном мозге, печени, почках, селезёнке и в эритроцитах. С этой целью определяли содержание карбонилированных белков, молекулярных продуктов ПОЛ, а так же активность супероксиддисмутазы и каталазы. Результаты обработаны методами вариационной статистики и выражены в виде средней арифметической и ее стандартной ошибки ( $M \pm m$ ). Для обработки результатов исследований использовали пакет прикладных программ «Statistica 6.0 for Windows». В статье приводятся только статистически значимые результаты ( $p < 0,05$ ).

**Результаты исследования и обсуждение.** В нашей лаборатории проведено исследование различных режимов иммобилизационного стресса. Установлено, что через 24 часа после завершения ежедневных трёхкратных 1-часовых иммобилизаций наблюдается повышенная устойчивость к гипоксии у беспородных крыс и повышенная устойчивость к токсической дозе адреналина у крыс популяции Вистар. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о доминировании при ежедневных иммобилизациях толерантной стратегии адаптации. Эти адаптивные последствия ежедневных иммобилизаций не сопровождалось появлением статистически значимых изменений по содержанию циркулирующих кортикостерона, а также адреналина и норадреналина. Дальнейшие исследования показали, что адаптивные последствия ежедневных иммобилизаций ассоциированы со стресс-зависимыми изменениями чувствительности к адреномиметикам и экзогенным глюкокортикоидам. Так, через 24 часа после завершения последнего стрессорного эпизода отмечено увеличение осмотической резистентности эритроцитов. Одновременно наблюдалось снижение содержания молекулярных продуктов ПОЛ в гептановой фазе. По-видимому, это связано с увеличением мощности антиоксидантных систем эритроцита. Для этого же режима характерна повышенная устойчивость лимфоидной ткани к гипоплазирующему действию пролонгированного глюкокортикоидного гормона триамцинолона ацетонида.

При ежедневных иммобилизациях минимизировалась аллоксан-зависимая индукция оксидативного стресса. Наблюдаемый диабет-протекторный эффект может быть связан со способностью данного режима повторных стрессорных воздействий повышать чувствительность тканей – мишеней к



инсулину, что сопровождалось снижением латентности развития инсулиновой комы. Важно отметить, что в условиях 7-суточной гипокинезии наблюдалось повышение инсулинореактивности, что также проявлялось в снижении латентности развития инсулиновой комы. В тоже время, для 7-суточной гипокинезии характерно заметное ограничение гипергликемизирующего действия продиабетогенного фактора аллоксана.

В других экспериментах мы смоделировали ситуацию, когда переход от резистентной к толерантной стратегии адаптации не реализуется. Удлинение промежутка между 1-часовыми иммобилизациями до 72 часов снижало устойчивость к острой гипоксической гипоксии. При этом не обнаружены статистически значимые различия по устойчивости к токсической дозе адреналина. Дальнейшие исследования показали, что этот режим повторных стрессорных воздействий характеризуется устойчивой активацией стресс-реализующих систем. Это проявлялось в увеличении содержания циркулирующих кортикостерона и адреналина. Однако уровень норадреналина не претерпел при этом статистически значимых изменений. Кроме того, наблюдалось увеличение чувствительности к действию  $\beta$ 2-адренориметика фенотерола. В этой серии эксперимента введение препарата нестрессированным животным сопровождалось только повышением содержания лактата. У стрессированных животных этот препарат помимо прироста содержания лактата, вызывал увеличение содержания уровня глюкозы при одновременном снижении содержания гликогена в мышцах.

Снижение устойчивости к гипоксии закономерно ассоциируется с индукцией процессов свободно-радикального окисления. Это проявлялось в приросте на 76 % содержания окислительно-модифицированных белков в селезёнке. Кроме того, в почках у стрессированных животных содержание карбонилированных белков в 2,6 раза превысило контрольный уровень. Между тем, исследованный режим повторных стрессорных воздействий не повлек за собой статистически значимых изменений по уровню карбонилированных белков в печени. Важно отметить, что в селезёнке увеличение содержания окислительно-модифицированных белков затронуло только базальный уровень, а в почках помимо базального уровня увеличилось содержание белковых продуктов СРО в ответ на индукцию  $H_2O_2$ .

В строме эритроцитов наблюдалось снижение окислительно-модифицированных белков на базальном уровне. Подобные изменения ассоциируются с увеличением активности ферментативных антиоксидантных факторов. В частности, через 24 часа после завершения повторных иммобилизаций в эритроцитах стрессированных животных наблю-

далось увеличение активности глутатионпероксидазы. Сниженный уровень молекулярных продуктов ПОЛ и окислительно-модифицированных белков в эритроцитах свидетельствует о превалировании антиоксидантных систем в клетке над прооксидантными.

Снижение чувствительности органов и тканей к действию провоспалительных цитокинов, по-видимому, является атрибутивным признаком исследуемого режима хронического стресса, приводящего к резистентной стратегии адаптации. Предварительные стрессорные воздействия снижают интенсивность интерлейкин – 1 (IL-1) – зависимой мобилизации костномозговых нейтрофилов в кровотока. Вполне возможно, что некоторые эффекты повторных иммобилизаций, купирующие действие цитокинов на лейкоцитарное звено системы крови опосредованы глюкокортикоидными гормонами.

Таким образом, характер господствующей адаптационной стратегии в значительной степени влияет на устойчивость к различным экстремальным воздействиям. При доминировании толерантной стратегии увеличивается чувствительность к гипоксии, а при доминировании резистентной снижается. Толерантная адаптационная стратегия смягчает токсические эффекты аллоксана, а резистентная их усугубляет. При доминировании толерантной стратегии адаптации снижается эффективность противовоспалительного действия глюкокортикоидного препарата по отношению к печени, а при доминировании резистентной стратегии усиливается.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ-Урал № 04-04-96097и гранта губернаторского Челябинской области Урчел № 07-04-96069.

### Литература

1. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптационных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск, 2000. – 167 с.
2. Кулинский, В.И. Две адаптационные стратегии в неблагоприятных условиях – резистентная и толерантная. Роль гормонов и рецепторов / В.И. Кулинский, И.А. Ольховский // Успехи современной биологии. – 1992. – Вып. 56. – С. 697–714.
3. Метод определения активности каталазы. / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова и др. // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
4. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод её определения. / Е.Е. Дубинина, С.О. Бурмистров, Д.А. Ходов и др. // Вопросы медицинской химии. – 1995. – Т. 41. – С. 24–26.
5. Чевари, С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах. / С. Чевари, И. Чабба, Й. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681.

# ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ КАРДИОГЕМОДИНАМИКИ ЮНЫХ КОНЬКОБЕЖЦЕВ В СОСТОЯНИИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ И НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОРТОПРОБЫ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

*Т.В. Потапова\*, А.П. Исеев*

*\*ТГУ, г. Тюмень, ЮУрГУ, г. Челябинск*

**Выявлены специфические особенности модуляции кардиогемодинамики на функциональные пробы. Показаны особенности реагирования и регуляции системы кровообращения у юных конькобежцев в соревновательном периоде в состоянии покоя, антиортостазе, пассивном ортостазе и активной ортопробе. Установлены достоверные изменения в значениях сердечно-сосудистой системы под воздействием активного ортостаза.**

Воздействие гравитации на успешность деятельности велика. На крупных соревнованиях до 8 % спортсменов вследствие падения лишаются занятых мест и наград. Врожденные и приобретенные способности базируются на интеграции пусковых сигналов разных модальностей центральной нервной системы, которые управляют поведением спортсменов.

Статокинетическая устойчивость реализуется во время двигательных действий конькобежцев как с помощью утрикулуса и саккулуса (отолитовы органы), так и полукружных каналов. Для спортсменов, бегающих по кругу важная роль принадлежит вестибулярно-окуломоторным, вестибуловесцеральным и вестибулоспинальным реакциям (поддержание мышечного тонуса и равновесия). Регуляция осуществляется через вестибуло-, рубро- и ретикулоспинальные тракты на сегментарном уровне. Вестибулоспинальные реакции быстрые, срочные находятся под контролем мозжечка [4].

Переход из положения лежа в позу стоя сопровождается последовательными процессами модуляций в системе кровообращения [3, 2]. Авторами показаны алгоритмы первичных изменений в системе кардиогемодинамики функционального и метаболического спектра включая гиперволемию.

Изучение статокинетических реакций в юношеском спорте исключительно важно как с позиции практики, так и системных реакций организма на естественные воздействия вида спорта.

Организация и методы исследования. В дни отдыха соревновательного периода обследовалось 27 конькобежцев (I разряд, КМС, МС) 16–19 лет на диагностирующей системе «Кентавр» [1]. Изучалось состояние кровообращения в позе лежа на спине, пассивном ортостазе, антиортостазе и активном ортостазе (ортопроба).

Ортостагическая проба позволяет судить о состоянии нейрогуморальной регуляции системы кровообращения и ее модуляций под воздействием гравитации. Полученные результаты исследования представлены в таблице.

Существенных модуляций ЧСС в позах 1–3 не наблюдалось. Достоверные различия были под воздействием ортопробы по сравнению с предыдущими, но в границах физиологических колебаний. Период предизгнания (PEP) сердечного цикла от пробы 1-й к 3-й последовательно возрастал, а после ортопробы статистически значимо. При этом наблюдалось последовательное снижение фазы изгнания (LVET) из левого желудочка сердца. Ударный объем в 3-х позах колебался в незначительных пределах и достоверно снизился при ортопробе ( $P < 0,001$ ).

Хитер-индекс последовательно снижался по применяемым пробам, но не существенно. Сократительная способность миокарда достоверно не повлияла на модуляцию сердца. Отмечалась относительная стабильность этого показателя. Он изменялся с некоторой тенденцией к снижению при активном ортостазе. Барорефлекторный индекс (BS) в трех позах несколько варьировал, но существенно не модулировал и лишь активный ортостаз вызвал достоверные изменения ( $P < 0,05–0,01$ ). Систолическое АД статистически значимо возрастало в пробе активного ортостаза ( $P < 0,05$ ). Направленность к снижению фракции выброса (EF) маркера сократимости миокарда усматривалась в 3-х позах ортостаза, но лишь при активном ортостазе отмечались статистически значимые различия по сравнению с другими пробами ( $P < 0,001$ ).

В значениях CLASS перераспределение уровня регуляции кровообращения мелких (палец ноги), магистральных (голень, аорта) сосудов наблюдалось увеличение от фона (лежа), достигшее при активном ортостазе существенных различий ( $P < 0,05$ ) по сравнению с позой лежа. Эти данные свидетельствуют о смещении регуляции кровообращения векторно к централизации. Жесткость сосудов (HARD) заметно увеличилась при антиортостазе и еще значительно при пассивном ортостазе. При ортопробе значения HARD приблизились к исходным данным.

## Модуляция кардиогемодинамики конькобежцев под воздействием ортопроб

Показатели	Проба лежа	Антиорто-стаз	Р 1-2	Пассивный ортостаз	Р 1-3 Р 2-3	Ортопроба	Р 1-4 Р 2-4 Р 3-4
LVET, МлС	258,15 ± 2,60	256,30 ± 2,85	> 0,05	249,00 ± 2,38	> 0,05 > 0,05	192,00 ± 2,38	< 0,001 < 0,001 < 0,001
PEP, МлС	103,00 ± 2,50	106,98 ± 2,82	> 0,05	107,02 ± 2,45	> 0,05 > 0,05	160,00 ± 3,47	< 0,001 < 0,05 < 0,001
PEP/LVET, у.е.	0,399 ± 0,03	0,417 ± 0,04	> 0,05	0,430 ± 2,05	> 0,05 > 0,05	0,677 ± 0,05	< 0,001 < 0,001 < 0,001
SV, ударный объем, мл	104,90 ± 5,40	106,20 ± 6,30	> 0,05	98,96 ± 3,81	> 0,05 > 0,05	76,88 ± 3,96	< 0,001 < 0,001 < 0,001
HR, ЧСС, уд/мин	67,40 ± 3,48	67,64 ± 3,92	> 0,05	68,36 ± 3,42	> 0,05 > 0,05	91,42 ± 2,78	< 0,001 < 0,001 < 0,001
CO-МОК, л.	7,07 ± 1,63	7,185 ± 0,76	> 0,05	6,76 ± 0,78	> 0,05 > 0,05	6,92 ± 0,83	> 0,05 > 0,05 > 0,05
Хитер-индекс, Hi	11,50 ± 1,42	10,98 ± 1,57	> 0,05	10,36 ± 1,34	> 0,05 > 0,05	9,60 ± 1,30	> 0,05 > 0,05 < 0,05
RESPR – частота дыхания, циклы	13,10 ± 1,90	15,92 ± 1,50	> 0,05	15,92 ± 1,50	> 0,05 > 0,05	14,09 ± 1,21	> 0,05 > 0,05 > 0,05
CLASS, усл.ед.	28,83 ± 2,28	34,93 ± 3,62	> 0,05	34,38 ± 2,38	> 0,05 > 0,05	35,84 ± 2,58	> 0,05 > 0,05 < 0,05
HARD – жесткость сосудов	1,02 ± 0,10	1,19 ± 0,12	> 0,05	1,28 ± 0,13	> 0,05 > 0,05	1,02 ± 0,10	> 0,05 > 0,05 > 0,05
Индекс симпатической активности S, у.е.	33,93 ± 2,83	27,94 ± 2,65	> 0,05	31,87 ± 2,36	> 0,05 > 0,05	35,84 ± 3,38	> 0,05 > 0,05 > 0,05
RR <sub>i</sub> , у.е. Индекс напряжения	171,62 ± 37,22	122,86 ± 23,20	> 0,05	120,92 ± 18,65	> 0,05 > 0,05	211,82 ± 34,22	> 0,05 > 0,05 > 0,05
АТОЕ, Мом	12,98 ± 2,00	17,65 ± 2,56	> 0,05	14,66 ± 2,52	> 0,05 > 0,05	16,29 ± 3,14	> 0,05 > 0,05 > 0,05
АТХ, Мом	163,00 ± 12,82	160,60 ± 13,60	> 0,05	153,80 ± 14,10	> 0,05 > 0,05	146,86 ± 14,20	> 0,05 > 0,05 > 0,05
BP – систолическое АД, мм рт.ст.	119,83 ± 2,98	112,66 ± 3,82	> 0,05	111,98 ± 2,86	> 0,05 > 0,05	121,43 ± 3,86	> 0,05 > 0,05 < 0,05
EF – фракция выброса, %	57,96 ± 0,92	57,23 ± 1,03	> 0,05	55,98 ± 1,28	> 0,05 > 0,05	42,38 ± 1,38	< 0,001 < 0,001 < 0,001
COR <sub>i</sub> – коронарный индекс, ед.	72,00 ± 4,06	70,57 ± 3,86	> 0,05	72,62 ± 3,46	> 0,05 > 0,05	109,00 ± 4,88	< 0,001 < 0,001 < 0,001
BS – барорефлекторный индекс, у.е.	8,76 ± 0,60	9,28 ± 0,90	> 0,05	8,67 ± 0,57	> 0,05 > 0,05	6,32 ± 0,56	< 0,05 < 0,01 < 0,01
С <sub>i</sub> , л/мин/м <sup>2</sup>	4,86 ± 0,58	5,02 ± 0,70	> 0,05	4,88 ± 0,58	> 0,05 > 0,05	3,92 ± 0,59	> 0,05 > 0,05 > 0,05
Si – систолический индекс, мл/м <sup>3</sup>	73,57 ± 3,56	73,64 ± 4,32	> 0,05	68,98 ± 4,10	> 0,05 > 0,05	41,92 ± 5,09	< 0,001 < 0,05 < 0,05

Р<sub>1,2,3,4</sub> – достоверность различий соответственно лежа, антиортостаз, пассивный ортостаз, активный ортостаз.

Индекс симпатической активности находился в диапазоне нормы (30–70 ед.), снижался при антиортостазе, несколько увеличивался при пассивном и резко увеличился при воздействии ортопробой. Сердечный индекс (Ci) несколько повысился при антиортостазе и затем последовательно снижался, особенно при ортопробе. Коронарный индекс (CORi) в трех позах был маловариативен и значимо повысился при активном ортостазе ( $P < 0,001$ ). Систолический индекс (Si) в первых двух позах был маловариативен, а в 3–4-й последовательно снижался ( $P < 0,05–0,01$ ).

Индекс напряжения сердечного ритма (RRi) существенно снижался во 2-й и 3-й позах и заметно повышался при активном ортостазе.

Следовательно, из всех применяемых проб наиболее сильное воздействие на систему кардиогемодинамики оказывал активный ортостаз. Специфика вида спорта способствовала статокINETической устойчивости и меньшим сдвигам в системе кровообращения в 3-х пробах. Исключение составили значения жесткости сосудов, которые под воздействием активного ортостаза приблизились к исходному. Возможно, что поза лежа и стоя являются естественными для перемещения тела, а поза антиортостаза и пассивного ортостаза требует определенной перестройки в системе кровообращения.

Изучение амплитуд реоволн выявило следующее: 1) Амплитуда реоволн пальца (АТОЕ) от состояния покоя к антиортостазу резко возросла, затем несколько снизилась при пассивном ортостазе, а при активном приблизилась к уровню антиортостаза; 2) Амплитуда пульсации сосудов голени (ASHNK) в первых двух позах была стабильна, а

затем последовательно снижалась; 3) амплитуда пульсации аорты (ATHRX) последовательно снижалась от первой к последующим позам ортостаза.

Частота дыхания (RESPR) незначительно повышалась при антиортостазе, оставалась относительно стабильной при последующей позе, и несколько снижалась при активном ортостазе. Таким образом, функциональные пробы несли существенную экспресс-информацию о специфике модуляций в системе кровообращения юных конькобежцев. Физиологичность реакций позволила судить об адекватности технологий предшествующих нагрузок функциональному состоянию. Это, в конечном итоге, давало возможность вносить коррективы в биоуправление и индивидуализировать тренировочный процесс.

### Литература

1. Астахов А.А. Физиологические основы биоимпедансного мониторинга гемодинамики в анемезиологии (с помощью системы «Кентавр»): учеб. пособие в 2-х томах / А.А. Астахов. – Челябинск: Миролукс, 1996. – Т.1. – 174 с, Т.2. – 162 с.
2. Федоров, Б.М. Стресс и система кровообращения: монография / Б.М. Федоров. – М.: Медицина, 1991. – 296 с.
3. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения: руководство по физиологии / Б.И. Ткаченко, В.А. Левтов, Ю.Е. Москаленко и др. – Л.: Наука, 1986. – 639 с.
4. Шаров, Б.Б. Основы теории функциональных систем в физиологии экстремальных состояний: монография / Б.Б. Шаров. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 102 с.

# АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ 7–14 ЛЕТ СОЦИАЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА

*Н.В. Позина*

*ЮУрГУ, г. Челябинск*

**В работе показаны общие закономерности и различия антропометрических показателей у детей социально- реабилитационного центра.**

**Введение.** В ходе естественного развития растущего организма ребенка, в нем развивается комплекс структурно-функциональных изменений, направленных на оптимизацию функционирования как всего организма в целом, так и отдельных его систем [1].

Антропометрические показатели являются условной мерой физической дееспособности организма, определяющей запас его жизненных сил. Оно достаточно четко характеризуется комплексом морфофункциональных признаков и, в первую очередь соотношением тотальных (длины, массы тела, окружности грудной клетки и др.) обуславливающих структурно-механические и функциональные качества организма ребенка.

Рост и развитие – результат многих метаболических процессов, происходящих на клеточном уровне и приводящих к увеличению размеров тела, дифференцировке и формированию различных органов и систем. Процесс физического развития можно разделить на отдельные периоды, т.к. каждый из них несет в себе остатки пройденного этапа и зачатки будущего [4]. Способность организма к адаптации, особенно организма ребенка, определяется совокупностью физического развития и морфологических данных, в число которых входит морфометрия. Было установлено, что дети СРЦ отстают по параметрам от нормы.

В возрасте 7–12 лет преобладает прирост двуглавой мышцы голени. При этом заметно увеличивается длина сухожилий, по сравнению с длиной основной мышцы в «брюшке». Интенсивный рост стоп наблюдается у девочек после 7 лет, а у мальчиков после 9 лет. С возраста 5–7 лет до 10-11 лет быстро увеличивается длина конечностей, превышая скорость роста тела.

Прирост массы тела отстает от скорости увеличения длины тела. Мышечная масса у детей 7–8 лет составляет 27 %, а у 15-летних подростков 32 %. Мышцы конечностей относительно слабее, чем мышцы туловища, и это может вызвать появление грыж и образование отвисшего живота. В 6–7 лет прирост силы оказывается больше прироста массы тела, и начинает нарастать относительная сила мышц [2].

В оценке морфофункциональных особенностей организма ребенка необходимо применять единые приемы и подходы. Скорость роста отдельных размеров тела и сроки созревания орга-

низма детей не устанавливают единого соотношения [3].

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие 90 детей СРЦ, в возрасте 7–14 лет, сформированные в отдельные группы мальчиков и девочек по 15 человек в группе. При обследовании антропометрических показателей воспитанников СРЦ использовались методы достаточно полно освещенные в современной литературе.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице представлены исследования возрастных значений морфологических показателей воспитанников СРЦ.

Как видно из таблицы показатели длины ног были достоверно выше у девочек 13–14 лет ( $P < 0,001$ ), а самые низкие показатели у девочек 7–10 лет ( $P < 0,01$ ). Окружность шеи значимо ниже у девочек 7–10 лет по сравнению с мальчиками этого же возраста ( $P < 0,001$ ).

Окружность плеча достоверно выше наблюдалось у девочек 13–14 лет, чем во всех возрастных группах ( $P < 0,001$ ). Окружность талии – высокие показатели у мальчиков 13–14 лет, чем у девочек 7–10 лет ( $P < 0,001$ ).

Показатели окружности живота достоверно ниже у девочек 7–10 лет, чем во всех возрастных группах ( $P < 0,001$ ).

Окружность бедра у девочек 7–10 лет и 11–12 лет достоверно ниже чем у мальчиков в этих же возрастных группах ( $P < 0,001$ ). Показатели окружности голени ниже в возрастной группе у мальчиков и девочек 7–10 лет, чем у детей во всех возрастных группах ( $P < 0,001$ ).

Окружность щиколотки по показателям выше у мальчиков во всех возрастных группах ( $P < 0,001$ ), чем у девочек их возраста ( $P < 0,05$ ).

Показатели окружности запястья у девочек и мальчиков 7–10 лет и 11–12 лет схожи по значениям ( $P < 0,01$ ). Окружность головы достоверно выше у девочек 7–10 лет ( $P < 0,001$ ).

Как видно из таблицы, вероятность различий ( $P$ ) позволяет судить о том, что показатели окружности головы у детей 7–10 лет соответствуют норме, у детей 11–12 лет и 13–14 лет ниже возрастных значений.

Окружность плеча и окружность живота ниже нормы у всех возрастных групп. Длина ног превышает показатели нормы у мальчиков и девочек

Антропометрические показатели воспитанников социально-реабилитационного центра

Статистика	Длина ног	Окружность шеи	Окружность плеча	Окружность талии	Окружность живота	Окружность бедра	Окружность голени	Окружность запястья	Окружность щиколотки	Окружн. головы
7-10 лет (девочки, n = 15)										
M ± m	289 1,37	117 0,26	78 0,23	232 0,50	253 0,64	207 1,56	102 0,23	56,4 0,18	77 0,18	219 0,45
7-10 лет (мальчики, n = 15)										
M ± m	293 1,37	121 0,22	89 0,13	256 0,36	261 0,64	244 1,43	104 0,32	56,1 0,23	86 0,18	197 0,54
P	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,001
11-12 лет (девочки, n = 15)										
M ± m	325 0,96	128 0,23	90 0,18	257 0,18	264 0,23	216 1,47	111 0,23	57 0,09	88 0,18	174 0,54
11-12 лет (мальчики, n = 15)										
M ± m	312 0,77	123 0,18	86 0,13	256 0,13	265 0,23	222 1,33	122 0,32	56 0,09	89 0,18	160 0,41
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,001
13-14 лет (девочки, n = 15)										
M ± m	413 0,86	129 0,27	102 0,23	258 0,23	257 0,41	234 0,96	139 0,32	63 0,13	95 0,23	176 0,35
13-14 лет (мальчики, n = 15)										
M ± m	393 0,83	125 0,18	99 0,13	264 0,18	263 0,18	228 0,87	136 0,32	63 0,27	100 0,18	196 0,49
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001

13-14 лет и 7-10 лет, соответствуют нормативным показателям мальчики и девочки 11-12 лет. Окружность голени соответствует показателям нормы во всех возрастных группах. Окружность бедра превышает норму у детей в возрасте 7-10 лет и ниже нормы у детей 11-12 и 13-14 лет. Окружность запястья выше нормы у детей 7-10 лет, остальные воз-

растные группы соответствуют нормативным показателям. Окружность щиколотки ниже нормы у детей 13-14 лет, остальные возрастные группы соответствуют норме. Окружность шеи соответствует норме у детей 13-14 и 11-12 лет, 7-10 лет превышены показатели нормы. Окружность талии ниже нормы во всех возрастных группах.

Здоровье является важным условием гармонического физического развития. Хронические заболевания у детей социально-реабилитационного центра являются причиной различных нарушений физического развития, особенно у детей в подростковом возрасте, приводя к уменьшению тотальных размеров тела, дефектами опорно-двигательного аппарата (нарушению осанки, формы грудной клетки, ног, стоп). Таким образом, нами выявлено, что при поступлении детей в реабилитационный центр дети отстают по антропометрическим показателям в физическом развитии.

Антропометрические данные служат для показателей возрастных особенностей детей, чтобы рано их выявлять, фиксировать отклонения от нормы, диагностировать заболевание и назначать соответствующее лечение. Поперечные исследования дают возможность установить нормальные ростовые показатели и нормы для каждого возраста. Продольные исследования выявляют взаимосвязь морфологических и функциональных показателей, отражая воздействие внутренних и внешних факторов в регуляции роста [3].

#### Литература

1. Солодков, А.С. Физиология человека – общая, спортивная, возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Тера-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – С. 362.

2. Харитонов, В.И. Прогрессивные технологии здравоохранения в формировании и поведении учащихся образовательных учреждений / В.И. Харитонов, А.М. Мкртумян, Н.З. Мишаров и др. // Челябинск: ЮУрГУ, Изд-во УрСЭИ АТиСО, 2002. – С. 212.

3. Прокопьев, Н.Я. Рост и развитие детей и подростков / Н.Я. Прокопьев, А.А. Важенин, С.В. Соловьев // Сургут, Изд-во РИИЦ «Нефть Приобья», 2002. – С. 152.

4. Баранова, А.А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) – практическое руководство / А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной – М.: Изд-во ГЭОТАР – Медиа, 2006. – С. 432.

# Проблемы здравоохранения

## ЭТАПНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ДЕКОМПЕНСИРОВАННЫМИ ФОРМАМИ ХРОНИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

*О.А. Михайлова, Д.И. Алехин, Д.Б. Сумная  
Челябинский городской центр сердечно-сосудистой хирургии, УралГУФК,  
г. Челябинск*

В данной работе рассматриваются основные патогенетические звенья, определяющие существование длительно незаживающих трофических язв на фоне хронической венозной недостаточности – тканевая ишемия и хроническое воспаление, а также аутоиммунный ответ организма.

Известно, что единственным радикальным методом лечения больных с трофическими язвами при варикозном расширении вен нижних конечностей является хирургическое лечение [2]. Однако операция возможна только при соответствующем состоянии трофической язвы или после ее заживления. При трофических язвах, обусловленных посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей, хирургическое лечение невозможно, а проблема терапии таких больных тем более актуальна из-за частых рецидивов и неудовлетворительных результатов стандартных методов лечения. В патогенезе трофических венозных расстройств основным фактором многие авторы считают тканевую ишемию и аутоиммунный ответ организма [1, 2, 3].

На базе отделения сосудистой хирургии МУЗ ГКБКОЗ было обследовано 100 пациентов с трофическими язвами нижних конечностей на фоне хронической венозной недостаточности (ХВН), т.е. причиной явилось варикозное расширение вен (ВРВ) и посттромбофлебитическая болезнь (ПТФБ). При анализе показателей тканевой перфузии, определяемых лазерной доплерфлоуметрией, у больных с хронической лимфовенозной недостаточностью исходно выявлено достоверное снижение тканевой перфузии в среднем на 41,3 %, более выраженное в области трофических расстройств. отмечена положительная ортостатическая проба (увеличение показателей в вертикальном положении), а также прямая корреляция снижения тканевой перфузии и длительности существования трофических расстройств.

В иммунном статусе (иммунограмма и показатели неспецифического иммунитета) отмечено повышение функциональной активности нейтрофилов в спонтанном НСТ-тесте (у 50 % пациентов). НСТ-индуцированный при этом оказывается достоверно ниже нормы в 35 % случаев пациентов с венозной патологией (в 50 % по абсолютному значению ней-

трофилов). Функциональный резерв нейтрофилов (отношение значений индуцированного НСТ-теста к спонтанному НСТ тесту) во всех случаях был ниже нормы. Изменения регистрировались в клеточном звене: достоверное снижение CD3+ у 40 % больных. В гуморальном звене иммунитета у обследованных больных отмечены отклонения: процентное содержание CD19+ было достоверно ниже нормы у 45 % пациентов. Регистрировалось достоверное повышение IgA у 40 % пациентов, повышение IgM отмечено у 60 %, что сопровождалось отсутствием достоверного изменения содержания IgG. ЦИК – зависимая реакция иммунной системы отмечена у 30 % пациентов. Среднее значение ЦИК составило  $92,0 \pm 2,3$ , при норме 60–80. Такие изменения иммунного статуса пациентов с ХВН аналогичны изменениям при иммуноопосредованных заболеваниях, что наводит на мысль о необходимости коррекции терапии, принимая во внимание, аутоиммунную вовлеченность организма.

После курса терапии простагландинами E1 и иммунокорректирующими препаратами (преднизолон и далагил) была отмечена явная положительная динамика в заживлении трофических дефектов – купирование длительно существующего и резистентного к терапии болевого синдрома, уменьшение площади язвенных дефектов, уменьшение отека нижних конечностей. К концу 2–3 недель терапии пациенты с трофическими язвами на фоне варикозной болезни могли быть оперированы, а пациенты с посттромбофлебитической болезнью отмечали стойкое улучшение состояния. Заживление трофических дефектов было достигнуто у 100 % пациентов; в отдаленном периоде (2 года) рецидивов язв у оперированных пациентов не было, а больные с ПТФБ обращались за повторными курсами терапии, признавая значительно более длительный эффект от терапии по сравнению со стандартными схемами лечения, улучшение качества жизни и работоспособности.



Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о важности иммунных механизмов и тканевой ишемии в развитии трофических изменений при ХВН, а также подтверждают эффективность предложенной терапии в ликвидации «порочного круга» и заживлении трофических венозных язв, в подготовке больных к хирургическому лечению и дальнейшей реабилитации пациентов.

#### *Литература*

1. Ханевич, М.Д. Осложненные формы хронической венозной недостаточности нижних ко-

нечностей / М.Д. Ханевич, В.И. Хрупкин, А.Л. Щелоков. – М.: МедЭкспертПресс, Петрозаводск: ИнтелТек, 2003. – С. 43–50.

2. Шевченко, Ю.Л. Основы клинической флебологии / Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, М.И. Лыткина. – М.: ОАО Издательство «Медицина». – 2005. – С. 202–222.

3. Швальб, Н.Г. Некоторые аспекты патогенеза трофических язв венозного происхождения / Н.Г. Швальб, С.В. Грязнов, А.П. Швальб // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2005. – Т.11. – № 1. – С. 61.

# АДАПТАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЛ-АОС В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ И РОЛЬ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ

**В.А. Садова**

**ГОУ ДПО УГМАДО, УралГУФК, ЮУрГУ, Челябинский городской нейрохирургический центр МУЗ ГКБ № 3, г. Челябинск**

Целью работы явилось изучение динамики изменения содержания биохимических показателей (ПОЛ и АОС) в гуморальных средах (кровь, слюна, ликвор) у больных в остром периоде черепно-мозговой травмы при право- и левополушарной локализации повреждений.

Изучение функциональной асимметрии головного мозга – одна из наиболее актуальных проблем современной неврологии. Выяснение особенностей межполушарных взаимодействий и возможной их нейрохимической обусловленности представляет особый интерес при черепно-мозговой травме. Целью работы явилось изучение динамики изменения содержания биохимических показателей (ПОЛ и АОС) в гуморальных средах (кровь, слюна, ликвор) у больных в остром периоде черепно-мозговой травмы при право- и левополушарной локализации повреждений.

В условиях МУЗ ГКБ № 3 (нейрохирургического центра) обследованы больные (320 человек) в остром периоде травмы различной локализации и степени тяжести. Интенсивность процессов ПОЛ в сыворотке крови, слюне и ликворе оценивали по накоплению в них первичных, вторичных и конечных продуктов липидной перекисидации [1, 2, 3, 4].

В результате проведенных исследований выявлено, что при левополушарной локализации очагов ушиба и гематом легкой, средней и тяжелой степени тяжести характерно более значительное повышение уровня всех категорий гептанрастворимых и изопранол-растворимых продуктов ПОЛ в сыворотке крови, слюне и спинномозговой жидкости, чем при правополушарной.

При исследовании системы антиоксидантной защиты было обнаружено, что у больных с левополушарной локализацией очагов ушибов накопление продуктов ПОЛ происходило на фоне высокой активности АОС, но уже в первые сутки происходило истощение АОЗ. Так, отсутствие ограничений со стороны АОС привело к «лавинообразному» усилению ПОЛ и нарастанию содержания токсических продуктов этих реакций. При правостороннем же поражении наблюдались противоположные результаты: происходило постепенное нарастание уровня АОС, что проявилось менее значительным увеличением продуктов липопероксидации.

В результате проведенных исследований было установлено, что кроме синдромов функциональной и иммунологической межполушарной асимметрии, описанных ранее, существует и нейрохимическая межполушарная асимметрия, существование которой вносит существенный вклад в процессы адаптации

организма в условиях травмы. В наших исследованиях синдром нейрохимической межполушарной асимметрии проявлялся следующим:

1. При левополушарной локализации очагов ушибов и гематом легкой, средней и тяжелой степени тяжести характерно более значительное повышение уровня всех категорий продуктов ПОЛ в сыворотке крови, слюне и спинномозговой жидкости, чем при правополушарной.

2. При правополушарной локализации травмы происходит постепенное увеличение мощности АОС, проявляющееся возрастанием уровня АОА сыворотки крови, слюны и ликвора. При левополушарной же локализации мощности АОЗ оказывается недостаточно, чтобы остановить «лавинообразный» рост ПОЛ.

3. Повышение содержания продуктов липопероксидации при ЧМТ слева происходит быстрее, чем при правостороннем поражении. Особо следует отметить тот факт, что в спинномозговой жидкости происходило увеличение продуктов липопероксидации уже в первые же сутки, которое было более выраженным по сравнению с увеличением липопероксидов в крови и слюне, содержание которых возрастало в более поздние сроки.

## *Литература*

1. Волчегорский, И.А. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников. – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.

2. Львовская, Е.И. Нарушение процессов липидной перекисидации при термической травме и патогенетическое обоснование лечения антиоксидантами из плазмы крови: дис. ... д-ра мед. наук. – Челябинск. – 1998. – 261 с.

3. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская, И.А. Волчегорский, С.Е. Шемяков, Р.И. Лифшиц // *Вопр. мед. химии*. – 1991. – № 4. – С. 92–93.

4. Львовская Е.И. Процессы перекисного окисления липидов в норме и особенности протекания ПОЛ при физических нагрузках. – Челябинск, 2005. – 88 с.

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СВОДОВ СТОПЫ К НАГРУЗКЕ У СТУДЕНТОВ УралГУФК II КУРСА СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

**О.В. Библикина**  
УралГУФК, г. Челябинск

Статические деформации стопы способствуют возникновению заболеваний суставов всей нижней конечности, позвоночника, остеохондрозу, а в дальнейшем приводят к снижению трудоспособности и даже инвалидизации.

**Актуальность.** Состояние здоровья детей и подростков, определяющее основные тенденции здоровья населения страны – показатель важнейших достижений общества в социально-экономическом, культурном и научном отношениях [1, 2].

Всемирная организация здравоохранения вынуждена констатировать, что современное поколение людей по ряду важнейших физиологических показателей уступает предшествующим поколениям [2, 5]. Стопа как орган опоры и движения играет важную роль в жизни человека. Она является конечным звеном сложной кинематической цепи локомоторного аппарата, осуществляющей согласованную деятельность мышц, костей и суставов во время перемещения человека в пространстве. Выпадение из этой цепи любого элемента неминуемо ведет к нарушению акта ходьбы, прежде всего из-за появления резких болей. Морфо-функциональное состояние стопы имеет большое значение для формирования всего опорно-двигательного аппарата [4, 5].

Поэтому есть необходимость в своевременном установлении снижения функций стопы, предшествующих появлению её статических деформаций, пока еще возможно укрепление сводоудерживающего аппарата методами физической культуры.

**Цель работы:** определить состояние продольного свода стопы и выявить динамику снижения функций стопы.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на кафедре ТФК и биомеханики, а также лаборатории НИИОС УралГУФК. В исследовании принимали участие 117 студентов спортивных специализаций дневного отделения II курса, обучающихся в УралГУФК, в возрасте от 18 до 24 лет.

Получение отпечатков подошвенной поверхности стопы выполнялось с помощью плантографа. Анализ отпечатков проводился графико-расчетным методом, разработанным Г.Г. Потихановой, С.Ф. Годуновым и Н.П. Черниной [3]. С помощью этого метода можно получить показатели, характеризующие состояние всех отделов стопы. В процессе использования метода в лаборатории биомеханики УралГУФК в него были внесены изменения, повышающие точность получаемых цифровых показателей [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Продольный свод оказался в норме у 33 % обследованных, а у 67 % имелось его снижение, которое оценивалось как: пониженный продольный свод 28 %; I степень плоскостопия 22,4 %; II степень плоскостопия 11,3 %; III степень плоскостопия 5,3 %.

Состояние поперечного свода: у 66,4 % обследованных наблюдается распластывание переднего отдела стопы; у 33,6 % – тяжелое распластывание, т.е. полное поперечное плоскостопие.

Итак, в результате анализа полученных данных было установлено, что ни у одного из обследованных нет нормального поперечного свода.

## **Выводы:**

1. Проведенное исследование позволило оценить функциональное состояние сводов стопы у студентов.

2. По полученным результатам можно предположить, что мышцам сводоудерживающего аппарата своевременно не уделялось должного внимания.

3. Все студенты, принимавшие участие в исследовании, нуждаются в укреплении сводоудерживающего аппарата методами физической культуры.

## **Литература**

1. Жильцов, А.Н. К проблеме статического плоскостопия / А.Н. Жильцов // *Ортопедия, травматология и протезирование*. – 1968. – № 1. – С. 61–63.

2. Каменев, Ю.Ф. Боль в стопе при статических заболеваниях и деформациях / Ю.Ф. Каменев. – Петрозаводск: ИнтелТек, 2004. – 96 с.

3. Мартиросов, Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.

4. Шалдин, В.И. Биомеханическое исследование статических деформаций стопы и функционального состояния её сводов / В.И. Шалдин, О.В. Библикина, Е.Н. Шуркина // *Методическое пособие* – Челябинск, 2006. – 26 с.

5. Шеренда, С.В. Профилактика деформаций сводов стопы у детей 11–12 лет с использованием средств физического воспитания: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.В. Шеренда. – М., 2000. – 24 с.

# ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЯ МАЛЬЧИКОВ С ДЕФОРМАЦИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*П.Г. Койносов, Е.Н. Дергоусова, Е.В. Кудряшов,  
ТГМА, г. Тюмень*

Получены новые данные реабилитации детей с деформациями позвоночника.

Оздоровительные программы для детей с деформациями позвоночника должны включать комплексы физических упражнений, направленных на коррекцию имеющихся функциональных отклонений и на укрепление здоровья.

Медико-демографическая ситуация, сложившаяся в последние десятилетия, характеризуется ухудшением качества здоровья детского населения. Отмечается негативная тенденция в увеличении количества отклонений в физическом развитии, нарастает число детей с наличием одного и более заболеваний. Углубленные медицинские обследования свидетельствуют о том, что у более половины школьников выявляется патология опорно-двигательного аппарата. Основная часть заболеваний представлена сколиотической болезнью и различными деформациями позвоночника. Важнейшим фактором стабилизации и коррекции нарушенных функций позвоночника, а также увеличения функциональных возможностей растущего организма являются индивидуально подобранные комплексы физических упражнений. Применение физиологически обоснованных восстановительных методик и комплексов физических упражнений позволяет эффективно компенсировать нарушенные двигательные функции позвоночника, способствует увеличению диапазона функциональных резервов и ускоряет процессы оздоровления [1].

Для решения данной проблемы нами было проведено лонгитудинальное исследование физического развития, функционального состояния и физической работоспособности 182 мальчиков от 8 до 11 лет. Исследование проводилось в общеобразовательных учреждениях г. Тюмени. Все учащиеся по состоянию здоровья относились к специальной медицинской группе и все они имели нарушения функциональной подвижности позвоночника. Для уточнения возрастных и конституциональных различий, рассматриваемая группа мальчиков была разделена на 3 возрастные группы и 4 конституциональных типа. Исследование влияния восстановительных методик на состояние адаптационных резервов организма мальчиков проводилось в двух группах: контрольной и основной. Представители основной группы получали коррекционную физическую нагрузку по индивидуально разработанным реабилитационным программам. Проводился сравнительный анализ показателей физического развития, ростовых процес-

сов, функционального состояния, вегетативного регулирования и уровня физической работоспособности контрольной и основной групп в возрастном и индивидуально-типологическом аспектах.

Нами получена комплексная оценка габаритного, компонентного и пропорционального состава тела мальчиков 8–11 лет, с использованием конституционального подхода и многоступенчатой оценки физического развития. Впервые получены данные по основным показателям системы кровообращения и внешнего дыхания, уровню физической работоспособности и состояния вегетативного регулирования организма мальчиков с деформациями позвоночника. Установлено, что уровень адаптационных резервов и функциональных возможностей организма мальчиков определяется возрастными и конституциональными особенностями, а также величиной физической нагрузки. Показано, что эффективность реабилитационных мероприятий определяется дифференцированным комплексом функциональных методик, способствующих компенсированию нарушенных двигательных функций позвоночника, увеличивающих диапазон функциональных резервов растущего организма, ускоряющих процессы повышения уровня здоровья мальчиков 8–11 лет.

Результаты исследования по возрастным и конституциональным особенностям организма мальчиков дополняют знания по закономерностям роста и развития детского организма. Материалы исследования стимулируют развитие индивидуально подобранных методик в системе восстановительной медицины. Разработка данного способа восстановления способствуют созданию реабилитационных программ, с учетом возраста, конституции и величины физической нагрузки. Полученные данные можно использовать при планировании и проведении региональных программ, направленных на коррекцию нарушенных функций позвоночника и расширению диапазона функциональных резервов растущего организма. Результаты исследования полезны медикам общеобразовательных учреждений при индивидуальной оценке организма мальчиков, их функционального состояния и физической работоспособности, а также валеологам, при разработке рациональных двигательных режимов в учебном процессе. Материалы работы следует учитывать гигиенистам при формировании медико-социальных программ по охра-

не и укреплению здоровья учащихся, при внедрении инновационных методов обучения.

Полученные данные по комплексной оценке функционального состояния организма мальчиков 8–11 лет с деформациями позвоночника должны учитываться преподавателями физической культуры образовательных учреждений и врачами-реабилитологами. При коррекции слабых звеньев уровня здоровья и функциональных отклонений в состоянии позвоночника младших школьников следует учитывать возрастные и конституциональные особенности организма, с целью более рационального дозирования физических нагрузок. Оздоровительные программы для мальчиков 8–11 лет с деформациями позвоночника должны включать комплексы физиче-

ских упражнений, направленных на коррекцию имеющихся функциональных отклонений и на повышение уровня здоровья. Такой подход позволяет индивидуально для каждого ребенка устанавливать оптимальный двигательный режим, который улучшает физиологические параметры организма и повышает его адаптационные резервы.

#### *Литература*

1. Сияевский, Н.И. Формирование модели оздоровительного двигательного режима ученика / Н.И. Сияевский, Н.Н. Безноско // Формирование здорового образа жизни населения: материалы конф. – Тюмень, 2006. – С. 88–89.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АНАЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ ХМАО-ЮГРЫ

**А.П. Койносов**

**Ханты-Мансийский государственный медицинский институт,  
г. Ханты-Мансийск**

Получены результаты исследований анаэробной работоспособности у спортсменов, тренирующихся в условиях Севера.

К настоящему времени остаются менее изученными вопросы динамики кровообращения при предельных режимах мышечной работы максимальной мощности. Обусловлено это техническими трудностями, возникающими при регистрации физиологических показателей сердечной деятельности с выполнением напряженной мышечной работы.

В связи с этим, представляется полезной методика Эйлсона, позволяющая по эргометрическим критериям оценить анаэробные способности – это так называемый Вингейтский анаэробный тест (ВАНТ). Проба основана на определении максимальной мощности нагрузки, которую может выполнить спортсмен за 30 секунд на механическом велоэргометре, позволяющем произвольно изменять как сопротивление вращению педалей, так и частоту педалирования. Тест выполняется с максимально возможной частотой педалирования при постоянном, но индивидуальном для конкретного спортсмена сопротивлении вращению педалей. Эргометрические показатели анаэробной работоспособности зависят в первую очередь от мощности и емкости анаэробных источников ресинтеза АТФ. На величине ВАНТ могут сказаться недостаточная мотивация спортсмена к выполнению максимальной мышечной работы, спортивная специализация, биологический ритм, температура окружающей среды и другие факторы [1].

Проведено обследование 45 спортсменов в возрасте от 11 до 16 лет, которые занимались лыжными гонками и биатлоном. Нами установлено, что у мальчиков и девочек более высокие значения физической работоспособности по ВАНТ отмечаются в старших возрастных группах. Так, если у мальчиков в 11–12 лет показатели ВАНТ равняются  $254,0 \pm 48,2$  Вт, то в группе 15–16 лет величина рассматриваемых величин достигает  $415,3 \pm 56,4$ . У девочек наблюдается такая же возрастная динамика, но при более низких величинах этого показателя. Менее достоверны в группах обследованных мальчиков и девочек различия относительных величин ВАНТ. Это обусловлено тем, что у девочек, по сравнению с мальчиками с возрастом отмечается более быстрый прирост тотальных размеров тела.

Выполнение мышечной работы в условиях недостаточного снабжения кислородом обеспечивается целым рядом факторов. Так, значительная мощность внутриклеточных анаэробных ферментных систем, большое содержание в мышцах энергетических веществ, служащих субстратами анаэробных превращений, совершенством компенсаторных механизмов, обеспечивающих поддержание динамического постоянства внутренней среды организма в условиях выраженных изменений отдельных систем организма в анаэробных условиях мышечной деятельности. Максимальная скорость креатинфосфокиназной реакции достигается уже на первых секундах от начала рабо-

ты. Поскольку общие запасы креатинфосфата в мышцах невелики, скорость этого процесса быстро снижается. Видимо, с этих позиций может рассматриваться динамика величин мощности нагрузки во время выполнения кратковременной напряженной мышечной работы.

Нами проведено сопоставление величин показателей Вингейтского анаэробного теста с уровнем физической работоспособности по тесту  $PWC_{170}$ , которые отражают адаптационные возможности спортсменов к выполнению мышечной работы различной интенсивности. Результаты исследования показывают, что у обследованных детей младшего возраста выявляется большая способность выполнять скоростные упражнения, чем мышечную работу, требующую выносливости. С возрастом, повышением производительности аппарата кровообращения, структурно-функциональном формировании спортивного сердца, наблюдается большее увеличение показателей общей физической работоспособности, по сравнению с анаэробными возможностями.

Следует отметить, что выполнение 30-секундной физической нагрузки максимальной интенсивности сопровождается чрезвычайно высоким напряжением скелетных мышц. Скорость вращения педалей и тем более в условиях сопротивления педалированию при выполнении ВАНТ такова, что одиночный цикл вращения педалей практически без момента расслабления сменяется другим. Это приводит к столь сильному постоянному механическому сжатию сосудов в активных мышцах, а возможно, и повышению тонуса артериальных и венозных сосудов в неактивных мышечных группах, что реакция сердечно-сосудистой системы может быть близка к той, что выполняется при статических нагрузках. Это приводит к снижению ударного объема крови, что влияет на величину максимального потребления кислорода.

Таким образом, величина ВАНТ зависит от целого ряда факторов: возраста, пола, массы тела, степени развития такого физического качества как быстрота. На уровень анаэробной работоспособности влияет специализация спортсменов. При выполнении ВАНТ объективным критерием является функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Полученные данные могут служить критериями в отборе спортсменов при выполнении анаэробных нагрузок большой мощности. В арсенал тестирующих процедур, применяемых в северной спортивной медицине целесообразно включение оценки анаэробной работоспособности по тесту ВАНТ.

## *Литература*

1. Белоцерковский, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.

# К ВОПРОСУ О СПЕЦИФИКЕ РЕАКТИВНОСТИ СЕРДЦА ЕДИНОБОРЦЕВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА СХОЖИЕ НАГРУЗКИ В СПОРТЕ

*М.В. Трегубова, А.В. Панов\*, А.В. Нестеров*  
ЮУрГУ, г. Челябинск; \*ЦМСЧ-15 ФМБА РФ, г. Снежинск

Авторами экспериментально показано, что рост спортивной квалификации в дзюдо влияет на динамику фазовой структуры сердечного цикла и на вариативность фазовой структуры диастолы сердца единоборцев.

Анализ и обобщение работ по изучению устойчивости организма к действию спортивно-детерминированных возмущений [1, 2, 3] не полно раскрывает структурно-функциональный компонент реактивности сердечно-сосудистой системы (ССС) спортсмена, а значит исследование особенностей фазовой структуры сердечного цикла единоборцев при схожих спортивных ситуациях, но у представителей различной квалификации, *актуально и своевременно*.

**Объем, материалы и методы исследования.** Всего было обследовано 2 группы спортсменов по 37 человек в возрасте от 18 до 22 лет со стажем занятий более трех лет и квалификацией: 1 группа – спортсмены II разряда, 2 – кандидаты в мастера спорта (КМС). Анализ особенностей фазовой структуры сердечного цикла (ФССЦ) согласно методик [1, 2] основывался на результатах синхронной регистрации параметров электрокардиографии (ЭКГ) и сейсмокардиографии (СКГ). С помощью данных последней рассчитывалась длительность фаз систолы и диастолы сердечного цикла. В основе СКГ метода лежит запись низкочастотных колебаний (от 1–2 до 35–40 Гц) сердца в прекардиальной области.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ влияния изменений реактивности на динамику ФССЦ в состоянии покоя показал, что после выполнения статической физической нагрузки в ФССЦ у представителей всех обследуемых групп установлены однозначные изменения. Данная динамика характеризуется, прежде всего, сокращением длительности фаз систолы и диастолы. Общая систола в среднем сократилась на 0,039–0,043 с. Ее укорочение происходило за счет фаз асинхронного и изометрического сокращения, а также, в большей степени, периода изгнания. Диастола уменьшилась в среднем на 0,171–0,213 с в связи с укорочением фазы медленного наполнения и в меньшей степени – изометрического расслабления, быстрого наполнения и систолы предсердий. Изучение периода вос-

становления показало, что продолжительность фаз систолы и диастолы у обследуемых 2-й группы достигла исходных величин на второй минуте регистрации, т.е. в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ) быстрее, чем у 1-й.

Сравнительный анализ фазовой структуры диастолы сердца в свете реактивности сердечно-сосудистой системы выявил, что средние значения продолжительности фазы изометрического расслабления в состоянии покоя у дзюдоистов 2-й группы составили  $0,057 \pm 0,001$  с ( $p < 0,01$ ), у 1-й –  $0,050 \pm 0,001$  с ( $p < 0,01$ ). У более квалифицированных дзюдоистов при выполнении динамических мышечных нагрузок продолжительность диастолы увеличивается по отношению к менее квалифицированным на 19,3 % (на 0,037 с).

Таким образом, рост спортивной квалификации в дзюдо влияет:

1) на динамику фазовой структуры сердечного цикла, где изучение периода восстановления показало, что продолжительность фаз систолы и диастолы у обследуемых испытуемой группы достигла исходных величин на второй минуте регистрации, т.е. в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ) быстрее, нежели контрольные значения;

2) на вариативность фазовой структуры диастолы сердца, где у КМС при выполнении динамических мышечных нагрузок продолжительность диастолы растет по отношению к спортсменам II разряда на 19,3 % (на 0,037 с).

## *Литература*

1. Дембо, А.Г. *Спортивная кардиология* / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 364 с.
2. Елисеев, Е.В. *Помехоустойчивость организма спортсмена: структура, механизмы, адаптация: монография* / Е.В. Елисеев. – Челябинск: Экодом, 2003. – 357 с.
3. Платонов, В.Н. *Адаптация в спорте* / В.Н. Платонов. – Киев: Здоров'я, 2005. – 214 с.

# НИЗКОИНТЕНСИВНАЯ ЛАЗЕРОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ СПОНДИЛОГЕННЫХ ДИСЦИРКУЛЯЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

*Н.А. Сумный, Л.В. Астахова, Т.В. Графова, Д.Б. Сумная, А.В. Першин, М.Ю. Воронков, Е.И. Львовская, Б.С. Дустов*  
*УралГУФК, Городская клиническая больница № 3, ОГУЗ ЦОСМП «Челябинский государственный институт лазерной хирургии», г. Челябинск*

Целью нашей работы являлось изучение эффективности применения низкоинтенсивной лазеротерапии в лечении и последующей реабилитации после спондилогенных дисциркуляций головного мозга.

В связи с высокой частой, склонностью к затяжному и упорному течению с неоднократными рецидивами сосудистых нарушений при широко распространенных спондилогенных заболеваниях, которые поражают преимущественно людей наиболее трудоспособного возраста, актуальной является проблема их изучения и разработки новых способов лечения.

**Организация и методы исследования.** Нами изучались клиничко-анатомо-функциональные изменения у 75 больных в возрасте от 20 до 50 лет с разнообразными проявлениями вертебробазиллярной недостаточности при изменениях на  $V_2$  и  $V_3$  отрезках позвоночной артерии (аномалия Киммерле, патологическая подвижность, сочетание нестабильности с явлениями унковертебрального артроза, грыжи или протрузии межпозвонковых дисков) и исследовалась эффективность применения лечения инфракрасным лазерным излучением с помощью аппарата ULAN-BL-20 с длиной волны 089мкм.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Все больные были без признаков поражения каротидного бассейна и атеросклеротического поражения (нормальные значения показателей холестерина и липидов, отсутствие гемодинамически и морфологически значимых стенозов по данным УЗДГ, ТКДГ, МРТ в сосудистом режиме).

Из вышеуказанной группы у 17 человек была выявлена аномалия Киммерле, сопровождавшаяся гемодинамически значимым снижением ЛСК (линейной скорости мозгового кровотока): снижение ее более 30 %, а при функциональных пробах от 50 % до 70 %. У 32 человек была выявлена патологическая подвижность в 1–2 цервикальных сегментах со снижением линейной скорости мозгового кровотока на отрезке  $V_2$  от 35 до 70 %. Проведение функциональных проб с наклонами вперед, назад, в стороны снижало скорость мозгового кровотока до 55–75 %. У 26 человек выявлена нестабильность в вышеуказанных сегментах, которая сопровождалась снижением кровотока менее значимо, чем в вышеописанных группах (от 25 до 30 % снижение в покое с появлением гемодинамически значимых нарушений только при функциональных пробах от 30 до 45 %). Но при сочетании нестабильности с явлениями унковертебрального артроза (10 человек), грыжами или протрузиями (6 человек) межпозвонковых дисков снижение ЛСК было более значимым от 42 до 50 % в покое и

48–60 % при функциональных пробах. У всех пациентов вышеуказанных групп отмечалось затруднение венозного оттока по данным РЭГ, УЗДГ и ТКДГ с явлениями ангиоспазма и венозного полнокровия на глазном дне и при исследовании микроциркуляции сосудов бульбарной конъюнктивы.

Все пациенты наблюдались нами на протяжении 3 лет и имели ежегодные обострения с появлением признаков спондилогенных дисциркуляций головного мозга от 2 до 4 раз в год, по поводу которых им приходилось проходить курсы лечения с использованием в/в капельных введений сосудистых препаратов, ноотропов, НПВП, антигипоксантов, веноotonиков, пациенты проходили курсы лечения хондропротекторами, носили воротник Шанца.

При использовании курсового лечения инфракрасным лазерным излучением с помощью аппарата ULAN-BL-20 с длиной волны 089мкм. на фоне повторных курсов массажа и ЛФК удалось снизить количество обострений до 1–2 раз в год, уменьшить сроки лечения каждого обострения с 14–18 до 10 дней. Проведение курсов НИЛИ позволило снизить процент снижения ЛСК с 50–60 % до 15–20 % от исходного, уменьшить затруднения венозного оттока, улучшить показатели микроциркуляции сосудов бульбарной конъюнктивы (при этом пациенты не получали инъекционных сосудистых препаратов, не носили Воротник Шанца). В комплексе восстановительной терапии использовались методики ЛФК, массаж, НИЛИ и курсы хондропротекторов.

Высокая клиническая эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении и последующей курсовой комплексной реабилитации у пациентов со спондилогенными дисциркуляциями головного мозга вероятно объясняется многогранным положительным действием данной восстановительной методики на организм больного.

В исследованной группе пациентов положительное влияние лазерного лечения отражалось на всех звеньях иммунитета, купировало проявления асептического воспалительного синдрома, сопровождалось торможением повреждающего действия перекисного окисления липидов и активизацией процессов антиоксидантной защиты в результате со снижением количества свободных радикалов и токсичного для клетки свободного железа, значительно улучшало показатели церебральной гемодинамики и микроциркуляции.



# ХАРАКТЕРИСТИКА ТУЧНЫХ КЛЕТОК СЕРДЦА У ПОТОМСТВА МАТЕРЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ АЛКОГОЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ПЕЧЕНИ

Н.В. Леонов, Г.В. Брюхин  
ЧелГУ, г. Челябинск

Проведен анализ состояния популяции тучных клеток сердца потомства матерей с хроническим экспериментальным алкогольным поражением печени в период полового созревания. Выявлено повышение числа мастоцитов в органе, протекающее на фоне снижения содержания гепарина и CD117 и увеличения триптазы.

Тучные клетки, являясь резидентными клетками соединительной ткани, встречаются практически во всех органах и системах. В сердце большинство мастоцитов локализуется вокруг сосудов, в интерстиции и вблизи кардиомиоцитов. Тучные клетки, синтезируя большое число биологически активных веществ широкого спектра действия, принимают активное участие в регуляции функционального состояния миокарда в норме, а также играют комплексную роль в развитии различных патологических процессов в сердце [1]. Одним из критических периодов раннего постнатального развития является период полового созревания [4].

Исходя из выше изложенного, целью данного исследования явился анализ количественных и функциональных показателей тучных клеток сердца в период полового созревания у потомства самок крыс с хроническим алкогольным поражением печени.

**Материалы и методы исследования.** Исследование выполнено на белых лабораторных крыс-самках «Вистар» и их потомстве (27 животных) на 45-й день постнатального онтогенеза. Моделирование хронического алкогольного поражения печени достигалось у половозрелых самок крыс массой 180-200 г путем ежедневного зондового введения в желудок 40%-го водного раствора этанола в дозе 4 г/кг массы на протяжении 4 недель [2].

О формировании хронического алкогольного поражения печени судили на основании морфологических изменений (жировая инфильтрация гепатоцитов, умеренная полинуклеарная лейкоцитарная инфильтрация, расширение синусоидных капилляров). Все работы с экспериментальными животными осуществлялись в полном соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приказ Минвуза от 13.11.1984 г. № 724).

В проведенном исследовании использовались следующие методы: морфофункционального анализа по Д.П. Линднеру с соавт. (1980) и иммуногистохимических методов исследования уровня экспрессии триптазы и CD117. Определяли среднее количество мастоцитов в 1 мм<sup>2</sup> органа. О функциональном состоянии тучных клеток судили на основании расчета индекса гранулярного насыщения, индекса дегрануляции и средних иммуногистохимических показателей уровня содержания триптазы и CD117.

Рассчитывались средние значения (M) и средние квадратичные отклонения (s). Оценка статистически значимых различий между средними значениями проводилась непараметрическими методами с использованием критерия Манна-Уитни. При этом во внима-

ние принимались результаты, где уровень статистической значимости (p), обнаруженных различий был < 0,05 (95 %).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведенное исследование выявило повышенное содержание тучных клеток в опытной группе (20,65 (3,467) p < 0,05) по сравнению с контролем (16,25 (1,582)). Анализ функциональной активности мастоцитов показал статистически значимое снижение значения индекса гранулярного насыщения (0,378 (0,899) против 6,05 (1,890) в контрольной группе), а также среднего иммуногистохимического показателя уровня содержания CD117 (2,29 (0,083) против 2,47(0,063) в аналогичном контроле). При этом отмечается рост уровня содержания триптазы у подопытных крысят по сравнению с контролем: 1,94 (0,105) p < 0,05 против 1,79 (0,101) соответственно. Индекс дегрануляции в обеих группах экспериментальных животных не превышает существенных изменений.

Уменьшение содержания гепарина и CD117, а также увеличение содержания триптазы в тучных клетках сердца (о чем свидетельствуют значения индекса гранулярного насыщения и величины средних иммуногистохимических показателей), происходящее на фоне превалирования количества данных клеток в исследуемом органе у потомства самок крыс с хроническим алкогольным поражением сердца по сравнению с аналогичной нормой, по-нашему мнению, свидетельствуют о компенсаторном характере подобных изменений, направленных на поддержание внутриорганных тканевого гомеостаза.

Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Челябинской области.

## Литература

1. Гавришева, Н.А. Тучные клетки сердца в норме и при патологии / Н.А. Гавришева, С.Б. Ткаченко // Кардиология. – 2003. – Т. 43, № 6. – С. 59–63.
2. Кругликов, Р.И. Особенности высшей нервной деятельности и бензодиазетиновой системы мозга крыс, подвергшихся воздействию этанола в пренатальном периоде / Р.И. Кругликов, В.В. Жулин // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – 1990. – Т. 40. – Вып. 3. – С. 481–489.
3. Морфометрический анализ популяции тучных клеток / Д.П. Линднер, И.А. Поберий, М.Я. Розкин и др. // Архив патологии. – 1980. – № 6. – С. 60–64.
4. Савченко, Ю.И. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать–плод / Ю.И. Савченко, К.С. Любынцева. – М.: Медицина, 1980. – 254 с.

# НАЛИЧИЕ ЭНДОГЕННЫХ ТОКСИНОВ НА ЭРИТРОЦИТАХ ПРИ ОСТРОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ И ВЛИЯНИЕ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА

Е.Ф. Сурина-Марышева\*, Е.Н. Ермолаева, Д.М. Смирнов  
\*УралГУФК, ЧелГМА, г. Челябинск

Выявлено, что острая интенсивная физическая нагрузка приводит к ухудшению состояния мембран эритроцитов и накоплению на их поверхности маркеров эндогенной интоксикации. Церулоплазмин корригирует функциональное состояние мембран эритроцитов, ограничивая нарушение их целостности.

Физическая нагрузка, особенно достаточно интенсивная сопровождается увеличением выброса в кровь стресс-гормонов, активацией процессов свободно-радикального окисления, накоплением промежуточных и окончательных продуктов метаболизма [3]. Последнее приводит к дестабилизации периферического звена эритрона, а именно, ухудшению функционирования мембраны, повышению ее проницаемости, как следствие, падению уровня физической работоспособности. В связи с вышеуказанным, актуальным направлением становится поиск веществ, ограничивающих интенсивность реакций стресс-синдрома, и тем самым увеличивающих адаптационный потенциал организма. На наш взгляд таким многоплановым действием может обладать церулоплазмин (ЦП) – медьсодержащий гликопротеин альфа-2-глобулиновой фракции сыворотки крови, который является естественным антиоксидантом, иммунопротектором, антиагрегантом [2]. Цель работы – изучить наличие повреждения мембран и присутствие на эритроцитах эндогенных токсинов при острой физической нагрузке субмаксимальной мощности, влияние церулоплазмина на эти процессы.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена на 24 половозрелых беспородных крысах-самцах массой  $240,0 \pm 7,5$  г. Острая физическая

нагрузка (ОФН) субмаксимальной мощности моделировалась по методу [2]. Крысы плавали в воде при комфортных температурных условиях ( $t \text{ } ^\circ\text{C}$  воды =  $32 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;  $t \text{ } ^\circ\text{C}$  воздуха =  $18\text{--}20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) в течение 4 минут с грузом (15 % от массы тела). Были сформированы три группы: 1 – интактная; 2 – экспериментальная – ОФН; 3 – экспериментальная – ОФН+ЦП. Церулоплазмин вводился крысам внутривенно в дозе 10 % от физиологической нормы за 24 часа до воздействия острой физической нагрузки. Кровь для исследования брали сразу после нагрузки. Степень эндогенной интоксикации в плазме и эритроцитах оценивали по методу Малаховой М.Я. с соавт. [5]. Сорбционная способность эритроцитов определялась по методу А.А. Тогойбаева с соавт. [6].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Острая физическая нагрузка субмаксимальной зоны мощности приводит к интенсификации процессов перекисного окисления липидов, накоплению промежуточных продуктов обмена – мочевины, креатинина, молочной и угольной кислот. Эти вещества являются маркерами степени эндогенной интоксикации в эритроцитах, что и подтверждается результатами наших исследований (см. таблицу). Действие острой физической нагрузки приводит к увеличению в эритроцитах их сорбционной спо-

Показатели эндогенной интоксикации в эритроцитах при острой физической нагрузке субмаксимальной мощности

Показатель	Контроль (n = 6)	ОФН (n = 7)	ОФН+ЦП (n = 11)	$T_{p1}$	$P_1$
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$T_{p2}$	$P_2$
Сорбционная способность эритроцитов, у.е.	$10,10 \pm 1,51$	$29,73 \pm 0,82$	$25,08 \pm 1,26$	11,440	< 0,001
				7,623	< 0,001
				3,100	< 0,01
Степень интоксикации, у.е.	$17,28 \pm 0,40$	$45,39 \pm 4,88$	$34,03 \pm 1,41$	4,875	< 0,001
				3,633	< 0,01
				2,241	< 0,05

Примечание:

$p_1$  – достоверность различий между группами интактными и ОФН;

$p_2$  – достоверность различий между группами интактными и ОФН+ЦП;

$p_3$  – достоверность различий между группами интактными и ОФН+ЦП.

собности для витального красителя, что свидетельствует о нарушении целостности их мембраны ( $p < 0,001$ ). В результате нарушения мембраны повышается количество эндотоксинов на их мембране, о чем свидетельствует увеличение степени эндогенной интоксикации ( $p < 0,001$ ).

Введение ЦП привело к улучшению мембраны эритроцитов и снижению ее сорбционной способности (ОФН –  $29,73 \pm 0,82$ ; ОФН+ЦП –  $25,08 \pm 1,26$ ;  $p < 0,01$ ), что, в свою очередь, повлияло на степень эндогенной интоксикации эритроцитов – произошло уменьшение количества эндотоксинов на поверхности мембраны ( $p < 0,05$ ) (см. таблицу).

Таким образом, острая физическая нагрузка субмаксимальной мощности сопровождается активацией свободно-радикального окисления, что приводит к нарушению целостности мембраны и адсорбции на ее поверхности значительного числа эндотоксинов. Церулоплазмин, являясь естественным антиоксидантом плазмы крови, улучшает функциональное состояние мембраны, ограничивая реакции окислительного стресса.

#### Литература

1. «Средние молекулы» как вероятные регуляторы системы эритрона у спортсменов лыжников / И.А. Волчегорский, Д.А. Дятлов, Е.И. Львовская и др. // Физиология человека. – 1996. – № 3. – С. 136–137.

3. Уровень молочной кислоты в крови как показатель реакции на физические нагрузки / А.Ф. Краснов, Г.И. Самоданова, С.В. Усик, Н.Н. Яковлев // Физиол. журн. СССР им. И.М. Сеченова. – 1978. – Т. 64. – № 4. – С. 538–542.

4. Патологические эффекты церулоплазмينا / Л.В. Кривохижина, М.В. Осиков, Е.Н. Ермолаева и др. // Здоровоохранение Башкортостана, 2005. – №7. – С. 99–100.

5. Кривохижина, Л.В. Тромбоцитарный гемостаз и интенсивность процессов перекисного окисления липидов при физической нагрузке субмаксимальной мощности / Л.В. Кривохижина, Е.Ф. Сурина-Марышева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – № 4(44), 2005. – Выпуск 5. – С. 173–179.

6. Малахова, М.Я. Оценка эндогенной интоксикации у населения, проживающего в различных экологических условиях севера и северо-запада России / М.Я. Малахова, О.В. Зубаткина, С.Л. Совершаева // Эфферентная терапия. – 1998. – Т. 4, № 2. – С. 50–56.

7. Способ диагностики эндогенной интоксикации / А.А. Тогайбаев, А.В. Кургузкин, И.В. Рикун, Р.М. Карибжанова // Лабораторное дело. – 1988. – № 5. – С. 22–24.

# КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНИТАЛЬНОГО ГЕРПЕСА У ЖЕНЩИН

*Н.Н. Андреева, С.Н. Теплова, Б.И. Медведев, Л.Ф. Зайнетдинова  
ЧелГМА, г. Челябинск*

В данной статье проведен анализ иммунологических нарушений у женщин репродуктивного возраста при наличии у них ГГИ в стадиях клинической ремиссии и обострения для уточнения иммунологических аспектов патогенеза заболевания. Сопоставление иммунных показателей в стадии ремиссии и обострения ГГИ выявляет существенные различия в отношении количественных показателей цитокин- и нитроксидергической регуляции.

**Введение.** Актуальность генитальной герпетической инфекции (ГГИ) определяется широкой ее распространенностью, длительной, практически пожизненной персистенцией вирусов в организме, рецидивирующим течением заболевания [1, 3].

Цель исследования: анализ иммунологических особенностей ГГИ у женщин репродуктивного возраста в стадии клинической ремиссии и обострения для уточнения иммунологических аспектов патогенеза заболевания.

**Организация и методы исследования.** В исследование включено 118 женщин фертильного возраста, из них 88 женщин, страдающих генитальным герпесом, и 30 здоровых женщин без генитальной патологии. Верификацию ГГИ проводили в 100 % случаев путем определения генетического материала вируса в материале от больных женщин с помощью ПЦР. Определяли: субпопуляционный состав лимфоцитов крови иммунофлюоресцентным методом; апоптоз лимфоцитов с помощью прижизненной окраски ядра Hoechst; уровень цитокинов (INF- $\gamma$ , IL-4), субклассов IgG1-G4 иммуноферментным методом; иммуноглобулинов классов A, M, G и количество терминальных стабильных метаболитов оксида азота по модифицированному методу Griess; общую активность комплемента – по 50 % гемолизу, оценку активности компонентов комплемента C1-C5 – методом молекулярного титрования. Достоверность различий оценивали по критериям Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова.

**Результаты исследования и обсуждения.** В стадии ремиссии основными жалобами женщин были: постоянные боли внизу живота (24,10 %), вульводиния (14,50 %), реже дизурические явления и боли по ходу седалищных нервов (4,83 %). Не предъявляли жалоб 39 (62,90 %) женщин.

В стадии обострения у 19 (61,50 %) женщин были выявлены характерные пузырьково-эрозивные высыпания в области ано-генитальной зоны, 12 (46,10 %) имели симптомы интоксикации, 9 (34,60 %) – признаки вульводинии, в единичных случаях выявлялись дизурические нарушения – у 5 (19,23 %) женщин, боли внизу живота – у 5 (19,23 %), отечность половых органов у – 2 (7,60 %) и трещины на слизистой малых половых губ у одной пациентки (3,84 %).

Характер достоверных изменений иммунных показателей, выявленных у женщин фертильного возраста при ГГИ в стадии ремиссии (1 группа) и в стадии обострения (2 группа), в сопоставлении с показателями здоровых женщин того же возраста (3 группа) представлен в таблице.

В стадии ремиссии в сопоставлении с группой здоровых женщин установлен рост численности Т цитотоксических клеток, CD25+, CD95+ лимфоцитов, снижение активности компонентов комплемента C1, C4 и пятикратный рост уровня INF- $\gamma$ . В этой стадии полной эрадикации возбудителя у пациенток не происходит, т.к. генетический материал вируса выявлен у 100 % женщин.

В стадии обострения генитальной герпетической инфекции выявляются наиболее выраженные признаки возмущения иммунопоза в сопоставлении с показателями здоровых женщин в виде достоверного роста общего количества лейкоцитов, лимфоцитов и их популяций: CD3, CD4, CD8, CD16, CD22, CD95. В этой стадии существенно вырос уровень всех изучаемых конечных стабильных метаболитов оксида азота, отмечен четырехкратный подъем уровня IL-4 и двукратное повышение количества INF- $\gamma$  в крови.

Сопоставление иммунных показателей в стадии ремиссии и обострения ГГИ выявляет существенные различия в отношении количественных показателей цитокин- и нитроксидергической регуляции. Максимальный уровень всех конечных стабильных метаболитов оксида азота и количества INF- $\gamma$  при существенно более низком уровне IL-4 в крови установлен в стадии ремиссии. Рост уровня конечных метаболитов NO отражает усиление продукции данного универсального мессенджера клетками продуцентами (макрофагами и эндотелиоцитами) в ремиссии. Максимальный подъем количества INF- $\gamma$  в крови также отражает оптимум функции клеток – продуцентов данного цитокина (Th1), что может оказывать понижающее регуляторное воздействие на функцию Th2 [2]. Действительно, в ремиссии уровень IL-4, продуцентом которого являются Th2, более чем в 10 раз ниже, чем в стадии обострения инфекции. Эти данные объективно свидетельствуют о Th1 поляризации иммунного ответа в стадии ремиссии и

Характеристика иммунных показателей у женщин с ГГИ

Показатель	1 группа, n = 62		2 группа, n = 26		3 группа, n = 30		P
	Me	Q25-Q75	Me	Q25-Q75	Me	Q25-Q75	
Лейк.	5,70	4,60-7,1	5,70	5,00-6,9	4,65	4,20-5,10	0,042-3
Лимф	1,62	1,25-2,0	1,92	1,65-2,05	1,25	1,07-1,46	0,012-3
CD3	1,03	0,85-1,2	1,06	0,95-1,24	1,06	0,95-1,24	0,012-3
CD4	0,61	0,46-0,7	0,60	0,58-0,75	0,60	0,58-0,75	0,052-3
CD8	0,36	0,30-0,48	0,44	0,36-0,52	0,44	0,36-0,52	0,0251-3 0,012-3
CD22	0,30	0,25-0,36	0,35	0,31-0,42	0,35	0,31-0,42	0,052-3
CD16	0,28	0,22-0,32	0,30	0,25-0,39	0,30	0,25-0,39	0,0122-3
CD25	0,26	0,20-0,35	0,32	0,21-0,36	0,32	0,21-0,36	0,051-3 0,052-3
CD95	0,20	0,16-0,27	0,20	0,18-0,28	0,14	0,10-0,21	0,051-3 0,012-3
C1	68,0	56,0-84,0	65,50	58,0-88,50	89,00	82,0-94,0	0,0201-3
C4	60,0	40,0-73,0	65,00	48,00-92,00	73,00	64,0-90,00	0,051-3
C5	52,00	39,0-71,0	49,00	38,00-62,00	64,5	58,0-79,00	0,052-3
NO <sub>x</sub>	24,3	17,6-29,35	18,52	11,85-22,9	16,3	12,3-22,1	0,03 1-2 0,04 2-3
IL-4	16,8	14,3-29,2	127,0	64,89-166	17,6	14,5-21,4	0,0011-2 0,0042-3
IFN-γ	23,0	12,5-32,0	13,0	9,0-17,5	4,80	0,1-12,5	0,031-2 0,011-3

Th2 девиации в стадии обострения. Полученные результаты позволяют предполагать большую эффективность Th1-зависимого ответа при герпетической инфекции, способного обеспечить латентную персистенцию вируса и переход в стадию клинической ремиссии в сопоставлении с Th2-опосредованным иммунным ответом.

#### Литература

1. Исаков, В.А. Герпесвирусные инфекции че-

ловека / В.А. Исаков, Е.И. Архипова, Д.В. Исаков. – Руководство для врачей. – СПб.: СпецЛит. – 2006. – 301 с.

2. Male, D. Immunology, 7-th edition / D. Male, J. Brostoff, D.B. Roth, I. Roitt. – Mosby, Elsevier. – 2006. – 552 p.

3. Краснопольский, В.И. Влияние инфекций на репродуктивную систему женщин / В.И. Краснопольский, О.Ф. Серова и др. – Рос. вестн. акушера-гинеколога. – 2004. – Т. 4, № 5. – С. 26-29.

# РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ВЕНОЗНОЙ ПАТОЛОГИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СРЕДИ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

**Н.А. Браун**  
*СибГУФК, г. Омск*

Проведен эпидемиологический анализ спортсменов циклических и ациклических видов спорта.

**Актуальность исследования.** Существует мнение о том, что среди спортсменов варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) встречается реже, чем в общей популяции (30 %), но проведенные нами ранее исследования свидетельствуют, что широта ее распространения существенно не различается. Однако проявления варикозного расширения вен нижних конечностей подчас относятся самими спортсменами к следствию тренировочной нагрузки, что подчас не только снижает эффективность тренировки, но и может приводить к ухудшению состояния спортсмена. Выявление данного заболевания на ранних стадиях, выяснение наследственной предрасположенности, на наш взгляд, позволит предотвратить прогрессирование заболевания или улучшить уровень здоровья спортсмена.

**Цель:** изучить распространенность патологии вен нижних конечностей у спортсменов циклических и ациклических видов спорта.

**Методы и организация исследования:** опрос и клинический осмотр, открытое анкетирование, клинические методы исследования, методы математической статистики.

Исследование проводилось на базе НИИ «Деятельности человека в экстремальных условиях» СибГУФК и Городского флебологического центра МУЗ ГБ№ 17. Всего было обследовано 194 спортсмена циклических и ациклических видов спорта.

**Результаты исследования.** В зависимости от направленности тренировочного процесса все спортсмены были поделены на 3 группы:

**1 группа (45 человек) - циклические виды спорта** (плавание, лёгкая атлетика, конькобежный спорт);

**2 группа (72 человека)- ациклические виды спорта специализаций спортивные игры** (футбол, гандбол, хоккей);

**3 группа (77 человек)- ациклические виды спорта специализаций единоборства** (греко-римская борьба, кикбоксинг, рукопашный бой, тяжелая атлетика).

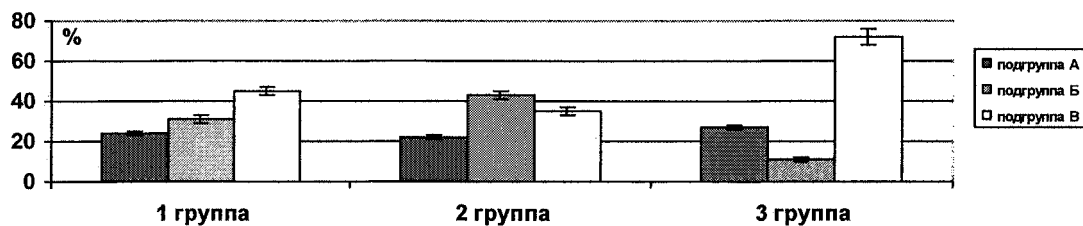
На основании клинического заключения врача-флеболога спортсмены были поделены на подгруппы: «А» – спортсмены с ВБНК ХВН 1–2 степени; «Б» – спортсмены, с так называемым «донозологическим состоянием» (предболезнь); «В» – спортсмены без патологии вен нижних конечностей.

В результате клинического обследования было выявлено, что среди спортсменов 1-й группы 24 % имели ВБНК ХВН 1–2 степени, 31 % начальные признаки заболевания вен и у 45 % спортсменов патологии не наблюдалось. Во 2-й группе распределение произошло следующим образом: 22 % спортсменов имели признаки ВБНК, 43 % – преморбидное состояние и лишь 35 % спортсменов были здоровы. Среди спортсменов 3-й группы наблюдалось большее количество здоровых (72 %) (см. рисунок).

При выявлении клинических проявлений наиболее значимыми среди спортсменов циклических и ациклических (специализации единоборств) (1 и 3 группы соответственно) увеличение и взбухание подкожных вен (по 40 %), чувство тяжести в ногах (по 35 %), судороги и отеки (по 70 %). У спортсменов 2-й группы (ациклические виды спорта специализаций спортивные игры) наиболее часто выявлялась общая боль в ногах (32 %), чувство тяжести в ногах (45 %), быстрое устание ног (15 %).

В результате анкетирования была выяснена наследственная предрасположенность к возникновению венозного нарушения кровообращения нижних конечностей во всех подгруппах «А», т.е. у спортсменов с признаками ВБНК, причем преобладает ответ: «Варикозная болезнь нижних конечностей имеется у матери». Кроме того, у спортсменов 2-й подгруппы «А» очень распространенным был ответ «Варикозная болезнь нижних конечностей имеется у отца» и «у бабушки». По сравнению со спортсменами других групп у спортсменов специализации единоборств вне зависимости от наличия заболевания была широко представлена наследственная отягощенность (см. таблицу).

Таким образом, практически третья часть спортсменов страдает в той или иной степени выраженности патологией венозного кровообращения, несмотря на молодой возраст и частое посещение физкультурного диспансера. Самый высокий процент донозологических состояний наблюдается у спортсменов ациклических видов спорта специализации – спортивные игры. Бóльшее количество здоровых спортсменов – ациклических видов спорта специализации единоборства. Частота проявления заболевания и наследственная предрасположенность, по-видимому, связана с конституциональными особенностями спортсменов, что необходимо учитывать при спортивном отборе.



Процентное распределение патологии вен нижних конечностей у спортсменов циклических и ациклических видов спорта

Наследственная предрасположенность к варикозной болезни нижних конечностей у спортсменов циклических и ациклических видов спорта

Подгруппа	У матери	У отца	У бабушки	У дедушки	У брата	У сестры
1А	20 %	12 %	13 %	7 %	3 %	5 %
1Б	16 %	12 %	11 %	0 %	5 %	5 %
1В	8 %	5 %	6 %	6 %	6 %	3 %
2А	32 %	20 %	25 %	5 %	6 %	4 %
2Б	21 %	10 %	5 %	0 %	0 %	5 %
2В	20 %	5 %	3 %	3 %	3 %	5 %
3А	34 %	15 %	10 %	5 %	3 %	6 %
3Б	42 %	25 %	5 %	5 %	8 %	5 %
3В	15 %	20 %	6 %	6 %	0 %	10 %

# МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПОТОМСТВА КРЫС С ХРОНИЧЕСКИМ АЛКОГОЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ПЕЧЕНИ

**А.С. Переходнов**  
ЧелГУ, г. Челябинск

В статье рассматривается влияние алкогольного поражения печени матери на морфофункциональное состояние надпочечниковых желез потомства. Объект исследования самки крысы породы «Вистар». Изучено морфофункциональное состояние надпочечниковых желез у потомства самок крыс с хроническим алкогольным поражением печени. На большинстве сроков исследования установлено увеличение весовых параметров железы, кроме того, с помощью гистохимических методов исследования прослежено изменение функционального состояния надпочечников.

Алкоголизм является одной из актуальных проблем современной медицины, так как с каждым годом охватывает все большие и большие слои взрослого населения, в том числе и женщин фертильного возраста. Вместе с тем наиболее чувствительным органом к действию алкоголя является печень. Об этом свидетельствует часто встречающиеся у лиц, употребляющих алкоголь, холециститы, холангиты, цирроз и другие заболевания [1, 2]. Кроме того, на сегодняшний день до конца не изучено влияние алкоголизма матери на реактивность и резистентность потомства, в связи с этим целью настоящего исследования явилось экспериментальное исследование влияния хронического алкогольного поражения печени на состояние надпочечниковых желез потомства. Алкогольное поражение печени моделировалось на взрослых половозрелых крысах (самках) путем внутрижелудочного ежедневного введения алкоголя. Животным в течение 4 недель вводился 40 % спиртовой раствор через зонд.

Объектом исследования явились надпочечники потомства на 1-й, 15-й, 30-й, 45-й и 60-й дни постнатального развития. Поражение печени верифицировали с помощью морфологических и биохимических методов исследования.

Для оценки морфофункционального состояния надпочечниковых желез нами использовались морфометрические и гистохимические методы исследования.

Анализ весовых характеристик надпочечников показал, что на всех сроках исследования весовой индекс надпочечников у подопытных крысят увеличен по сравнению с контрольными животными соответствующего возраста. Однако, наиболее тонким индикатором функционального состояния органа является весовой индекс. Анализ исследуемого показателя у подопытных животных позволил выявить, что на исследуемых сроках у крысят от матерей с хроническим алкогольным поражением печени имеет место постепенное увеличение весового индекса надпочечников, достигающее наибольшей величины к периоду полового созревания ( $0,031 \pm 0,001$ ), в то время как у животных контрольной группы данный показатель составил  $0,018 \pm 0,001$ . При этом обращает на себя внимание то, что на большинстве сроков исследования

весовой индекс надпочечников у подопытных крысят увеличен по сравнению с контрольными животными соответствующего возраста.

Одним из показателей функциональной активности надпочечников является содержание в кортикоцитах таких веществ, как гликоген, аскорбиновая кислота, липиды и холестерин, являющиеся исходным субстратом для синтеза кортикостероидов.

Установлено, что в функциональных зонах коры надпочечников экспериментальных животных контрольной и подопытной групп после рождения отмечается постепенное увеличение содержания гликогена. При этом на всех сроках исследования количество ШИК-позитивного материала в клубочковой и пучковой зонах надпочечников подопытных животных содержание гликогена превышает таковое в контроле. Аналогичная закономерность выявлена и при оценке содержания аскорбиновой кислоты и холестерина. Исследование содержания липидов в кортикоцитах надпочечников выявило несколько другую картину. До периода полового созревания у подопытных животных содержание липидных включений в кортикоцитах клубочковой и пучковой зон превышает таковое в контроле. Однако в период полового созревания и половой зрелости содержание липидов у подопытных животных уменьшается до уровня более низкого, чем в контроле.

В целом полученные результаты позволяют констатировать, что хроническое алкогольное поражение печени матери в условиях эксперимента обуславливает нарушение морфофункционального состояния надпочечников потомства, что нашло свое отражение в увеличении весовых параметров железы, а так же в изменении содержания холестерина и аскорбиновой кислоты, что в определенной мере свидетельствует о нарушении секреторной активности коры надпочечников.

## *Литература*

1. Crowe, A.V. *Substance abuse and the kidney* / A.V. Crowe, G.M. Bell, J.A. Henry // *QJM.* – 2000. – № 93. – P. 147–152.
2. Stein, M. *Medical consequences of substance abuse* M. Stein // *Psychiatr Clin. North Am.* – 1999. – № 22. – P. 351–370.



# РОЛЬ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ

*С.Ю. Истомин\**, *Д.Г. Дрягин\**, *Д.Б. Сумная\*\**,  
*Л.Г. Курзов\**, *Е.И. Львовская\*\*\**

*\*Городская клиническая больница № 3, \*\*ОГУЗ ЦОСМП «Челябинский государственный институт лазерной хирургии», \*\*\*УралГУФК, г. Челябинск*

Производилось изучение иммунного статуса и процессов липидной перекисидации у пациентов до и после тотального эндопротезирования тазобедренных суставов при коксартрозе. Выявлено, что после оперативного лечения удается достичь стабилизации течения остеоартроза.

Высокая частота заболеваемости, длительные сроки временной нетрудоспособности, низкая эффективность консервативной терапии и высокая инвалидизация у больных остеоартрозом делают актуальной проблемой современной травматологии и ортопедии, иммунологии, терапии, патофизиологии и биохимии и восстановительной медицины разработку наиболее оптимальных схем реабилитации пациентов с данной патологией.

Остеоартроз по международной классификации остеоартрит – хроническое прогрессирующее дегенеративно-дистрофическое заболевание суставов, характеризующееся деструкцией суставного хряща, пролиферативной реакцией хрящевой и костной ткани и вовлечением в патологический процесс других структур сустава, таких как внутрисуставные связки, суставная капсула и прилегающие к суставу мышцы и сухожилия. Сопутствующий фактор остеоартроза – реактивный синовит во многом определяет патогенез и клинику болезни. Длительно существующий очаг асептического воспаления в одном из суставов с реактивным синовитом и воспалительным отеком периартикулярных тканей усиливает процессы дегенерации хряща и запускает аутоиммунный механизм поражения других суставов и соединительной ткани.

Целью нашего исследования являлось выяснение значения тотального эндопротезирования тазобедренных суставов в реабилитации больных остеоартрозом.

У пациентов с коксартрозами до и после оперативного лечения исследовали относительное и абсолютное количество лейкоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов, содержание  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD8^+$ ,  $CD16^+$ ,  $CD19^+$ ,  $CD25^+$ ,  $CD95^+$  лимфоцитов; лизосомальную, фагоцитарную, НСТ-редуцирующую

функции нейтрофилов крови; уровень иммуноглобулинов; ЦИК, компоненты комплемента, содержание церулоплазмينا и ферритина в сыворотке крови и синовиальной жидкости тазобедренных суставов до и после оперативного лечения.

Установлено, что до операции у всех пациентов было повышено содержание компонентов комплемента, ЦИК, металлопротеидов (церулоплазмينا и ферритина) во всех исследуемых средах. У всех пациентов до операции отмечалось подавление функции и уменьшение количества регуляторных Т-клеток  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD8^+$ ,  $CD25^+$ .

После операции отмечалась тенденция к нормализации  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ , но показатели оставались ниже уровня здоровых доноров.  $CD8^+$  после операции достигали значений показателей группы здоровых.  $CD25^+$  после операции оставались достоверно повышенными.

До операции отмечалось резкое повышение  $CD95^+$  (более чем в 20 раз), после операции их количество снижалось вдвое.

Наши данные свидетельствуют о дефиците иммунной регуляции у больных деформирующим остеоартрозом, выраженность которого после оперативного лечения уменьшается, что может иметь большое значение в патогенезе этого заболевания.

С учетом полученных данных тотальное эндопротезирование тазобедренных суставов можно расценивать как возможный патогенетический фактор, направленный на устранение очага длительно существующего асептического воспалительного процесса.

И операция может являться решающим фактором в стабилизации течения остеоартроза как системного заболевания и быть одним из методов воздействия на весь организм, модифицирующим структуру болезни.

# ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ К СЛУЖБЕ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ: СОЦИАЛЬНЫЙ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

*А.В. Барышев, Н.П. Петрушкина, В.В. Ширшиков  
УралГУФК, г. Челябинск*

Установлены социальные и медико-биологические факторы риска затрудненной адаптации к службе в армии.

**Актуальность исследования.** Исследования процессов адаптации к условиям службы по призыву в Вооруженные Силы (ВС) относятся к наиболее актуальным и сложным. Важность этой проблемы определяют не столько реформа Вооруженных Сил России, сколько низкие психические и физические показатели молодежи призывного возраста и нежелание проходить срочную службу. Молодые военнослужащие должны адаптироваться к воздействию специфических факторов, различных по интенсивности и длительности. Адаптационные ресурсы человека индивидуально различны. В случае превышения адаптационных возможностей, необходимого для оптимального уравнивания с окружающей средой, у военнослужащих формируются так называемые «дизадаптационные» состояния, предшествующие развитию болезни и предрасполагающие к ней. Согласно данным литературы наибольшие проблемы адаптации испытывают лица с нервно-психической неустойчивостью (НПН), выявляемой при психологическом тестировании [1]. Большинство публикаций, посвященных этой проблеме, рассматривают медицинские аспекты (заболеваемость, психические нарушения и др.) [2–3]. Очевидно, что спектр факторов, ответственных за НПН – шире, однако комплексные оценки их распространенности практически отсутствуют. В связи с этим актуальность и новизна исследования не вызывают сомнений.

**Цель исследования** состояла в установлении факторов риска дизадаптации в группе военнослужащих по призыву.

**Организация и методы исследования.** На основе результатов тестирования военнослужащих по методике «Прогноз» сформированы исследуемые группы. Лица, набравшие по экспресс-анкете «Прогноз» 28 баллов и выше, отнесены к группе с высоким уровнем нервно-психической неустойчивости (и, соответственно, с неблагоприятным прогнозом адаптации) и составили основную группу (100 человек). Контрольная группа включала 100 военнослужащих, которые по результатам тестирования имели хороший прогноз адаптации.

Для установления факторов риска неблагоприятной адаптации к службе в армии изучен социальный статус молодых людей и проведено психофизиологическое исследование, которое включало оценку состояния здоровья, уравновешенно-

сти процессов возбуждения и торможения нервной системы, показателей физического развития, общей работоспособности и силовых качеств. Достоверность различий между группами рассчитана по критерию Стьюдента и по критерию Фишера. Принят 95 % уровень значимости.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для выяснения социального статуса призывников определяли призывной возраст, образовательный уровень, семейное положение и отношение обследуемых к прохождению военной службы. Призывной возраст военнослужащих, входящих в группу риска, оказался ниже призывного возраста в контрольной группе, соответственно:  $18,0 \pm 0,5$  и  $19,0 \pm 0,8$  года. Образовательный уровень в основной группе также был ниже, чем у военнослужащих контрольной группы. При оценке семейного положения установлено, что в основной группе достоверно чаще отмечались случаи неполной семьи, в частности, где отсутствует отец (соответственно: 78 % против 63 %, и 35 % против 20 %). Выявлено, что у призывников с прогнозом плохой адаптации асоциальные формы поведения до призыва отмечались достоверно чаще, в том числе и употребление наркотических веществ (29 % и 12 %). Сравнение основных показателей физического развития в основной и контрольных группах достоверных различий не выявило, хотя, следует отметить, что средние значения массы тела, длины тела и окружность грудной клетки в основной группе были ниже, чем в контроле. Наибольшие различия отмечены по массе тела. Число случаев дефицита массы тела в основной группе было достоверно выше, чем в контроле (15 % против 6 %). Среди военнослужащих с прогнозом трудной адаптации показатели ИГСТ были достоверно хуже, чем в контроле. Суммарно «Хорошая» и «Отличная» оценка ИГСТ в основной группе отмечались достоверно реже, чем в контроле. Различия отмечены и в отношении таких оценок как «Плохая», «Ниже средней» и «Средняя», которые в основной группе регистрировались достоверно чаще, чем в контроле. Аналогичные результаты получены и при оценке силовых качеств. Число лиц с низкими оценками силовых качеств в основной группе было достоверно выше, чем в контроле. Сумма отличных и хороших оценок выполнения большинства силовых упражнений, наоборот, бы-

ла достоверно ниже, чем в контроле: сила кисти – 64 % против 80 %, подтягивание – 55 % против 77 %, приседание – 20 % против 45 %, сгибание туловища из положения лежа – 61 % против 83 %, соответственно в основной и контрольной группах.

**Заключение.** Установлены факторы риска затрудненной адаптации к службе в ВС. К ним относятся возраст, образование, воспитание в неполной семье, асоциальное поведение до призыва, низкие показатели физического развития, выносливости и силовых качеств. Далее планируется разработка и внедрение комплекса мероприятий, направленных на повышение адаптационных возможностей военнослужащих по призыву, имеющих прогноз плохой адаптации к службе в армии, и оценка эффективности этих мероприятий.

#### *Литература*

1. Гуриков, А.А. Проблемы адаптации военнослужащих с признаками нервно-психической неустойчивости / А.А. Гуриков, И.А. Волков, Г.П. Канибер. – Челябинск, 1989.

2. Куликов, В.В. Итоги и перспективы деятельности органов военно-врачебной экспертизы в Вооруженных Силах Российской Федерации / В.В. Куликов // Военно-медицинский журнал. – 2001. – № 3. – С. 5–11.

3. Куликов, В.В. Роль военно-врачебной экспертизы в сохранении психического здоровья военнослужащих / В.В. Куликов, А.С. Фадеев // Военно-медицинский журнал. – 1999. – № 9. – С. 9–13.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА ДЕТЕНЗОР-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКС АМБУЛАТОРНОГО ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ВЕРТЕБРОГЕННЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**О.В. Балакирева\*, Л. Кинляйн Курт**  
**\*Медицинский центр «Детензор-Мед», г. Москва;**  
**Институт Детензорологии, г. Рётенбах ФРГ**

Являясь создателями метода, апробирован в течение 25 лет его эффективность в практике и лечении.

Метод Детензор-терапии для долговременной щадящей тракции позвоночника разработан профессором К. Кинляйном (Германия) и применяется в восстановительной медицине с 1978 года, с 1988 года в России. Вытяжение происходит в условиях релаксации, в оптимальных направлениях в сочетании, с правильным положением позвоночника при поддержке его физиологических изгибов. Результаты исследований в ведущих клиниках России показывают, что данное воздействие способствует улучшению генерализованной микроциркуляции (в том числе улучшению кровенаполнения сосудов головного мозга), регидратации межпозвонковых дисков, деблокированию двигательных позвоночных сегментов, улучшению сегментарной иннервации, нормализации формы позвоночника и постурального баланса поддержания тела.

При наличии корешкового синдрома, грыж межпозвонковых дисков, дискогенной радикулопатии достигается в большинстве случаев полный регресс болевого синдрома, клинических проявлений неврологического дефицита с восстановлением мышечной массы пораженных конечностей и позы.

Метод Детензор применяется также при комплексной терапии церебрососудистых расстройств и спинального инсульта.

При сколиозе 1–3 степени наблюдается тенденция к нормализации оси позвоночника, лордоза и кифоза, боковых отклонений и скручивания туловища, мышечного дисбаланса, крыловидности лопаток, перекоса таза. Детензор целесообразно использовать в неврологических, ортопедотравматологических, физиотерапевтических отделениях лечебной физкультуры, в сочетании с массажем, рефлексотерапией, галотерапией и др., а также в центрах реабилитации и восстановительной медицины, санаториях и в домашних условиях [1].

Оценка результатов внедрения метода Детензор-терапии, применяющегося в 53 странах мира и 19 лет в России, в настоящее время более, чем в 1500 медицинских учреждений России, в том числе санаторно-курортного профиля, позволяет говорить о его высокой терапевтической и экономической эффективности. Опубликовано более 300

научных, тезисов и статей о применении Детензор-терапии у пациентов ортопедического, неврологического, кардиологического, иммунологического и др. профилей. Защищено несколько диссертаций в России (педиатрия, реабилитация военных пилотов, ортопедия, неврология) и в Армении (неврология, психиатрия, кардиология).

Более, чем в 120 санаторно-курортных учреждениях РФ, при помощи системы Детензор проводится (в каждом из них) от 10 до 70 тысяч процедур в год.

Срок использования терапевтического устройства Детензор составляет 20 лет, что позволяет на одном устройстве (стоимость которого 37 050 руб.), проведение более 62 000 процедур. Себестоимость одной процедуры менее 60 копеек. Устройство Детензор также не требует сервисного обслуживания и потребления электроэнергии.

Вертеброгенные заболевания ПНС поражают в основном людей активного возраста и часто приводят к длительной потере трудоспособности, а в ряде случаев к инвалидизации.

Работа по изучению воздействия Детензор-терапии была проведена в клинике «Детензор-Мед» с 38-ю пациентами, имеющими вертеброгенное поражение ПНС в возрасте от 20 до 45 лет. Пациенты были разделены на две группы: основная – 25 человек (15 мужчин, 10 женщин), контрольная – 13 человек (8 мужчин, 5 женщин). Рентгенологически выявлено: остеохондроз, деформирующий спондилез, протрузии межпозвонковых дисков, сколиоз 1–2 степени, нарушение статики позвоночника. Пациенты основной группы получали стандартное лечение (массаж, физиотерапию, ЛФК) и ежедневно Детензор-терапию в течении 45 минут (20 сеансов). Пациенты контрольной группы Детензор-терапию не получали.

Результаты проведенного лечения оценивались по данным клинического осмотра, биомеханического исследования (лаборатория МБН, Россия), по субъективной оценке пациента.

У 22 пациентов основной группы (92 %) наблюдалось купирование болевого синдрома на 4–8 день лечения, у 2 человек (8 %) наблюдалась положительная динамика.

По результатам биомеханической диагностики отмечалось устранение асимметрии мышечного тонуса, нормализация пострурального баланса поддержания тела в пространстве (нормализация положения центра тяжести чела), что совпадало по срокам с купированием болевого синдрома.

При клиническом осмотре отмечалось значительное уменьшение болезненных точек при пальпации, улучшение подвижности позвоночника. Лечение оценивалось пациентами как эффективное.

У пациентов контрольной группы положительный эффект наблюдался у 46 % (6 пациентов),

что соответствует данным биомеханической диагностики, у остальных пациентов выраженной положительной динамики не наблюдалось. Результаты данного исследования позволяют объективно рекомендовать включение метода Детензор-терапии в программы восстановительного лечения больных с вертеброгенным болевым синдромом.

#### *Литература*

1. Кинляйн, К. Боли в спине. Новый подход к лечению и профилактике у взрослых и детей / К. Кинляйн, О.В. Бакакирева. – М., 1999. – 77 с.

# ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ

**Е.Ф. Сурина-Марышева**  
УралГУФК, г. Челябинск

Стресс сопровождается изменением процессов свободно-радикального окисления (СРО) в плазме. В работе исследовалась интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) при кратковременном иммобилизационном стрессе. Выявлено, что данный вид стресса приводит к снижению интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в плазме крови за счет повышения активности ферментов «аварийной защиты» антиоксидательной системы (АОС) – супероксиддисмутазы и каталазы. Следовательно, начальный этап протекания иммобилизационного стресса сопровождается не активацией, а, наоборот, ингибированием процессов СРО в плазме.

Любая стрессорная реакция организма сопровождается кратковременным подъемом уровня активных форм кислорода (АФК) и развитием окислительного стресса, что является результатом разворачивания адаптационного процесса [4, 8]. Катехоламины, опосредованно через их влияние на метаболизм арахидоновой кислоты, усиливают генерацию  $O_2^-$ , что способствует неконтролируемому росту АФК. Основной мишенью АФК является клеточная мембрана, так как они легче всего реагируют с ненасыщенными жирными кислотами мембранных фосфолипидов и аккумулярованными жирными кислотами, т.е. инициируют процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) [5]. По данным литературы сложилось мнение, что все виды стресса сопровождаются односторонними изменениями активности процессов свободно-радикального окисления (СРО). Также нет данных о характере развития этих процессов в плазме в начальные сроки стрессорного воздействия. Все вышеизложенное и определило цель нашей работы: изучить интенсивность ПОЛ в плазме при кратковременном иммобилизационном стрессе.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на 29 белых беспородных крысах. В исследовании использовалась модель иммобилизационного стресса продолжительностью 5 минут [4]. **Продукты перекисного окисления липидов (ПОЛ)** определяли спектрофотометрическим методом в изопропанольной фракции по методу [3].

Определяли относительное содержание продуктов ПОЛ: общих продуктов при длине волны 220 нм; диеновых конъюгатов (ДК) при длине волны 233 нм; карбонильных (ТК) при длине волны 278 нм; флюоресцирующих (оснований Шиффа – ШО) при длине волны 400 нм. Уровень *малонового диальдегида (МДА)* определяли в цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой [7].

**Общую антиоксидательную активность (АОА)** оценивали по степени подавления липопероксидации *in vitro* в присутствии суспензии мем-

бран эритроцитов [10]. **Активность супероксиддисмутазы (СОД)** оценивали в реакции восстановления нитросинего тетразолия [12]. **Активность каталазы** определяли в цветной реакции с молибдатом аммония [8]. **Активность глутатионредуктазы** оценивали по способности окислять НАДН при длине волны 340 нм [1]. **Активность церулоплазмينا (ЦП)** определяли по методу Тэна Э.В. (1981).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Иммобилизационный стресс приводит к изменению содержания продуктов ПОЛ в плазме у крыс: концентрация первичных продуктов ПОЛ по сравнению с контролем увеличилась ( $p < 0,01$ ); однако концентрация промежуточных, конечных продуктов ПОЛ и МДА – уменьшилась ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,01$  и  $p < 0,05$  соответственно) (табл. 1).

Изменения в системе ПОЛ, в силу своей взаимосвязи, не могут проходить без изменений активности АОС. В результате воздействия иммобилизации было выявлено повышение активности СОД и глутатионредуктазы ( $p < 0,01$  соответственно) и еще более значительное – каталазы ( $p < 0,001$ ). Активность ЦП и общая антиоксидательная активность осталась неизменной (табл. 2).

Таким образом, в результате действия кратковременного острого иммобилизационного стресса выявлено снижение интенсивности процессов ПОЛ. Повышение содержания первичных продуктов ПОЛ компенсируется снижением промежуточных и конечных продуктов, что, видимо, является результатом повышенной активности первых «аварийных» ферментов АОС – СОД, каталазы, а также и глутатионредуктазы. Вспышка активности АОС в ответ на интенсификацию процессов свободно-радикального окисления за счет истощения ресурсов антиоксидантных ферментных систем достаточно быстро сменяется обратным процессом, что и регистрируется большинством исследователей. Поэтому в литературе описывается, в основном, повышение интенсивности процессов ПОЛ в ответ на действие стрессорного фактора [5].

Таблица 1

Содержание продуктов ПОЛ в плазме у крыс при иммобилизационном стрессе

Продукты ПОЛ	Контр. группа (M ± m), n = 14	Экспер. группа (M ± m), n = 15	t	p
Σ 220 ед/мл	6,36 ± 0,23	6,67 ± 0,22	0,983	> 0,05
Σ 233 ед/мл	5,17 ± 0,21	5,97 ± 0,21	2,679	< 0,01
Σ 278 ед/мл	1,06 ± 0,05	0,64 ± 0,06	5,847	< 0,001
МДА нмоль/мл	4,38 ± 0,15	3,74 ± 0,12	3,399	< 0,01
Σ 400 ед/мл	0,32 ± 0,03	0,22 ± 0,03	2,236	< 0,05

Таблица 2

Показатели АОС и ее ферментов в плазме у крыс при иммобилизационном стрессе

АОС	Контр. группа (M ± m), n = 14	Экспер. группа (M ± m), n = 15	t	p
Общ. АОА, ед/мл	54,11 ± 2,02	65,59 ± 5,51	1,955	> 0,05
СОД, ед/мл	56,66 ± 3,80	73,05 ± 2,77	3,486	< 0,01
Каталаза, мКат/л	29,67 ± 0,20	49,05 ± 3,45	5,612	< 0,001
Глот. ред., мкм/мл	86,22 ± 5,95	55,03 ± 5,73	3,775	< 0,01
ЦП, усл. ед.	63,07 ± 1,47	64,30 ± 2,90	0,378	> 0,05

Результаты нашего эксперимента согласуются с данными Девяткиной Т.А. и др. (2000), полученными не в плазме, а в сыворотке крови. Таким образом, динамика протекания острого стресса характеризуется чередованием периодов повышения интенсивности процессов ПОЛ с периодами их снижения. Кратковременный, 5-минутный иммобилизационный стресс вызывает не активацию, а наоборот, ингибирование процессов ПОЛ.

#### Литература

1. Вербалович, В.П. Определение активности глутатион – редуктазы и СОД на биохимическом анализаторе / В.П. Вербалович, Л.М. Подгорная // Лаб. дело. – 1987. – № 2. – С. 17–19.
2. Сопоставление различных подходов к определению продуктов ПОЛ в гептан – изопропанольных экстрактах крови / И.А. Волчегорский, А.Г. Налимов, Б.Г. Яровинский и др. // *Вопр. мед. химии.* – 1989. – Т. 35, № 1. – С. 127–131.
3. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федотова. – М.: Медицина, 1983. – 240 с.
4. Девяткина, Т.А. Особенности процессов перекисного окисления липидов в различных тканях при остром стрессе и его коррекции парацетамом и церебролизинном / Т.А. Девяткина, Е.М. Важничая, Р.В. Луценко // *Эксперим. и клиническая фармакология.* – 2000. – Т. 63, № 4. – С. 38–41.
5. Дубинина, Е.Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состояниях стресса / Е.Е. Дубинина // *Вопр. мед. химии.* – 2001. – Т. 47. – Вып. 6. – С. 561–581.
6. Зенков, Н.К. Окислительный стресс. Диагностика, терапия, профилактика / Н.К. Зенков, Е.Б. Меньшикова, С.М. Шергин. – РАМН., Сибирское отделение, Новосибирск, 1993. – 181 с.
7. Коробейникова, Э.Н. Модификация определения продуктов ПОЛ в реакции с тиобарбитуровой кислотой / Э.Н. Коробейникова // *Лаб. дело.* – 1989. – № 7. – С. 8–10.
8. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк. // *Лаб. дело.* – 1988. – № 1. – С. 16–19.
9. Пшенникова М.Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М.Г. Пшенникова // *Патол. физиол. и эксперим. терапия.* – 2000, № 3. – С. 21–29.
10. Спектор Е.Б. Определение общей антиокислительной активности плазмы крови и ликвора / Е.Б. Спектор, А.А. Ананенко, Л.Н. Политова // *Лаб. дело.* – 1984. – № 1. – С. 26–28.
11. Тэн Э.В. Экспресс-метод определения активности церулоплазмينا в сыворотке крови / Э.В. Тэн // *Лаб. дело.* – 1981. – № 6. – С. 334–335.
12. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, Й. Секей // *Лаб. дело.* – 1985. – № 11. – С. 678–681.

# СОСТОЯНИЕ КРАСНОЙ КРОВИ И ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У БЕРЕМЕННЫХ С ГЕСТОЗОМ И АНЕМИЕЙ

**Б.И. Медведев, Е.Г. Сяндюкова, С.Л. Сашенков,  
Л.М. Плеханова, Т.В. Завьялова  
ЧелГМА, г. Челябинск**

Обследовано 50 беременных, из них 30 пациенток с анемией и нефропатией (основная группа) и 20 женщин с физиологическим течением беременности (контрольная группа). Проанализированы показатели красной крови, обмена железа (сывороточное железо и ферритин) и данные кислотных эритрограмм.

Выявлено, что у беременных с гестозом развивается нормохромная, нормоцитарная анемия легкой степени тяжести с тенденцией к макроцитозу, нарушение обмена железа с его перераспределением в организме и снижение кислотности резистентности эритроцитов.

**Актуальность.** Частота гестоза колеблется от 16 до 85 %. В последние годы сформировались взгляды на гестоз как на проявление системного воспалительного ответа организма женщины [2, 3, 4, 5]. В связи с активацией перекисного окисления липидов и снижением антиоксидантной защиты повреждаются клеточные мембраны, в том числе и эритроцитов [3, 4], что приводит к появлению аномальных форм эритроцитов с низкой резистентностью [1, 4, 5]. В 87 % случаев гестоз при длительном течении сопровождается анемией сложного генеза, ключевыми моментами которой являются нарушение метаболизма, гемолиз эритроцитов, перераспределение железа и в меньшей степени дефицит железа [3, 4].

**Организация и методы исследования.** Под наблюдением находились 30 пациенток с анемией и нефропатией легкой и средней степени тяжести (основная группа). Степень тяжести нефропатии оценивалась по шкале Гоеске (1978). Диагноз анемия, согласно критериям ВОЗ, ставился при уровне гемоглобина ниже 110 г/л. Контрольную группу составили 20 женщин с физиологическим течением беременности. Нами был проведен сравнительный анализ показателей красной крови: изучено содержание эритроцитов, гемоглобина, цветовой показатель, гематокрит, средний объем эритроцита (MCV), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC). Для оценки обмена железа определены уровни сывороточного железа и ферритина. Оценка кислотности резистентности эритроцитов производилась с помощью метода Гительсона (1959). Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием пакета прикладных программ «Excel» версия 7.0. Различия считались достоверными при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования.** Средний возраст пациенток основной группы составил  $24,7 \pm 0,8$  года, контрольной –  $24,5 \pm 0,8$ . Анализ социального положения выявил преобладание среди женщин обеих групп служащих (40 % в основной и 55 % в контрольной группах) и домохозяйек (30 % и 25 %

соответственно). По паритету группы были статистически одинаковы: первобеременные составили 50 %, повторнородящие в основной группе – 23 %, в контрольной – 30 %.

В основной группе первые проявления гестоза в виде водянки появились на сроке  $24,3 \pm 0,71$  недели гестации, нефропатии –  $32,6 \pm 0,68$  недели. У 21 (70 %) беременной зарегистрирован гестоз средней степени тяжести, у 9 (30 %) – легкой. Средний срок развития анемии у этих беременных –  $29,4 \pm 0,77$  недель. Как правило, это предшествовало появлению признаков нефропатии. В 28 (93 %) случаях анемический синдром был легкой степени, в 2 (7 %) – средней степени. Средний уровень гемоглобина у беременных с гестозом составил  $100,8 \pm 1,2$  г/л, количество эритроцитов –  $(3,1 \pm 0,036) \cdot 10^{12}$ , гематокрит –  $29,1 \pm 0,27$  %, цветовой показатель –  $0,96 \pm 0,005$  (в контрольной группе эти же показатели были соответственно  $119,7 \pm 1,3$  г/л,  $p < 0,001$ ;  $(3,8 \pm 0,03) \cdot 10^{12}$ ,  $p < 0,001$ ;  $34,5 \pm 0,27$  %,  $p < 0,001$ ;  $0,96 \pm 0,006$ ). У всех женщин были подсчитаны эритроцитарные индексы: MCV в основной группе составил  $93 \pm 0,29$  мкм<sup>3</sup>, в контрольной –  $91 \pm 0,41$  мкм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ); MCH –  $32,5 \pm 0,2$  пг и  $31,6 \pm 0,2$  пг ( $p < 0,01$ ); MCHC –  $34,8 \pm 0,24$  г/дл и  $34,7 \pm 0,26$  г/дл. Согласно полученным результатам, анемию у беременных с гестозом следует отнести к нормохромной и нормоцитарной с тенденцией к макроцитозу и повышению среднего содержания гемоглобина в эритроците без изменения его концентрации.

Средний уровень сывороточного железа в основной группе составил  $9,59 \pm 0,3$  мкмоль/л, в контрольной –  $21,5 \pm 0,5$  мкмоль/л ( $p < 0,001$ ); уровень ферритина –  $35,8 \pm 2,3$  мкг/л и  $29,2 \pm 1,5$  мкг/л соответственно ( $p < 0,01$ ).

При изучении показателей кислотных эритрограмм беременных контрольной и основной групп мы получили следующие результаты (см. рисунок).

В кислотных эритрограммах беременных основной группы выявлено смещение влево точек начала и конца гемолиза ( $p < 0,001$ ); положения максимума ( $p < 0,001$ ); укорочение ширины интер-



# ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЭТАПНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ДВУСТОРОННИМИ АСИМПТОМНЫМИ И СИМПТОМНЫМИ СТЕНОЗАМИ СОННЫХ АРТЕРИЙ

А.А. Власко, Д.Б. Сумная, Д.И. Алёхин

Челябинский городской центр сердечно-сосудистой хирургии МУЗ ГКБ № 3, УралГУФК, г. Челябинск

В настоящей работе прослежена динамика развития азотзависимого оксидантного стресса и изменение содержания ферментов системы антиоксидантной защиты в различных биологических средах в процессе хирургической реваскуляризации бикаротидных стенозов сонных артерий (СА) у пациентов с асимптомным и симптомным течением СМН.

Реперфузионный синдром и реоксигенация в условиях реваскуляризации головного мозга является не столько непредвиденным осложнением, сколько программируемым и неотъемлемым состоянием после выполненных хирургических вмешательств [1]. В основе реперфузионного синдрома лежит мультифакторный процесс повреждения и дисфункции первично ишемизированного органа или ткани в результате восстановления артериального кровотока, проявляющийся нарушением целостности клеточных мембран, активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), возникающих за счет нарушения энергетического и ионного обмена с увеличением продукции токсичных форм кислорода [1, 2, 3]. Изучение динамики азотзависимого оксидантного стресса и ферментов системы антиоксидантной защиты в процессе хирургической реваскуляризации бикаротидных стенозов сонных артерий (СА) у пациентов с асимптомным и симптомным течением позволит определить временные интервалы между операциями на СА и обосновать этапы хирургической реабилитации пациентов после перенесенного хирургического лечения.

В условиях центра сердечно-сосудистой хирургии МУЗ ГКБ № 3 обследованы и оперированы больные (260 человек). Из основной группы больных были выделены группы из пациентов, определяющим признаком у которых являлось двухстороннее стенотическое поражение бифуркаций СА с асимптомным и симптомным течением СМН в соответствии с классификацией А.В. Покровского. В исследование были отобраны только те пациенты, у которых этиологической причиной возникновения нарушения проходимости каротидных бифуркаций явился атеросклероз. Были выделены группы больных в возрастных категориях до 70 лет и старше с предстоящим вторым этапом оперативной реваскуляризации СА на противоположной стороне.

Определение оксида азота в сыворотке крови проводили по содержанию конечных метаболитов NO: по классическому методу Гриса и по Н.Л. Емченко в модификации Э.Н. Коробейниковой. Ко-

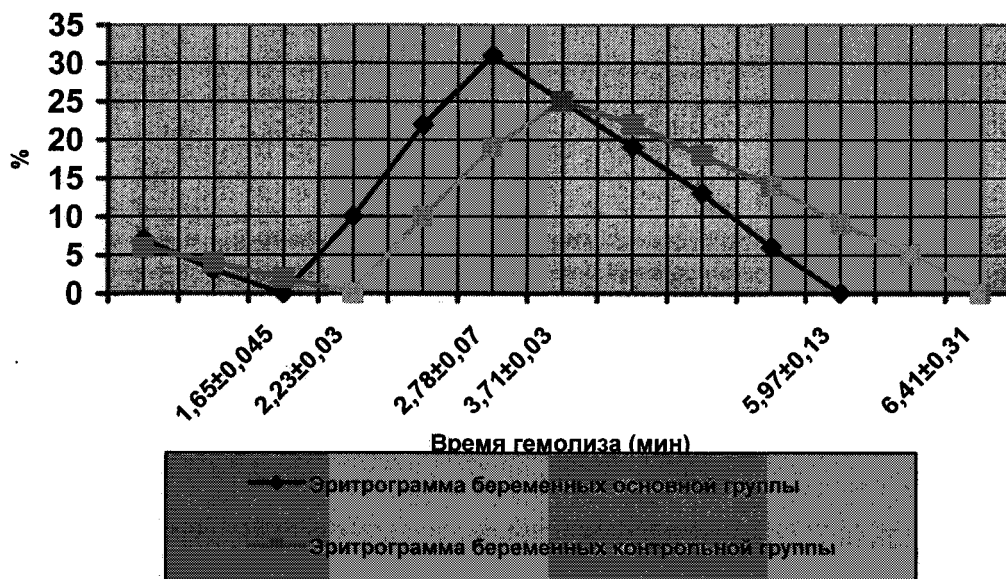
личественное определение уровня ферритина в сыворотке крови проводили с использованием методики твердофазного хемолуминесцентного иммуноанализа в автоматическом анализаторе IMMULITE Automated Immunoassay System. Определение церулоплазмينا в сыворотке крови производилось по методу Ревина.

При анализе результатов исследования выявлено, что избыток NO в период реперфузии может вызывать дополнительное повреждение головного мозга. Однако использование нейропротекторов уменьшает цитотоксический эффект азотзависимого оксидантного стресса. Повышение концентрации церулоплазмينا и ферритина, как предвестителей антиокислительной системы удерживает перекисное окисление липидов на низком стационарном уровне, не препятствующем нормальной жизнедеятельности. Тем не менее, в ряде случаев, несмотря на хорошую сбалансированность антиоксидантных систем и стабильность окислительного равновесия, постоянно сохраняется потенциальная опасность сдвига этого равновесия за счет перекисного окисления липидов и аутокаталитического возрастания его продуктов.

Таким образом, проведенные исследования могут свидетельствовать о включении механизмов адаптации в репаративные процессы, позволяют выявить биохимические маркеры реперфузионного синдрома в условиях реваскуляризации головного мозга, оценить наличие клиренса повреждения ткани мозга и планировать нейрореабилитационный интервал между операциями на СА при бикаротидных стенозах.

## Литература

1. Биленко, М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов / М.В. Биленко. – М.: Медицина, 1989. – 368 с.
2. Гусев, Е.И. Ишемия головного мозга / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова. – М.: Медицина, 2001. – 328 с.
3. Кузнецов, М.Р. Современные аспекты диагностики, профилактики и лечения реперфузионного синдрома / М.Р. Кузнецов // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2006. – № 1. – С. 133–142.



Кислотные эритрограммы беременных контрольной и основной групп

вала гемолиза –  $4,3 \pm 0,11$  мин (в контрольной группе  $4,9 \pm 0,09$  мин,  $p < 0,001$ ); общее смещение эритрограммы влево – среднее время гемолиза  $3,8 \pm 0,078$  мин (в контрольной группе  $4,7 \pm 0,075$  мин,  $p < 0,001$ ).

В группе женщин с физиологическим течением беременности средняя высота максимума ( $25,5 \pm 0,77$  %) меньше аналогичного показателя ( $31,3 \pm 1,39$  %) беременных с гестозом и анемией ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, изменения эритрограмм у беременных с анемией и нефропатией свидетельствуют о значительном снижении устойчивости к действию кислотного гемолизатора. Это может быть связано с увеличением процента «старых» клеток, что в свою очередь может свидетельствовать об угнетении эритропоэза. Эритрограмма расширяет возможности оценки состояния системы крови по сравнению с определением только количественных показателей эритроцитов и гемоглобина и косвенно позволяет оценить эффективность эритропоэза.

#### Выводы

1. У беременных с гестозом развивается нормохромная, нормоцитарная анемия легкой степени тяжести с тенденцией к макроцитозу и повышению среднего содержания гемоглобина в эритроците без изменения его концентрации.

2. Средний уровень сывороточного железа у пациенток с нефропатией снижен, а ферритина –

повышен, что свидетельствует о перераспределении железа, а не о его дефиците.

3. Эритрограммы у беременных с анемией и гестозом резко изменены: смещение времени начала и конца гемолиза, положения максимума влево, уменьшение ширины интервала гемолиза, общий сдвиг эритрограммы влево, что косвенно свидетельствует об угнетении эритропоэза.

#### Литература

1. Гительзон, И.И. Эритрограммы как метод клинического исследования крови / И.И. Гительзон, И.А. Терсков. – Красноярск: Изд-во Сибирского отделения академии наук, 1959. – 248 с.
2. Макацария, А.Д. Синдром системного воспалительного ответа в акушерстве / А.Д. Макацария, В.О. Бицадзе, С.В. Акинъшина. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 448 с.
3. Салахиева, Г.С. Материалы VIII Российского форума «Мать и дитя» / Г.С. Салахиева, Е.В. Понукалина. – М., 2006 – С. 222–223.
4. Шифман, Е.М. Преэклампсия, эклампсия, HELLP-синдром / Е.М. Шифман. – Петрозаводск: Изд-во «ИнтелТек», 2002. – 432 с.
5. Trophoblast deportation and the maternal inflammatory response in preeclampsia / I.L. Sargent, S.J. Germain, G.P. Sacks, S. Kumar, C.W. Redman // J. Reprod. Immunol. – 2003. – № 8 – P. 153–60.

# СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ РИНИТЕ У РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

*М.Е. Агапитова, Р.В. Кофанов, Е.Л. Куренков  
ЧелГМА, г. Челябинск*

**Среди мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний дыхательных путей металлургов большое значение придается динамическому осмотру. В статье приведены результаты обследования 1250 рабочих с использованием авторской методики. Выявлена обратимость нарушений функций слизистой носа у рабочих со стажем до 5 лет.**

В последние годы наблюдается увеличение числа больных с воспалительными заболеваниями дыхательных путей. Все чаще стали появляться пациенты с атипичным и агрессивным течением этих заболеваний. Это связано с изменением характера микрофлоры, снижением резистентности населения, экологическими факторами, поздней обращаемостью за медицинской помощью [1, 3]. С позиций практикующего врача большой интерес представляет состояние слизистой оболочки носа, как первого барьера на пути промышленного аэрозоля. Воздействие факторов производственной среды – пониженная относительная влажность воздуха и его загрязненность приводит к дегидратации слизистой оболочки и осаждению массы взвешенных частиц на ее поверхности [1, 2]. Неадекватное носовое дыхание и раздражение слизистой полости носа осажденными частицами пыли приводят к ряду функциональных и морфологических нарушений. Эти факторы предрасполагают к затяжному течению воспаления в слизистой носа.

Таким образом, назрела необходимость клинико-морфологического исследования слизистой оболочки носа, находящейся под воздействием современных факторов внешней среды.

**Цель:** исследование состояния слизистой оболочки носа, подвергающейся воздействию профессиональных факторов в условиях современного сталелитейного производства.

**Организация исследования.** Нами было проведено обследование 1250 рабочих кислородно-конвертерного производства. Среди них выявлено 114 пациентов (9,1%), страдающих хроническим ринитом. Для дальнейшего обследования нами выделено 96 пациентов: мужчины, подписавшие добровольное информированное согласие.

Все больные жаловались на сухость, зуд в носу в первые часы после работы, периодическую заложенность носа, носовые кровотечения. Длительность стажа работы составила 1–15 лет ( $m = 9,2 \pm 1,3$ ). После осмотра ЛОР – органов проводились дополнительные методы исследования: (определение pH носовой слизи с помощью индикаторной бумаги, мукоцилиарного транзитного времени стандартным сахаринным методом, по-

верхностной температуры слизистой оболочки носа электротермометром, гистологическое исследование биоптатов слизистой носа). Оценка результатов исследования проводилась полуколичественным методом, адаптированным авторами для слизистой носа.

**Результаты исследования и обсуждение.** Первоначально, при стаже работы 0–5 лет, нами отмечено возникновение катарального воспаления дыхательных путей – слизистая отечна, гиперемирована, на ней умеренное количество слизистого отделяемого, частицы пыли располагаются на задней стенке глотки, миндалинах. По мере увеличения стажа работы процент лиц с катаральным воспалением уменьшалось, однако среди работников со стажем более 10 лет катаральные риниты встречались в 14%. Таким образом, слизистая оболочка в ряде случаев оставалась интактной или же пребывала в стадии хронического катарального воспаления. При стаже работы 5–10 лет мы преимущественно наблюдали картину хронического субатрофического ринита в 51% и в небольшом проценте случаев 7% – гипертрофической. В группе со стажем работы более 10 лет доля субатрофических ринитов увеличивалась до 76%, а процесс сопровождался увеличением мукоцилиарного транзитного времени до 37 мин, ацидозом и снижением температуры слизистой.

Восстановление функциональных показателей слизистой носа было нами отмечено при стаже до 5 лет, в более стажированных группах восстановление показателей было зарегистрировано у 15–21% обследуемых.

При гистологическом исследовании биоптатов слизистой оболочки носа – у всех пациентов отмечалась десквамация клеток многорядного цилиндрического эпителия, диффузная метаплазия в многослойный эпителий, лишенный ресничек. В соединительной ткани и базальном слое слизистой оболочки выявлен отек (1–2 балла), фиброз (1–2 балла), рассеянная лимфогистиоцитарная инфильтрация (1–2 балла), единичные плазматические клетки (0–1 балл), умеренная гиперплазия желез (1–2 балла).

Таким образом, влияние производственной среды сталелитейного производства на слизистую

## Проблемы здравоохранения

---

носа приводит к затяжному, клинически слабо выраженному воспалению. Так как восстановление функциональных показателей работы слизистой носа нами выявлено преимущественно в группе работающих до 5 лет, то именно эта группа рекомендуется для проведения восстановительного лечения.

### *Литература*

1. Рязанцев, С.В. Патофизиологические механизмы хронических воспалительных заболеваний слизистой оболочки верхних дыхательных путей /

С.В. Рязанцев, Н.М. Хмельницкая, Е.В. Тырнова // *Вестник оториноларингологии*. – 2001. – № 6. – С. 56.

2. Тулебаев, Р.К. Современные представления о механизме профессиональных поражений слизистой оболочки носовой полости / Р.К. Тулебаев // *Рос. Ринология*. – 2005. – № 2. – С. 168.

3. Шеметова, М.В. Теория и практика организации медицинской помощи работникам промышленных предприятий в современных условиях / М.В. Шеметова. – Магнитогорск: ООО «Мини-Тип», 2004. – 188 с.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

*И.Н. Калинина*  
*СибГУФК, г. Омск*

**Проведен анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы у лиц с различным уровнем двигательной активности, имеющих признаки хронической венозной недостаточности.**

**Актуальность.** В настоящий момент, в России различными формами варикозной болезни (ВБ) страдает более 30 млн человек, причем в 40 % случаев данная патология встречается у женщин, а в 20 % случаев у мужчин [4]. Среди этиологических факторов, кроме наследственности, беременности, ожирения, нейроэндокринных нарушений одну из ведущих позиций занимает – механический. Этот фактор следует рассматривать, как частое запредельное повышение венозного давления в системе кровообращения. Поскольку данное явление очень часто имеет место у спортсменов, они в значительной мере подвержены данному заболеванию. Изучению частоты распространения варикозной болезни нижних конечностей посвящены работы П.В. Пряткина [3], В.Ф. Башкирова и В.М. Симакова [1], А.С. Калугина и Е.С. Заколотной [2], но все они относятся к 70–80-м годам прошлого столетия.

Несмотря на углубленное изучение этиологических факторов этой патологии, в литературе крайне мало данных, указывающих на роль вегетативной нервной и гормональной систем в возникновении сосудистой патологии у лиц с различным уровнем двигательной активности, не разработана система профилактики и реабилитации; у спортсменов, которые входят в группу риска, отсутствует информация о критериях гемодинамики, свидетельствующих о начале заболевания. Поэтому данная проблема актуальна не только в медицинском и физическом аспекте реабилитации, но заслуживает внимания со стороны специалистов по физической культуре и спорту.

В ходе исследования мы придерживались концепции Р.М. Баевского и А.П. Берсеновой, о том, что организм человека необходимо рассматривать как динамическую систему, которая непрерывно приспосабливается к условиям среды. Согласно этой концепции процесс адаптации организма к изменяющимся условиям может быть описан, исходя из взаимодействия между управляющим и исполнительным контурами. С учетом роли каждого из них в реализации адаптационных реакций организма переход от одного функционального состояния к другому происходит в результате

изменений одного из трех свойств биосистемы: уровня функционирования, функционального резерва, степени напряжения регуляторных механизмов.

С этой позиции мы и применяли следующие **методы исследования:** опрос и клинический осмотр (совместно с врачом флебологом), исследование вариабельности ритма сердца, кардиоваскулярные пробы.

В результате исследований проведенных на базе НИИ ДЭУ СибГУФК и Флебологического центра МУЗ ГБ №17 г. Омска, сформирован банк данных, отражающий ход физиологических и патофизиологических исследований клинической картины, этиологических и патогенетических факторов возникновения и течения данной патологии. Проведен эпидемиологический анализ 150 студентов физкультурного вуза разных специализаций, 50 здоровых мужчин и женщин и 250 больных ВБНК.

**Результаты исследования.** Выявлено, что от 20 до 30 % студентов различных специализаций страдают варикозной болезнью.

Рассмотрев уровень функционирования системы кровообращения, мы определили, что минутный объем кровообращения (МОК), как интегральный показатель миокардиально-гемодинамического гомеостаза, значительно ниже у лиц с ВБНК, хотя более высокие его значения отмечаются у спортсменов с патологией. Данное явление наблюдается при невысокой разнице между показателями АД в покое.

При выполнении ортостатической пробы, которая для лиц, имеющих ВБНК, может считаться пробой, определяющей функциональный резерв, выявлено, что МОК в ортостазе у спортсменов, как здоровых, так и с данной патологией определяется приростом ЧСС, тогда как у незанимающихся спортом он обеспечивается также и большим приростом артериального давления. Кроме того, у лиц с низким уровнем двигательной активности выражено снижение фракции выброса левого желудочка, наблюдаются высокие цифры ОПСС и УПСС.

Анализ волновой структуры ритма сердца показал, что у спортсменов с признаками ВБНК

показатель активности регуляторных систем (ПАРС), отражающий степень напряжения регуляторных систем организма, был равен 4 баллам, что значительно выше, чем у здоровых спортсменов (ПАРС = 1 балл) и практически соответствует лицам, с ВБНК незанимающихся ФКиС. Кроме того, у всех лиц с признаками ВБНК, выявлено снижение активности симпатического звена ВНС в покое по сравнению со здоровыми.

**Заключение.** Исходя из вышеизложенного можно заключить, что у лиц незанимающихся ФКиС имеющих ВБНК наиболее более выражены изменения со стороны миокардиально-гемодинамического гомеостаза, а у спортсменов имеющих данную патологию со стороны вегетативного.

Полученные данные позволят оптимизировать тренировочный процесс у лиц, имеющих нарушения кровообращения нижних конечностей занимающихся спортом, осуществлять отбор детей и подростков в виды спорта, подобрать адекватные оздоровительные мероприятия для лиц, выполняющих тяжелую физическую работу по роду своей профессиональной деятельности, проводить реабилитационные мероприятия для оптимизации

процессов восстановления в послеоперационном и находящихся на амбулаторном лечении. Все проведенные мероприятия позволят улучшить здоровье и качество жизни лиц, имеющих те или иные нарушения кровообращения нижних конечностей.

### *Литература*

1. Башкиров, В.Ф. К вопросу о патологии поверхностных вен нижних конечностей у спортсменов / В.Ф. Башкиров, В.М. Симаков // *Теория и практика физической культуры*. – 1975. – № 7. – С. 32–34.
2. Калугин, А.С. О морфофункциональных нарушениях венозной гемодинамики нижних конечностей у спортсменов / А.С. Калугин, Е.С. Заколюдная // *Теория и практика физической культуры*. – 1982. – № 3. – С. 27–29.
3. Пряткин, П.В. Физическое состояние абитуриентов Белорусского института физкультуры / П.В. Пряткин // *Теория и практика физической культуры*. – 1971. – № 10 – С. 35–37.
4. Яблоков, Е.Г. Хроническая венозная недостаточность / Е.Г. Яблоков, А.И. Кириенко, В.Ю. Богачев. – М.: Изд-во «Берег», 1999. – 128 с.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У МУЖЧИН ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ ПОСЛЕ ПЕРЕЛОМА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

А.Н. Прокопьев

Тюменская областная клиническая больница № 2, г. Тюмень

Через год после имевшего место перелома костей голени проведено изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы у 23 пострадавших и 22 здоровых мужчины периода первого зрелого возраста различных соматотипов в покое и после дозированной физической нагрузки. Достоверных различий в показателях центральной гемодинамики не выявлено.

**Актуальность исследования.** Неизбежным спутником любого перелома является гипокинезия. В оценке функционального состояния организма, в определении его резервов и степени адаптации к различным факторам среды, основное внимание уделяется исследованию кардиореспираторной системы, конечным результатом деятельности которой является оптимальное обеспечение уровня функционирования целостного организма. В доступной литературе мы не встретили исследований, характеризующих показатели сердечно-сосудистой системы (ССС) мужчин периода первого зрелого возраста различных типов конституции с последствиями переломов костей голени после дозированной физической нагрузки.

**Цель исследования:** изучить функциональное состояние ССС мужчин периода первого зрелого возраста различных типов конституции с последствиями переломов костей голени после дозированной физической нагрузки.

**Организация и методы исследования.** Обследовано 23 пострадавших (основная группа – ОГ) первого зрелого возраста, которым определены следующие соматотипы: астеноидный – 6, торакальный – 5, мышечный – 6, дигестивный – 3, неопределенный – 3. В качестве контроля (КГ) обследованы 22 мужчины того же возраста. Дозированная физическая нагрузка выполнена в виде пробы Мартинэ–Куселевского (20 приседаний за 30 с). Результаты исследования обработаны на пер-

сональном компьютере. Оценка достоверности различий средних значений осуществлялась с использованием *t* – критерия Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ функциональных показателей ССС позволил установить, что её деятельность у мужчин периода первого зрелого возраста ОГ и КГ не имеет различий (табл. 1).

Восстановление САД и ДАД к исходному уровню в обеих группах мужчин происходило на 5 минуте после окончания нагрузки, что мы рассматриваем как показатель физиологической нормы и что соответствует нормотоническому типу реакции ССС в ответ на физическую нагрузку.

Анализ значений ЧСС как в покое, так и после дозированной физической нагрузки, не выявил разницы между мужчинами ОГ и КГ. Восстановление ЧСС к исходному уровню мужчин ОГ и КГ осуществлялось, как САД и ДАД, на 5 минуте после окончания дозированной физической нагрузки, что также соответствует нормотоническому типу реакции ССС.

Известно, что конституция является основой индивидуальной изменчивости человека, характеризует устойчивость и реактивность организма, ассоциирована с темпами онтогенеза и находится под влиянием окружающей среды. В этих определениях заложена целевая задача – во имя чего исследователи выделяют конституциональный тип и его изучают. Используя методологию целостного

Таблица 1  
Гемодинамические показатели мужчин первого зрелого возраста основной и контрольной групп в покое и после дозированной физической нагрузки ( $M \pm m$ )

Показатель		Основная группа	Контрольная группа
ЧСС в покое		75,7 ± 1,8	76,1 ± 1,7
ЧСС в восстановительный период	1 минута	137,2 ± 2,9	139,6 ± 2,7
	3 минута	109,4 ± 2,6	112,0 ± 2,6
	5 минута	77,8 ± 2,7	76,9 ± 2,9
САД в покое		135,1 ± 2,2	134,8 ± 2,1
САД в восстановительный период	1 минута	151,9 ± 2,4	153,2 ± 2,8
	3 минута	142,3 ± 2,3	141,8 ± 2,6
	5 минута	136,8 ± 2,2	137,4 ± 2,5

Гемодинамические показатели организма мужчин периода первого зрелого возраста различных соматотипов в состоянии покоя ( $M \pm m$ )

Показатели	Соматотипы				
	Астеноидный	Торакальный	Мышечный	Дигестивный	Неопределенный
Мужчины основной группы					
САД	134,9 ± 2,2	135,4 ± 2,4	134,6 ± 2,3	135,3 ± 2,1	134,8 ± 2,6
ДАД	67,8 ± 1,5	68,9 ± 1,6	67,4 ± 1,4	66,2 ± 1,7	70,4 ± 1,8
ЧСС	74,9 ± 1,7	75,2 ± 1,6	75,4 ± 1,7	75,0 ± 1,8	75,3 ± 1,7
Мужчины контрольной группы					
САД	135,2 ± 2,4	135,7 ± 2,3	134,8 ± 2,5	135,6 ± 2,3	134,3 ± 2,7
ДАД	66,1 ± 1,5	67,9 ± 1,5	66,4 ± 1,4	65,3 ± 1,7	69,1 ± 1,8
ЧСС	75,3 ± 1,6	74,9 ± 1,7	75,2 ± 1,8	74,3 ± 1,9	73,7 ± 1,9

подхода в изучении организма человека, всегда составляется прогноз: как будет вести себя данный индивид в определенных условиях среды, как он будет реагировать на ее воздействия.

Исходя из этого, изучив общие закономерности системы кровообращения мужчин ОГ и КГ, мы в состоянии покоя изучили гемодинамические показатели организма различных соматотипов (табл. 2).

Исследование показало, что достоверных различий в изучаемых показателях центральной гемодинамики мужчин периода первого зрелого возраста ОГ и КГ разных соматотипов в состоянии покоя, нет.

### Выводы:

1. В сроки года после имевшего место перелома диафиза берцовых костей, основные показатели центральной гемодинамики мужчин периода первого зрелого возраста в состоянии физиологического покоя не зависят от соматотипа.

2. Восстановление показателей центральной гемодинамики мужчин первого зрелого возраста ОГ и КГ происходит в соответствии с физиологической нормой. У всех мужчин выявлен нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку.



# СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОДРОСТКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 11–15 ЛЕТ

*А.С. Аминов, А.В. Ненашева, Я.С. Гальперин\*, ЮУрГУ, г. Челябинск, \*г. Нью-Йорк, США*

В статье представлено распределения детей проживающих в социально-реабилитационном центре по типам происхождения задержки психического развития.

**Актуальность.** Социальное сиротство является сегодня проблемой, характерной для многих развитых и развивающихся стран. По данным международных экспертов ООН, отмечается заметный рост числа брошенных детей в странах Западной и Восточной Европы. Что касается России, то, по данным специалистов, мы сегодня переживаем третью (после гражданской и Великой Отечественной войн) волну социального сиротства. Значительное увеличение «социального» сиротства, детей – улицы, детей с асоциальным поведением в России связано с ухудшением условий жизни в семье, падением ее нравственных устоев и изменением отношения к детям, вплоть до их полного вытеснения из семей [12].

Поступающие в детские дома, социально-реабилитационные центры дети на 100 % имеют задержку физического развития, у 100 % девиантное поведение, 100 % имеют заболевания нервной системы и органов чувств, 95 % детей с дефектами осанки и плоскостопием, 40 % становятся инвалидами детства [3].

Неблагополучная семейная ситуация способствует отставанию психического развития ребенка. Семья с бессодержательным, бездуховным бытом, с алкоголизмом, распадающаяся и распавшаяся семья с частыми скандалами порождает явление безнадзорности по отношению к своему ребенку. Даже если этот ребенок посещает дошкольные и школьные учреждения круглосуточного типа, это не заменяет ему воспитание в правильно организованной семье с постоянным эмоциональным и интеллектуальным воздействием положительного характера. Формирование личности ребенка, проходящее в обедненных и искаженных условиях микросоциального окружения, претерпевает серьезную деформацию за счет резкого дефицита столь необходимой в раннем возрасте упорядоченной взрослыми информации, и за счет эмоциональной депривации, приводящей к постоянному снижению фону настроения, к подавлению познавательной активности [10].

В отечественной литературе распространены термины «задержка темпа психического развития», «задержка психического развития» (ЗПР), предложенные Г.Е. Сухаревой [11]. Состояния, относимые к ЗПР, являются составной частью бо-

лее широкого понятия – «пограничная интеллектуальная недостаточность». Они характеризуется, прежде всего, замедленным темпом психического развития, личностной незрелостью, негрубыми нарушениями познавательной деятельности, по структуре и количественным показателям отличающимися от олигофрении, и имеют тенденцию к компенсации и обратному развитию. Следует отметить, что широко использовавшийся ранее термин временная задержка психического развития применим лишь к части случаев ЗПР, наиболее тесно примыкающей к норме, тогда как большинство их отличается более стойкой, хотя и легкой, интеллектуальной недостаточностью и менее выраженной тенденцией к компенсации и обратному развитию, возможной только в условиях специального обучения и воспитания. Однако и эти состояния отличаются своими клинико-психологическими особенностями и тенденцией к сглаживанию интеллектуального дефекта от «ядерной» умственной отсталости – олигофрении [8, 9], при которой отмечаются тотальность, стойкость и необратимость психического дефекта, а ведущим признаком является нарушение собственно интеллектуальной деятельности, которое определяет особенности нарушения других психических функций.

По мнению М.С. Певзнер [9], основным механизмом задержки психического развития является нарушение созревания и функциональная недостаточность более молодых и сложных систем мозга, относящихся главным образом к лобным отделам коры больших полушарий, которые обеспечивают осуществление сознательных актов поведения и деятельности человека. По-видимому, в одних случаях преобладает механизм задержки темпа развития наиболее молодых функциональных систем мозга, в других (с более стойкой интеллектуальной недостаточностью) – механизм негрубого органического повреждения мозга с выпадением структурных и функциональных элементов, необходимых для осуществления более высокого уровня интеллектуальных процессов.

К.С. Лебединской (1982) предложена клиническая систематика задержки психического развития по этиопатогенетическому принципу. Выделено четыре основных варианта ЗПР: 1) конститу-

ционального; 2) соматогенного; 3) психогенного; 4) церебрально-органического происхождения. Эти варианты отличаются друг от друга особенностью структуры и характером соотношения двух основных компонентов этой аномалии развития: типом инфантилизма и характером нейродинамических расстройств.

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие дети социально-реабилитационного центра имеющие задержку психического развития разных типов происхождения 11–15 лет обоего пола. Поставленные типы диагнозов брались из медицинских карт обследованных детей. Систематика задержки психического развития по этиопатогенетическому принципу распределялась по К.С. Лебединской (1982).

**Результаты исследования и их обсуждения.** Гармонический инфантилизм является как бы ядерной формой психического инфантилизма, в котором черты эмоционально-волевой незрелости выступают в наиболее чистом виде и часто сочетаются с инфантильным типом телосложения. Такая гармоничность психофизического облика, не редкость семейных случаев, непатологичность психических особенностей позволяют предположить преимущественно врожденно-конституциональную этиологию этого типа инфантилизма [11]. Однако нередко происхождение гармонического инфантилизма может быть связано с негрубыми обменно-трофическими расстройствами внутриутробными либо первых лет жизни. В этих случаях речь идет об экзогенной фенокопии конституционального инфантилизма генетического происхождения [13].

Данные конституционального типа происхождения ЗПР детей 11–15 лет представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, наибольший процент конституционального типа происхождения ЗПР встречается в возрасте 11 лет (19,05 %). Затем идет

постепенное снижение в остальных возрастных периодах, а в 15 лет вообще этот тип ЗПР не наблюдается.

Следующий тип аномалии развития обусловлен длительной соматической недостаточностью различного генеза: хроническими инфекциями и аллергическими состояниями, врожденными и приобретенными пороками развития соматической сферы, в первую очередь сердца [7]. В замедлении темпа психического развития этих детей значительная роль принадлежит стойкой астении, снижающей не только общий, но и психический тонус. Нередко имеет место и задержка эмоционального развития – соматогенный инфантилизм; обусловленный рядом невротических наслоений – неуверенностью, боязливостью, капризностью, связанными с ощущением своей физической неполноценности, а иногда индуцированными и режимом определенных ограничений и запретов, в котором находится соматически ослабленный или больной ребенок [14].

Данные соматогенного типа происхождения ЗПР детей 11–15 лет представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, также усматривается большой процент соматогенного типа в 11 лет (9,52 %). В 14 лет этот тип ЗПР не наблюдается, а в 12, 13 и 15 лет он практически одинаков.

Задержка психического развития психогенного происхождения связана с неблагоприятными условиями воспитания, препятствующими правильному формированию личности ребенка. Социальный генез этой аномалии развития не исключает ее патологического характера. Как известно, неблагоприятные средовые условия, рано возникшие, длительно действующие и оказывающие травмирующее влияние на психику ребенка, могут привести к стойким сдвигам его нервно-психической сферы, нарушению сначала вегета-

Таблица 1

Задержка психического развития конституционального типа происхождения

Тип происхождения ЗПР	11 лет (n=21)		12 лет (n=20)		13 лет (n=22)		14 лет (n=20)		15 лет (n=19)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Конституциональный	4	19,05	3	15,00	3	13,64	1	5,00	–	–

Таблица 2

Задержка психического развития соматогенного типа происхождения

Тип происхождения ЗПР	11 лет (n=21)		12 лет (n=20)		13 лет (n=22)		14 лет (n=20)		15 лет (n=19)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Соматогенный	2	9,52	1	5,00	1	4,54	–	–	1	5,26

тивных функций, а затем и психического, в первую очередь эмоционального, развития. В таких случаях речь идет о патологическом (аномальном) развитии личности. Этот тип ЗПР следует отличать от явлений педагогической запущенности, не представляющих собой патологического явления, а ограниченных дефицитом знаний и умений вследствие недостатка интеллектуальной информации [5, 6].

Задержка психического развития психогенного происхождения наблюдается, прежде всего, при аномальном развитии личности по типу психической неустойчивости [7, 11 и др.], чаще всего обусловленном явлениями гипопеки – условиями безнадзорности, при которых у ребенка не воспитываются чувства долга и ответственности; формы поведения, связанные с активным торможением аффекта. Не стимулируется развитие и познавательной деятельности, интеллектуальных интересов и установок. Поэтому черты патологической незрелости эмоционально-волевой сферы в виде аффективной лабильности, импульсивности, повышенной внушаемости у этих детей часто сочетаются с недостаточным уровнем знаний, необходимых для усвоения школьных предметов. Вариант патологического развития личности по невротическому типу чаще наблюдается у детей, в семьях которых имеют место грубость, жестокость, деспотичность, агрессия к ребенку, другим членам семьи. В такой обстановке нередко формируется личность робкая, боязливая, эмоциональная незрелость которой проявляется в недостаточной самостоятельности, нерешительности, малой активности и инициативы. Неблагоприятные условия воспитания приводят к задержке развития и познавательной деятельности [4, 5, 13].

Данные психогенного типа происхождения ЗПР детей 11–15 лет представлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, наибольший процент этого типа приходится в 14 лет (65,00 %), а наименьший в 11 лет (23,81 %). По сравнению с предыдущими типами происхождения ЗПР, психогенный тип занимает ведущее место по количеству и процентному отношению детей 11–15 лет. Задержка психического развития психогенного происхождения связана с неблагоприятными условиями воспитания. Социальный генез этой аномалии развития не исключает ее патологического характера. Как известно, при раннем возникновении и длительном действии психотравмирующего фактора могут возникнуть стойкие сдвиги нервнопсихической сферы ребенка, обуславливающие патологическое развитие его личности. Так, в условиях безнадзорности может формироваться патологическое развитие личности с задержкой психического развития по типу психической неустойчивости: неумением тормозить свои эмоции и желания, импульсивностью, отсутствием чувства долга и ответственности [5, 13, 14].

Задержка психического развития церебрально-

органического происхождения занимает основное место в данной полиморфной аномалии развития. Он встречается чаще других вышеуказанных типов, нередко обладает большей стойкостью и выраженностью нарушений как в эмоционально-волевой сфере, так и в познавательной деятельности. Изучение анамнеза этих детей в большинстве случаев показывает наличие негрубой органической недостаточности нервной системы, чаще – резидуального характера: патологию беременности и травмы, несовместимость крови матери и др. факторам), недоношенность, асфиксию и травму в родах, постнатальные нейроинфекции, токсикодистрофирующие заболевания первых лет жизни. Анамнестические данные указывают и частое замедление смены возрастных фаз развития: запаздывание формирования статических функций, ходьбы, речи, навыков опрятности, этапов игровой деятельности [8]. В соматическом состоянии наряду с частыми признаками задержки физического развития (недоразвитие роста, мускулатуры, недостаточность мышечного и сосудистого тонуса) нередко наблюдается общая гипотрофия, что не позволяет исключить патогенетической роли нарушения вегетативной регуляции трофических и иммунологических функций [1]; могут наблюдаться и различные виды диспластичности телосложения.

Данные церебрально-органического типа происхождения ЗПР детей 11–15 лет представлены в табл. 4.

Как видно из табл. 4, большой процент церебрально-органического типа наблюдается у детей 11 лет (47,62 %), в остальных изучаемых возрастных группах он был практически одинаков.

Таким образом, мы видим, что из четырех типов происхождения задержки психического развития преобладает психогенный и церебрально-органические типы. В клинических и психологических исследованиях, посвященных вопросам школьной неуспеваемости, ЗПР так называемой пограничной умственной отсталости, почти всегда обсуждается роль социального фактора в замедлении темпа психического развития ребенка [13].

Согласно некоторым зарубежным концепциям в обучении детей являются, прежде всего, результатом социальной депривации – неблагоприятных условий жизни и воспитания. Поэтому ЗПР ребенка связывается в первую очередь с недостатком общения и информации; приводящим к ограничению его сенсорного, интеллектуального и эмоционального опыта.

Известное положение Л.С. Выготского [2] о сензитивных периодах развития психических функций позволяет предположить особое значение фактора стимуляции восприятия, памяти, речи, моторики и т.д. на определенных, наиболее значимых для каждой из данных функций возрастных этапах. Исходя из этого, обратная ситуация – дли-

Таблица 3

Задержка психического развития психогенного типа происхождения

Тип происхождения ЗПР	11 лет (n=21)		12 лет (n=20)		13 лет (n=22)		14 лет (n=20)		15 лет (n=19)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Психогенный	5	23,81	9	45,00	10	45,46	13	65,00	11	57,89

Таблица 4

Задержка психического развития церебрально-органического типа происхождения

Тип происхождения ЗПР	11 лет (n=21)		12 лет (n=20)		13 лет (n=22)		14 лет (n=20)		15 лет (n=19)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Церебрально-органический	10	47,62	7	35,00	8	36,36	6	30,00	7	36,85

тельный недостаток информации, явления социально-педагогической запущенности в дошкольном и школьном возрастах – может снизить потенциальные возможности обучаемости. Факторы гипо- и гиперопеки, отрицательно влияющие на развитие, могут быть причиной и искусственной инфантилизации.

Гораздо пагубнее роль отрицательного среднего фактора для детей с органической недостаточностью нервной системы соматической неполноценностью. Эти дети нуждаются в более активной стимуляции познавательной деятельности, чем их здоровые сверстники. В семье, уделяющей ребенку должное внимание, ЗПР конституционального, соматогенного и даже в ряде случаев церебрально-органического генеза может быть полностью либо в значительной мере компенсирована направленной активизацией различных сторон его интеллектуальной и эмоциональной сферы. В благополучных семьях психическое развитие таких детей еще более замедляется. Этому способствует и типичное для неполноценных условий воспитания наслоение психических отклонений, обусловленных ситуационно (невротических образований, нарушений поведения). Более того, те же неблагоприятные семейные факторы, которые вызывают педагогическую запущенность, нередко способствуют и возникновению самой неполноценности мозга ребенка (вследствие влияния на плод алкоголизма матери, большей частоты соматических и церебральных инфекций и травм, отсутствие своевременного обращения к врачу и регулярного лечения и т.д.). Поэтому относительно высокий процент детей с ЗПР в благополучных семьях иногда приводит к ошибочному мнению о социальной причине их психической незрелости. Результаты же клинических и нейрофизиологических исследований детей со стойкой неус-

певаемостью в большинстве случаев обнаруживают у них явления той или иной патологической «почвы» со стороны ЦНС или соматической сферы [4, 6, 7, 13, 14].

### Литература

1. Власова, Т.А. О детях с отклонениями в развитии / Т.А. Власова, М.С. Певзнер. – М., 1973.
2. Выготский, Л.С. Вопросы воспитания слепых, глухонемых и умственно отсталых детей / Л.С. Выготский. – М., 1924.
3. Выхристюк, О.Ф. Охрана здоровья детей из социально-неблагополучных семей / О.Ф. Выхристюк, Г.А. Самсыгина. – М.: Российский медицинский журнал. – 2000. – № 2. – С. 10–12.
4. Заширинская, О.В. Коммуникативные качества личности в контексте социализации детей с задержкой психического развития / О.В. Заширинская. – Екатеринбург, 1995. – С. 89–95.
5. Заширинская, О.В. Коммуникативные качества личности в контексте социализации детей с задержкой психического развития / О.В. Заширинская // Историческая психология и ментальность. Детство. Семья. Быт; под ред. О.В. Заширинской. – СПб., 2001. – С. 213–252.
6. Исаев, Д.Н. Психическое недоразвитие у детей / Д.Н. Исаев. – Л., 1982.
7. Ковалев, В.В. Психиатрия детского возраста / В.В. Ковалев. – М., 1995. – 420 с.
8. Лебединский, В.В. Нарушения психического развития у детей / В.В. Лебединский. – М., 1985.
9. Певзнер, М.С. Дети-олигофрены / М.С. Певзнер. – М., 1959.
10. Психология детей с задержкой психического развития. Хрестоматия. – СПб.: Речь, 2003. – 432 с.
11. Сухарева, Г.Е. Клинические лекции по

*психиатрии детского возраста / Г.Е. Сухарева. – М., 1965.*

12. *Социальная адаптация детей в дошкольных учреждениях / Р.В. Тонкова-Ямпольская, Е. Шмидт-Кольмер, А. Атанасова-Вукова и др.; под ред. Тонковой-Ямпольской. – М.: Медицина, 1980. – 232 с.*

13. *Шевченко, С.Г. Концептуальные основы коррекционно-развивающего обучения и воспита-*

*ния детей с задержкой психического развития / С.Г. Шевченко // Диагностика и коррекция задержки психического развития у детей; под ред. С.Г. Шевченко. – М., 2001. – С. 8–26.*

14. *Шипицина, Л.М. Интегрированное обучение детей с проблемами о развитии / Л.М. Шипицина // Вестник психосоциальной и коррекционно-реабилитационной работы. – 1995. – № 3.*

# АДАПТАЦИОННАЯ РОЛЬ НЕЙРОИММУНОЭНДОКРИННЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО КОНТРОЛЮ ЗА ОБОРОТОМ НАРКОТИКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

С.П. Алехина, Д.Б. Сумная  
ЮУрГУ, Челябинский государственный институт лазерной хирургии,  
г. Челябинск

Цель настоящего исследования – изучение особенностей клинико-нейроиммуноэндокринологического статуса у сотрудников службы специального назначения (58 человек в возрасте от 25 до 40 лет) в условиях действия хронического стресса.

**Актуальность.** Особенности функционирования различных систем организма при выполнении профессиональной деятельности в течение продолжительного рабочего времени является весьма актуальной проблемой. Профессиональный стресс – многообразный феномен, выражающийся в психических и соматических реакциях на напряженные ситуации в трудовой деятельности человека.

**Организация и методы исследования.** У 58 сотрудников службы специального назначения (в возрасте от 25 до 40 лет) в условиях действия хронического стресса изучены: относительное и абсолютное количество лейкоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов, содержание CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>, CD11b, CDDR, CD16<sup>+</sup>, CD19<sup>+</sup>, CD20<sup>+</sup>, CD25<sup>+</sup>, CD95<sup>+</sup> лимфоцитов; лизосомальную, фагоцитарную, НСТ-редуцирующую функции нейтрофилов крови; уровень иммуноглобулинов; ЦИК, компоненты комплемента, АКТГ, кортизол, пролактин, СТГ, Т3, Т4, ТТГ. Группу контроля составили сотрудники учреждения такого же возраста, не принимающие участия в оперативной работе (менее подверженные влиянию стрессовых ситуаций).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ полученных данных показал, что в исследуемой группе уровни Ig M, Ig G и ЦИК не выходили за рамки границ группы здоровых доноров. У 56,0 % наблюдаемых в исследуемой группе значения Ig A превышали границы нормы и у 18,5 % такое повышение сочеталось с повышением уровня ЦИК. Отмечалось достоверное снижение фагоцитарной активности нейтрофилов периферической крови. При изучении субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови установлено существенное снижение общего количества Т-лимфоцитов CD3<sup>+</sup>. Обращает на себя внимание повышение маркеров активации лимфоцитов CDDR, молекул адгезии CD11b, маркеров апоптоза CD95<sup>+</sup>. Изменение показателей клеточно-

го звена иммунитета связано с нарушениями кооперативных отношений отдельных субпопуляций лимфоцитов. Индекс соотношения CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> лимфоцитов был снижен за счет уменьшения CD4<sup>+</sup>. CD20<sup>+</sup> лимфоциты находились в пределах нормы. Субпопуляция CD16<sup>+</sup> и CD25<sup>+</sup> имели тенденцию к увеличению их относительного количества. При оценке гипоталамо-адреналовой и гипоталамо- тиреоидной осей, отвечающих за функционирование стрессорной регуляции организма, отмечено значительное повышение АКТГ, кортизола, Т4, пролактина, СТГ и Т4. Отмеченная дисрегуляция нейроиммуноэндокринных взаимоотношений приводила к развитию частых ОРВИ, заболеваний бронхо-легочной системы и ранней артериальной гипертензии у лиц молодого возраста в условиях действия хронического стресса.

## Литература

1. Волчегорский, И.А. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников. – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.
2. Глушкова, Н.И. Деструктивное воздействие стресса на психическое здоровье преподавателей / Н.И. Глушкова // Российский психиатрический журнал. – 2004. – № 1. – С. 8–13.
3. Ларенцова, Л.И. Профессиональный синдром выгорания у врачей-стоматологов / Л.И. Ларенцова // Рос. стоматол. журнал. – 2006. – № 4. – С. 35–39.
4. Изучение профессионального стресса у врачей стоматологов / Л.И. Ларенцова, Ю.М. Максимовский, М.И. Пчелкина и др. // Рос. стоматол. журнал. – 2004. – № 1. – С. 36–37
5. Maslach C. The Burnout Syndrome / C. Maslach, S. Jackson // Ed. J. W. Jones. – Park Ridge, Il., 1982. – P. 30–53.

# БИОХИМИЧЕСКИЕ СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ, ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ И АМИНОКИСЛОТНОГО ОБМЕНА У ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 12–15 ЛЕТ

А.С. Аминов  
ЮУрГУ, г. Челябинск

Представлены сезонные колебания ферментативной активности подростков. Получены новые данные колебаний метаболического состояния в период экстремальных воздействий окружающей среды.

Экзогенные и эндогенные факторы, обуславливающие способность человека воспринимать время, впервые научно обосновал И.М. Сеченов. В частности, к эндогенным факторам исследователь отнес мышечные ощущения. Ритмичность географических изменений привела к возникновению биологических ритмов. В.П. Казначеев [2] отмечал, что производительность физического и умственного труда «во многом зависит от организации его ритма, от учета циклов жизнедеятельности, адаптационных возможностей человека».

Подростковый возраст (с 11–12 до 15–16 лет) характеризуется значительными нейрогуморальными перестройками и интенсивным развитием всех физиологических систем организма, ускорением роста, метаболическими изменениями. Критический период развития усугубляется различными экстремальными воздействиями. На фоне развития суставов, связок и всего скелета в 12–14 лет позвоночник теряет свою эластичность. Пубертатный период важен для развития мышечной, кардиореспираторной системы (КРС). У подростков возникают вегетативные расстройства, ослабевает роль коры, наблюдается высокая эмоциональ-

ность, снижение уровня физической и умственной работоспособности.

Обследовано в 2003–2005 гг. 32 подростка женской популяции. При этом 64,28 % обследуемых относились ко 2-й медицинской группе, а 35,72 % имели патологические сдвиги разной этиологии. После биохимической оценки состояния у подростков использовались оздоровительные технологии, включающие рефлексотерапию, функциональное питание и адекватную двигательную активность (ДА), и социальное благополучие.

Исследование проведено в октябре (I), январе (II), апреле (III) и июле (IV). Материалы подвергались математико-статистической обработке с помощью пакета программ SPSS-T2. Кроме ключевых параметров представлены эксцесс (ЭС) и асимметричность (АС), характеризующие нормативность-ненормативность распределения показателей. Уровень надежности 95 %.

Результаты исследования изменений ключевых значений метаболического состояния у девушек представлены в табл. 1.

Как следует из табл. 1, калорийность варьировала по сезонам года. Однако существенных раз-

Таблица 1

Сезонные изменения метаболизма девочек 12–15 лет

Статистики, № обследования	Килокалории	Белок, мг %	Жиры, кДжг <sup>-1</sup>	Глюкоза, ммоль/л	Фруктоза, ммоль/л	Сахароза, ммоль/л	Сумма углеводов, у.е.	Глутамин, ммоль/л	Глицин, ммоль/л	Аланин, ммоль/л	Общее количество аминокислот, у.е.
I	2315,408	93,541	42,909	1,71	0,997	4,40	389,244	12237,70	1630,35	1473,61	61381,27
M±m	±26,726	±13,687	±4,195	±0,217	±6,08	±0,802	±28,725	±1064,22	±502,24	±280,298	±264,957
ЭС	0,06	1,621	1,485	-0,338	-1,783	2,982	-1,201	-0,703	-0,580	-0,202	-0,606
АС	0,768	1,241	1,563	0,625	0,271	1,933	0,221	0,602	0,960	0,829	0,987
II	2631,75	109,462	65,870	1,93	0,950	3,809	318,370	26531,273	2437,627	2614,62	80523,89
M±m	±192,623	±15,442	±6,025	±0,223	±0,007	±0,766	±21,060	±1141,99	±406,122	±317,063	±1267,420
ЭС	0,09	1,724	1,623	-0,952	-1,479	6,649	-0,996	-0,821	-0,601	-0,378	-0,602
АС	0,782	1,292	1,598	0,636	0,246	2,330	0,201	0,637	1,017	1,175	0,879
P1-2	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,01
III	2432,106	120,250	47,910	1,84	0,660	2,44	284,63	2067,12	3899,98	4495,78	94676,270
M±m	±109,72	±13,625	±5,821	±0,220	±0,07	±0,42	±19,23	±1949,22	±702,22	±602,32	±2074,290
ЭС		1,826	1,449	-0,947	-1,262	1,996	-0,906	-0,922	-0,730	-0,960	-0,607
АС		1,282	1,572	0,632	0,249	0,998	0,192	0,737	0,988	1,298	0,870
P2-3	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05		< 0,01	> 0,05
IV	2593,712	170,252	26,543	2,62	1,18	4,85	473,910	2729,22	1254,23	1375,27	40773,85
M±m	±123,442	±14,662	±3,921	±0,247	±0,09	±0,801	±24,32	±862,33	±490,32	±272,63	±1324,65
ЭС	0,162	1,920	3,121	-0,962	-1,479	2,346	-1,209	-0,622	-0,490	-0,296	-0,502
АС	0,794	1,398	1,281	0,643	0,276	1,732	0,292	0,592	0,890	0,923	0,637
P3-4	> 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,05

личий не наблюдалось. Содержание белка постепенно возрастало по сезонам года и летом достоверно увеличивалось. Жировой компонент был достоверно самый высокий зимой, а самый низкий летом по сравнению с зимой ( $P < 0,01$ ) и весной ( $P < 0,05$ ). Содержание углеводов в летних условиях достоверно возрастало по сравнению с весенними ( $P < 0,05-0,01$ ).

Белки, представляющие собой последовательную цепь одной или более аминокислот являются основным структурным компонентом организма. Они функционируют в качестве ферментов и гормонов, а также составляют сократительный аппарат мышц. Несмотря на стабильность структуры, в организме постоянно протекают процессы синтеза и распада белков. Белки выполняют важные функции, являясь переносчиками глюкозы и холестерина.

Необходимо отметить, что в течение учебного года возрастало стресс-напряжение, и защита организма подростков от негативных воздействий связана со стресс-лимитирующими системами в механизмах развития общего адаптационного синдрома. Регуляция стрессорной реакции происходит посредством средств коррекции, буферных систем, антиоксидантов. Гиперметаболизм этих сдерживающих факторов предупреждает негативные последствия воздействия на клетки свободных радикалов, обладающих высокой реакционной способностью. Имеются неопределенности связанные в основном с разнообразием и сложностью реакций, в которых принимают участие аминокислоты, а также с участием многих факторов, влияющих на азотистый баланс целостного организма. Общее количество аминокислот последовательно увеличивалось до апреля и достоверно снижалось в июле ( $P < 0,05$ ). Исходя из известного положения о соотношении между анаболическими реакциями, осуществляющими белковый синтез, и катаболическими процессами, контролирующими распад белков может быть нарушено воздействиями ряда факторов, одним из которых является двигательная активность [4]. К тому же повышение активности глюкагона должно стимулировать распад белков. Мышечная активность оказывает значительное влияние на скорость распада белков.

Итак, процессинг белков связан с перестройкой и модификацией молекул белка и нуклеиновой кислоты. Аминокислоты глутамин, аланин играют ключевую роль в регуляции концентрации аммиака в тканях, который потенциально токсичен, а также обеспечивает перенос азота между тканями, его транспорт в печень, где поступает в состав мочевины для экскреции почками. Увеличенная ДА летом вызывало повышение потребности организма в пищевых белках. Полупериод существования отдельных белков варьирует до нескольких недель. Это определяет скорость адаптации к условиям окружающей среды, в том числе к ДА. Белки функционируют в качестве ферментов,

гормонов, а также составляют сократительный аппарат мышц.

Липиды и углеводы являются основными питательными веществами, обеспечивающими энергетику сезонных и мышечных сокращений. Липидные запасы представлены преимущественно триацилглицеролом. Вначале они должны быть подвержены расщеплению до жирнокислотного и глицерольного компонентов. Это каскадный процесс липолиза. Глицерол плазмы крови может захватываться печенью и затем формироваться до глицерол-3 фосфата, который затем способен использоваться для образования триацилглицеролов. Основной запас липидов в организме сосредоточен в адипозной ткани, некоторое количество триацилглицерола также запасено в скелетных мышцах.

Регуляция метаболизма липидов под влиянием сезонных факторов, умственной и двигательной активности представлена в табл. 2. Как видно из табл. 2, суммарное количество липидов изменилось существенно повышаясь зимой по сравнению с осенними данными ( $P < 0,01$ ). Затем последовательно снижалось весной и особенно в летних рекреациях ( $P < 0,01$ ). Содержание триглицерола достоверно увеличивалось зимой ( $P < 0,01$ ), а затем последовательно снижалось весной и летом ( $P < 0,01-0,05$ ). Значения фосфолипидов последовательно возрастали от осени к зиме-весне ( $P < 0,05$ ).

Аналогично возрастало количество холистерола до весны и затем снижалось в летних рекреациях. Значения насыщенных кислот последовательно возрастало от осени к зиме и весне на уровне тенденции, а затем существенно снижалось ( $P < 0,05$ ). Значения мононенасыщенных кислот последовательно возрастало от осени к зиме, весной достоверно ( $P < 0,05$ ). В летних рекреациях наблюдалось снижение значений ( $P < 0,01$ ). Значения полиненасыщенных кислот последовательно достоверно увеличились от осени к зиме-весне ( $P < 0,05$ ) и затем снижалось существенно ( $P < 0,01$ ). Содержание молочной кислоты было в диапазоне нормы. Значения оксипрола существенно не изменялись, но имели тенденцию к снижению с октября по апрель. В летних рекреациях показатель увеличился статистически значимо ( $P < 0,01$ ).

В современных исследованиях показано, что аэробная выносливость имеет в основе формирования работоспособности и наиболее емко влияет на формирование и укрепление здоровья [5]. Адаптация к физическим нагрузкам, направленным на развитие выносливости, сопровождается повышением способности мышц к окислению липидов.

Известно, что основной формой запаса липидов в организме является триацилглицеролы, значительная часть которых локализована в адипозной ткани, печени, мышцах и крови (в составе липопротеидов). Триацилглицеролы образуются в



результате последовательного присоединения 3-х молекул жирной кислоты к глицеролу. Мышцы не могут напрямую окислять триацилглицеролы. Вначале молекула триацилглицерола должна быть расщеплена на жирнокислотный и глицерольный компоненты в ходе процесса, называемого липолизом. Последний катализируется гормончувствительной липазой, обнаруживаемой в адипоцитах и мышечных волокнах. Липопротеинлипаза, присутствующая в эндотелии капилляров, расщепляет триацилглицеролы плазмы.

Незаменимые жирные кислоты имеют важное значение как предшественники лейкотриенов, простагландинов и тромбоксанов, функционирующих как «локальные гормоны» [1]. Выделяют незаме-

нимые, частично заменимые и условно заменимые аминокислоты. Аминокислоты представлены в табл. 3, 4: аланин, аргинин, оспаргин, гистидин, пролин, серин, тирозин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин.

Как видно из табл. 3, значения незаменимых кислот достоверно увеличивались зимой ( $P < 0,05-0,01$ ). В весенних исследованиях значения 4-х аминокислот снижались, в 4-х остались без изменений по сравнению с зимними данными. В летних рекреациях по сравнению с весенними данными значения аминокислот снижались достоверно в 7 из 8 представленных ( $P < 0,05-0,01$ ).

Из частично замененных аминокислот представлены аргинин, гистидин, а условно-заменяемые –

Таблица 2

Метаболическое состояние подростков с задержкой психического развития 12–15 лет

Этапы исследования, статистики	Сумма липидов, у.е.	Триглицерол, ммоль/л	Фосфолипиды, ммоль/л	Холестерол, ммоль/л	Насыщенные кислоты, ммоль/л	Мононенасыщенные кислоты, ммоль/л	Полиненасыщенные кислоты, ммоль/л	Молочная кислота, ммоль/л	Оксипрол, ммоль/л
I	41,913	27,0162	1,092	0,119	14,218	9,913±2,062	4,275	0,215	22,500
M±m	±4,248	±4,0367	±0,294	±0,05	±3,855		±0,5795	±0,07	±3,857
ЭС	1,697	2,216	-1,480	1,874	0,491	0,485	-1,157	0,239	-0,376
AS	1,622	1,706	0,506	1,784	1,381	1,285	0,618	0,057	0,271
II	65,340	59,572	2,07	0,327	20,340	12,126	5,97	0,890	19,83
M±m	±5,982	±7,036	±0,313	±0,08	±5,620	±2,142	±0,602	±0,09	±2,49
ЭС	1,702	2,320	-1,692	2,160	0,528	0,496	-1,163	0,432	-0,324
AS	1,638	1,804	0,616	1,832	1,396	1,302	0,228	0,092	0,242
P1-2	< 0,01	< 0,01		< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,01	> 0,05
III	47,14	35,423	2,87	0,442	27,228	21,930	7,860	0,270	18,862
M±m	±4,523	±5,824	±1,082	±0,09	±5,962	±3,212	±0,616	±0,06	±2,43
ЭС	1,601	2,330	-1,712	2,216	0,582	0,602	-1,172	0,261	-0,307
AS	1,498	1,812	0,692	1,842	1,408	1,414	0,236	0,062	0,212
P2-3	< 0,01	< 0,01		> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	> 0,05
IV	29,24	24,430	1,032	0,120	12,682	8,02	3,18	0,25	30,527
M±m	±3,48	±3,823	±0,226	±0,06	±3,208	±1,96	±0,324	±0,06	±24,62
ЭС	1,221	2,204	-1,080	1,779	0,390	0,422	-1,112	0,279	-0,406
AS	1,129	1,712	0,460	1,698	1,326	1,223	0,498	0,057	0,298
P3-4	< 0,01	< 0,05		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	> 0,05	< 0,01

Таблица 3

Содержание аминокислот у подростков с задержкой психического развития 12–15 лет

Статистики, период исследования	Изолейцин, мкмоль/л	Лейцин, мкмоль/л	Лизин, мкмоль/л	Метионин, мкмоль/л	Треонин, мкмоль/л	Триптофан, мкмоль/л	Валин, мкмоль/л	Фенилаланин, мкмоль/л
I	3051,885	4916,84	254,325	1226,895	2209,782	673,696	3076,874	3139,191
M±m	±264,271	±24,968	±293,914	±221,293	±357,576	±80,345	±954,192	±309,196
ЭС	-0,510	-0,564	-0,527	-0,288	-0,463	-0,463	-0,606	-0,737
AS	1,020	1,033	1,181	1,213	1,123	1,123	1,001	0,852
II	4062,73	7727,32	4980,242	2173,05	3659,223	938,06	4703,252	4560,97
M±m	±286,224	±302,632	±362,012	±298,462	±362,942	±86,92	±266,224	±312,42
ЭС	-0,623	-0,602	-0,498	-0,302	-0,492	-0,402	-0,702	-0,787
AS	0,964	0,968	0,669	0,998	1,223	0,966	1,232	0,682
P1-2	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01
III	2877,66	6580,31	3933,910	1804,052	2997,552	853,242	4016,452	3446,442
M±m	±234,224	±296,423	±262,423	±228,423	±296,421	±78,623	±202,382	±0,297
ЭС	-0,442	-0,492	-0,480	-0,389	-0,376	-0,312	-0,660	-0,692
AS	0,860	0,663	0,542	0,776	0,842	0,723	1,119	0,580
P2-3	< 0,01	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,01
IV	2843,93	3345,752	1907,962	1016,752	1794,130	512,482±	2610,032	2888,772
M±m	±226,342	±224,32	±198,962	±218,623	±212,622		±202,323	±0,226
ЭС	-0,334	-0,402	-0,320	-0,420	-0,272	-0,296	-0,380	-0,512
AS	0,460	0,349	0,332	0,669	0,342	0,329	0,668	0,420
P3-4	> 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Частично и условно заменимые аминокислоты

Статистики, период исследования	Аргинин, нмоль/л	Гистидин, нмоль/л	Цистеин, нмоль/л	Тироксин, нмоль/л
	Частично заменимые аминокислоты		Условно заменимые аминокислоты	
I	3209,593	1318,946	1242,263	1854,577
M±m	±399,192	±186,172	±146,537	±275,187
ЭS	-0,513	-0,624	-0,969	-0,527
AS	1,062	0,999	0,672	1,040
II	4386,328	1759,420	1391,640	2435,250
M±m	±392,422	±196,72	±176,423	±296,423
ЭS	-0,486	-0,532	-0,972	-0,498
AS	0,992	0,679	0,690	0,996
P1-2	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05
III	3237,242	1333,14	1409,95	2025,692
M±m	±302,42	±180,22	±162,452	±204,62
ЭS	-0,412	-0,523	-0,988	-0,397
AS	0,664	0,762	0,690	0,632
P2-3	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05
IV	2503,732	1121,510	1842,192	1105,95
M±m	±219,48	±168,92	±172,43	±260,32
ЭS	-0,396	-0,303	-0,992	-0,303
AS	0,542	0,398	0,702	0,540
P3-4	<0,05	>0,05	>0,05	<0,01

цистеин, тироксин (табл. 4). Как видно из табл. 4, сезонные биоритмы частично и условно заменимых аминокислот существенно изменялись в значениях аргинина по сезонам года и тироксина в весенне-летних исследованиях. В летних рекреациях снижалось количество жиров, стресс-напряжения и содержание частично и условно заменимых аминокислот,

влияющих на метаболизм жиров. Повышенная двигательная активность также приводила к уменьшению содержания аминокислот.

В заключение необходимо отметить, что исследования в области метаболизма аминокислот свидетельствуют о незначительных сдвигах данных в комплексных аспектах метаболизма. Стрессовые воздействия интегративного характера оказывают значительное воздействие на пул белков и их обращаемость. Следует сказать, что метаболизм аминокислот очень динамичен и может играть ключевую роль в гепатическом глюконеогенезе, а также в развитии периферического или центрального утомления [3].

Показано, что под влиянием стресс-напряжения аммиак поступает при дезаминировании АМФ в цикле пуриновых нуклеотидов. NH<sub>3</sub> может образовываться и в результате дезаминирования аминокислот, при окислении аминокислот с разветвленной цепью – изолейцина и валина, хотя последний источник сезонно не всегда изменяется существенно. Установлено увеличение концентрации большинства незаменимых аминокислот по сезонам года вследствие пролонгированного инте-

гративного стресс напряжения. Известно [8, 9], что аминокислоты с разветвленной цепью – лейцин, изолейцин и валин с трудом освобождаются из внутренних органов, а под воздействием ДА выход из мышц значительно возрастал. Это сопровождалось увеличением их внутримышечного пула. Возможно, что мышечные воздействия аэробного характера на выносливость оздоровительного спектра повышают общий пул аминокислот в организме. Можно полагать, что выход фенилаланина более выражен при мышечной активности, чем в покое [6, 7].

Вполне очевидно, что интегративные факторы такие как экологические, учебные, социально-психологические на фоне повышенной ДА активизируют аминокислотный обмен. Следует сказать об участии аминокислот в метаболизме жиров и углеводов. Стимулируемой ДА распад белков в печени детерминирует выход значительного количества аминокислот. В летних рекреациях такой физиологической необходимости в связи с резким снижением стресс-напряжения активации метаболизма аминокислот не возникло.

**Литература**

1. Биохимия человека: учебник в 2-х т. / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес и др.; пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – Т. 1. – 384 с.
2. Казначеев, В.П. Проблемы человековедения / В.П. Казначеев; под науч. ред. и послесловие А.И. Суббото. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1997. – 352 с.

3. *Метаболизм в процессе физической деятельности / под ред. М. Харгривса. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 286 с.*

4. Мохан, Р. *Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон, Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 294 с.*

5. Пирогова, Е.А. *Совершенствование физического состояния: монография / Е.А. Пирогова. – Киев: Здоровье, 1989. – 167 с.*

6. Dohm, G.L. *Effect of exercise on synthesis and degradation of muscle protein / G.L. Dohm, G.J.*

*Kasperek, E.B. Tapscott et. al. // BiochemJ. – 1980. – № 188. – P. 255–262.*

7. Felig, P. *Amino acid metabolism in exercising man / P. Felig, J. Wahren // J. Clin. Invest. – 1971. – № 50. – P. 2703–2714.*

8. Graham, T.E. *Influence of fatty acids on ammonia and amino acid flux from active human muscle / T.E. Graham, B. Kiens, M. Hargreaves et. al. // Am. J. Physiol. – 1991. – № 261. – P. 168–176.*

9. Maclean, D.A. *Plasma and muscle amino acid and ammonia responses during prolonged exercise in humans / D.A. Maclean, L.L. Spriet, E. Hultman et.al. // J. Appl. Physiol. – 1991. – № 70. – P. 2095–2103.*

# ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАЗВИТИЯ УТОМЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ С РАЗНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

**И.В. Нагорнов, С. Хоровец, А.Ю. Фролов, В.П. Лазаренко**  
ЧГПУ, г. Челябинск

Целью настоящей работы является изучение показателей кардио- и гемодинамики студентов с различным уровнем физической активности.

В настоящее время у студентов процесс преодоления последствий хронического утомления и переутомления происходит стихийно. Поэтому данное явление явно препятствует успешной учебной работе, сдерживает развитие их профессиональных качеств. Именно профилактика переутомления служит одним из главных механизмов оптимального совершенствования адаптационных процессов в организме человека, механизмом одновременно поддерживающим высокую работоспособность студентов и сохранение их здоровья на должном уровне. Также отсутствуют сведения об использовании адаптогена у студентов занимающихся и не занимающихся спортом, в соревновательном аспекте с применением физических программ.

**Методы исследования.** Первоначально было обследовано 100 человек и выбрано для исследования 60 человек: 30 студентов факультета биотехнологии и 30 студентов факультета физической культуры. Проводилось изучение системной гемодинамики методом импедансной реографии с применением компьютерной технологии «Кентавр II РС» [1].

С целью коррекции гуморального звена иммунитета студенты принимали нейромультивитамины и настойку, приготовленную из эхинацеи пурпурной в дозе 22 капель ежедневно в течение 20 дней подряд.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице представлены данные по кардио- и гемодинамики у студентов контрольной и экспериментальной групп.

В основе метода лежит измерение колебаний сопротивления тела человека током высокой частоты и малой интенсивности на протяжении сердечного цикла. Импеданс тела измерялся в соответствии с ритмами физиологических показателей при дозированной физической нагрузке степ-теста. Объем нагрузки определялся с помощью компьютерной программы «Кентавра». Для более точности результатов после проведенной коррекции эхинацеей пурпурной провели замеры на аппаратуре «Кентавр».

Результаты, приведенные в таблице, свидетельствуют, что физиологические сдвиги по всем показателям импедансной реографии достоверно различаются у студентов-спортсменов и студентов, не занимающихся спортом, характеризуя эффективность функционирования сердечно-сосу-

дистой и дыхательной систем студентов-спортсменов.

Нами обнаружены изменения показателей кардио- и гемодинамики организма студентов, которые не занимаются спортом и у студентов-спортсменов в состоянии относительного покоя и после стандартной физической нагрузки. Также зафиксированы положительные изменения у всех студентов при применении эхинацеи пурпурной и нейромультивитаминов.

Анализ изменения показателей кардио- и гемодинамики студентов позволяет сделать заключение о положительных физиологических сдвигах в сердечно-сосудистой и дыхательной системах, происходящих в организме студентов-спортсменов по сравнению со студентами, не занимающимися спортом. В таблице показаны изменения показателей  $P_i$  – интегрального индекса сердечно-сосудистой системы студентов. Значения  $P_i$ : 0–20 – критическое состояние; 20–40 – состояние средней тяжести; 40–60 – удовлетворительное состояние; 60–80 – нормальное состояние; 80–100 – идеальное состояние сердечно-сосудистой системы.

Интегральный индекс у спортсменов значительно выше, чем у студентов, не занимающихся спортом на 43 % в покое. При коррекции эхинацеей пурпурной и нейромультивитаминами показатели у студентов, не занимающихся спортом (СН) индекс  $P_i$  увеличился на 20 % в покое и на 23 % при нагрузке. У спортсменов (СС) в покое увеличился на 52 %, а при нагрузке – на 30 %.

Таким образом, только при коррекции эхинацеей пурпурной интегральный индекс сердечно-сосудистой системы у студентов повысился от нормального состояния до идеального.

Следующий важный показатель состояния сердечно-сосудистой системы – хитер индекс ( $H_i$ ) (оценка сократительной способности миокарда).

Пульсация крови является оптимальным условием обеспечения кровообращения и реализации доставки энергии, в том числе в виде кислорода [1]. Под действием стимула сократительный элемент переходит в активное состояние, а активность сократительного элемента может быть механически охарактеризована силой и скоростью укорочения сердечных волокон. Таким образом, чем быстрее мышца способна сократиться, тем она более сильная, а т.к., наиболее эффективно регуляция кровообращения осуществляется за счет

Влияние эхинацеи пурпурной и нейромультивитаминов на показатели кардио- и гемодинамики студентов-спортсменов и студентов, не занимающихся спортом (M±m)

Показатель кардио- и гемодинамики		Pi (y.e.)	Hi (y.e.)	Hr (уд/мин)	A (%)	TрхА (МОм)	SV (мл)	МОК (л/мин)	DO2i (мл/мин/м²)
СН	покой	65,00 ± 2,40 100,0 %	13,10 ± 1,40 100,0 %	75,00 ± 2,90 100,0 %	62,00 ± 7,40 100,0 %	181,00 ± 9,90 100,0 %	78,00 ± 6,20 100,0 %	5,90 ± 0,21 100,0 %	527,00 ± 19,80 100,0 %
	покой+ коррекция	78,00 ± 3,00* 120,0 %	12,00 ± 1,60 91,6 %	76,00 ± 3,10 101,3 %	63,00 ± 5,4 101,6%	184,00 ± 8,70 101,6 %	85,00 ± 6,30 108,9 %	6,20 ± 0,30 105,0 %	580,00 ± 20,10 110,0 %
	нагрузка+ коррекция	80,00 ± 2,10* 123,0 %	15,00 ± 0,60* 114,5 %	112,00 ± 4,10 149 %	59,00 ± 2,30 95,0 %	195,00 ± 8,20 107,0 %	94,00 ± 3,20 120,5 %	13,50 ± 1,00** 228,8 %	681,00 ± 11,50** 129,2 %
СС	покой	93,00 ± 2,60* 143,0 %	11,30 ± 0,11* 86,2 %	64,00 ± 3,30* 85,3%	44,00 ± 5,70* 71,0 %	195,00 ± 5,70* 108,0 %	104,00 ± 11,10** 133,3 %	6,30 ± 0,21 111,9 %	581,00 ± 19,70* 110,2 %
	покой+ коррекция	99,00 ± 3,00* 152,0 %	12,40 ± 0,09 94,6 %	60,00 ± 2,90 80,0%	46,00 ± 5,30* 74,0 %	200,00 ± 5,30* 110,5%	110,00 ± 11,00** 141,0 %	7,90 ± 1,30** 125,4 %	650,00 ± 16,10** 123,0 %
	нагрузка+ коррекция	85,00 ± 2,60* 130,0 %	15,40 ± 1,10* 117,5 %	98,00 ± 4,00* 130,0%	69,00 ± 4,10* 111,3 %	206,00 ± 9,10* 113,8 %	115,00 ± 10,4** 147,0 %	14,30 ± 0,30** 227,0 %	705±18,2** 133,7 %

Примечание: СН – студенты, не занимающиеся спортом, СС – студенты-спортсмены; \* –  $p \leq 0,05$ , \*\* –  $p \leq 0,01$ , \*\*\* –  $p \leq 0,01$  – достоверность различий по отношению к показателям студентов, не занимающихся спортом; Pi – интегральный индекс состояния ССС, Hi – хитер индекс сократительной способности миокарда, Hr – ЧСС, А – наполнение пульса, ТрхА – пульсация аорты, SV – систолический объем, МОК – минутный объем крови, dO2i – индекс доставки кислорода.

пульсации крови (пульсовой волны), то показатель Hi - сократительной способности миокарда будет свидетельствовать о состоянии ССС организма [1].

Сократительная способность миокарда у спортсменов значительно ниже, чем у студентов, не занимающихся спортом на 13,8 %. При коррекции эхинацеей пурпурной и нейромультивитаминами показатели у студентов, не занимающихся спортом (СН) индекс Hi снизился на 8 % в покое и на 14 % при нагрузке увеличился. У спортсменов (СС) в покое снизился на 6 %, а при нагрузке – на 17,5 % увеличился.

Таким образом, под действием коррекции показатель сократительной способности у студентов и спортсменов улучшился.

Следующий показатель – частота сердечных сокращений (Hr). Сердечно-сосудистая система, участвуя в доставке кислорода и питательных веществ к работающим тканям, претерпевает при адаптивных перестройках значительные изменения [7]. Сущностью всех физиологических изменений при совершенствовании адаптации, (т.е. при переходе от срочной к долговременной адаптации) является экономизация функций в состоянии покоя и оптимизация их при физической нагрузке [4. 6]. Экономизация функций сердца будет выражаться уменьшением показателей ЧСС в покое. А оптимизация работы сердца проявится при реакции на физическую нагрузку, когда, по сравнению с неадаптированным, адаптированное к физической нагрузке сердце будет сокращаться более спокой-

но и умеренно. Это связано с ростом силы сокращений сердца.

Из данных таблицы следует, что у СН в покое ЧСС не изменился при применении коррекции; при нагрузке у СН незначительно снизился. У спортсменов, как в покое так и при нагрузке частота пульса снизилась на 5,3 % в покое и на 10 % при нагрузке.

Систолический объем крови (СОК), л/мин. Чем больше левый желудочек сердца и чем сильнее происходит сокращение, тем больше будет выброс крови в аорту. SV у СН при коррекции эхинацеей пурпурной и нейромультивитаминами увеличился в покое – на 8,9 %, при нагрузке – на 20,5 %. У СС в покое – на 41,0 % и при нагрузке – на 47,0 % (см. таблицу).

Минутный объем крови (МОК), л/мин. Минутный объем кровообращения характеризует общее количество крови, перекачиваемое левым и правым отделами сердца в течение одной минуты. В системе транспорта кислорода ССС является лимитирующим звеном. Поэтому соотношение величины МОК, достижимой при максимально напряженной мышечной работе, с его значениями в условиях основного обмена дает представление о функциональном резерве всей кардиореспираторной системы. Это же соотношение можно рассматривать и как функциональный резерв самого сердца по его гемодинамической функции.

Минутный объем кровообращения у СН при коррекции эхинацеей пурпурной и нейромультивита-

витаминами увеличился в покое на 5,0 %, при нагрузке – 54,3 %. У СС в покое – на 38,9 % и при нагрузке – на 63,0 %.

Индекс доставки кислорода к тканям – DO<sub>2i</sub>. Как известно, кислород играет одну из ведущих ролей в процессах энергообеспечения двигательной деятельности, поэтому функция системы дыхания направлена в первую очередь на обеспечение доставки кислорода к рабочим тканям [1. 2. 5].

При коррекции эхинацеей пурпурной и нейромультивитаминами индекс доставки кислорода увеличился: у студентов, не занимающихся спортом (СН) в покое – на 10,0 %, и на 29,2 % при нагрузке. У спортсменов (СС) увеличился в покое – на 23,0 %, а при нагрузке – на 33,7 %.

Таким образом, коррекция эхинацеей пурпурной и нейромультивитаминами благоприятно влияет на показатели кардио- и гемодинамики.

Регулярные занятия разнообразными физическими упражнениями и спортом в учебном процессе в вузе дают организму дополнительный запас прочности, повышая устойчивость организма к самым разнообразным факторам внешней среды. Отрицательное влияние заключается в том, что пренебрежение двигательной активностью приводит к накоплению факторов риска, а это неизбежно рано или поздно проявится в заболеваниях, снижении умственной и физической работоспособности, затруднениях в учебе.

Роль физических упражнений не ограничивается только благоприятным воздействием на здоровье, одним из объективных критериев которого является уровень физической работоспособности человека. Физические упражнения повышают устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов. Показателем стабильности здоровья служит высокая степень работоспособности и, наоборот, низкие ее значения рассматриваются как

фактор риска для здоровья. Как правило, высокая физическая работоспособность связана с постоянной, не уменьшающейся в объеме, в сочетании с сбалансированным питанием, тренировкой (более высокой двигательной активностью), что обеспечивает эффективность самообновления и совершенствования организма.

### Литература

1. Астахов, А.А. Физиологические основы биоимпедансного мониторинга гемодинамики в анестезиологии (с помощью системы «Кентавр»): учебное пособие для врачей анестезиологов. – в 2-х томах / А.А. Астахов. – Челябинск, 1996. – Т. 1. – 174 с.; Т. 2. – 162 с.

2. Баширов, В. Некоторые вопросы управления адаптации первокурсников в педагогическом вузе / В. Баширов, М. Вахрушев // В кн.: Пути совершенствования профессиональной направленности в педагогическом вузе. – Саратов, 1975. – С. 44–56.

3. Гуминский, А.А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии / А.А. Гуминский. – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

4. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М., 1988. – 256 с.

5. Меерсон, Ф.З. Концепция адаптационной медицины / Ф.З. Меерсон. – М., 1993.

6. Павлова, В.И. Оздоровительные технологии XXI века // В.И. Павлова, Ю.Г. Камскова, М.С. Терзи / Материалы международной научно-практической конференции, 3–5 декабря 2002 г. – Челябинск: ЮУрГУ, 2002. – С. 64–67.

7. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.

# ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ГИПОКСИИ И ГИПЕРКАПНИИ НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

*Е.В. Быков, Т.В. Потапова\*, О.А. Зуев  
ЮУрГУ, г. Челябинск; \*ТГУ, г. Тюмень*

**В работе отражены особенности изменений нейровегетативной регуляции хроно- и инотропной функции сердца девушек-легкоатлетов в условиях кратковременной гипоксии и гиперкапнии.**

**Актуальность.** Достижение высоких спортивных результатов в циклических видах спорта традиционно ассоциируется с повышением аэробных возможностей организма, повышением толерантности к гипоксии, что позволяет увеличивать длительность и интенсивность тренировочных воздействий, прирост физической работоспособности при аэробных нагрузках сопровождается достоверным увеличением МПК и легочной вентиляции [1, 2]. Известно, что процесс расходования функциональных резервов зависит от регуляторных механизмов, которые играют ведущую роль в адаптационных процессах при занятиях спортом. В этой связи в последние годы изучение активности различных уровней регуляции деятельности кардиореспираторной системы на основе оценки медленноволновой вариабельности ритма сердца рассматривался как один из наиболее современных методов функциональной диагностики [3–5]. Довольно точно отражает сдвиги функционального состояния спортсменов динамика спектральных характеристик показателей системы кровообращения, определяемая при проведении различных функциональных проб [6, 7]. Так, в исследованиях [8] показано, что у спортсменов-легкоатлетов с НЦД (число которых достигает от 6,2 % до 19,3 %) характерно снижение уровня физической работоспособности («ниже среднего» и «низкий»), а также общая мощность спектра, преобладают ОНЧ- и СНЧ-колебания при уменьшении высокочастотных модуляций (до 8,7 %), выполнение активной ортопробы характеризовалось гиперсимпатикотоническим типом вегетативной реактивности, что в целом свидетельствует о выраженном напряжении регуляторных систем и высокой значимости эрготропных и гуморально-метаболических влияний в вегетативном обеспечении деятельности ССС. Менее изученными являются изменения активности уровней регуляции системы кровообращения, выявляемые при дыхательных пробах, в частности, при пробе Штанге (максимальная задержка дыхания после глубокого вдоха), приводящая к кратковременной гипоксии и гиперкапнии.

Целью работы являлось изучение динамики активности различных уровней регуляции хроно- и инотропной функции сердца спортсменок-легко-

атлетов 14–16 лет при проведении пробы Штанге в сравнении с активной ортопробой.

Метод исследования – импедансная реография, запись велась на протяжении 500 последовательных кардиоциклов, проводился спектральный анализ – определялась общая мощность спектра и ее распределение по 4 диапазонам: в ультранизкочастотном (УНЧ) – до 0,025 Гц (отражает активность метаболической регуляции); очень низкочастотном (ОНЧ, 0,025–0,075 Гц, отражает активность высших центров вегетативной регуляции); низкочастотном (НЧ, 0,075–0,15 Гц) – отражает активность симпатического отдела ВНС; высокочастотном (ВЧ, 0,15–0,5 Гц) – отражает влияние парасимпатического отдела ВНС. Обследована 21 спортсменка в состоянии покоя (исходное положение лежа) и сразу после проведения проб Штанге и активного ортостаза в начале подготовительного этапа учебно-тренировочного процесса.

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2. Величина ЧСС в покое зависела от воздействия надсегментарного уровня регуляции (преобладание ОНЧ-колебаний), а также симпатического отдела вегетативной нервной системы (НЧ-колебания), что в целом характерно для лиц подросткового возраста; индекс централизации НЧ/ВЧ составил 2,29 (умеренная симпатикотония) (табл. 1). Влияние ортостаза характеризуется повышением флюктуаций в ОНЧ-диапазоне и ростом доли надсегментарного уровня нейровегетативной регуляции ритма сердца, но при этом существенно возросла значимость симпатического отдела ВНС, что отражает адаптивный характер реагирования ССС (барорефлекторный механизм регуляции гемодинамики).

Кратковременная гипоксия и гиперкапния привели после пробы Штанге к активизации метаболических факторов регуляции (увеличение УНЧ-модуляций в 4 раза и их доли с 10 % до 14,5 %), при росте колебаний во всех диапазонах спектра, но в сравнении с исходными данными процентное соотношение изменилось в пользу надсегментарного уровня (вероятно, в связи с ростом гуморальных факторов – ОНЧ) и парасимпатического отдела ВНС (с 14,5 % до 16 %, при более чем в 2,5 раза возросшей величине мощности колебаний: с 13,2 до 36,7 мс<sup>2</sup>).

Таблица 1

Показатели вариабельности ритма сердца легкоатлетов ( $M \pm m, \%$ )

Показатель		Положение		Проба Штанге
		лежа	стоя	
ОМС, мс <sup>2</sup>		88,61 ± 3,78	101,81 ± 4,55	229,16 ± 21,41
УНЧ	мс <sup>2</sup>	8,91 ± 0,82	8,07 ± 1,61	33,78 ± 2,97
	%	10,05	7,93	14,74
ОНЧ	мс <sup>2</sup>	36,26 ± 3,48	43,54 ± 3,43	101,56 ± 12,74
	%	40,9	42,77	44,32
НЧ	мс <sup>2</sup>	30,24 ± 2,80	41,60 ± 3,81	57,15 ± 3,77
	%	34,15	40,86	24,94
ВЧ	мс <sup>2</sup>	13,19 ± 1,63	8,59 ± 0,94	36,68 ± 2,65
	%	14,5	8,44	16,01

Таблица 2

Показатели вариабельности ударного объема сердца легкоатлетов ( $M \pm m, \%$ )

Показатель		Положение		Проба Штанге
		лежа	стоя	
ОМС, мс <sup>2</sup>		339,77 ± 23,95	393,58 ± 40,72	642,35 ± 53,09
УНЧ	усл. ед.	90,40 ± 8,50	126,93 ± 7,83	136,36 ± 9,85
	%	26,6	32,25	21,25
ОНЧ	усл. ед.	175,45 ± 26,96	208,35 ± 18,27	374,46 ± 32,32
	%	51,65	52,95	58,3
НЧ	усл. ед.	69,63 ± 6,08	57,46 ± 5,30	124,23 ± 9,79
	%	20,5	14,6	19,3
ВЧ	усл. ед.	4,28 ± 0,41	0,84 ± 0,09	7,30 ± 0,67
	%	1,26	0,21	1,15

В регуляция инотропной функции (по показателю ударного объема) доминируют гуморально-метаболические факторы при активном участии центральных надсегментарных структур вегетативной нервной системы (диапазоны УНЧ и ОНЧ), обеспечивающих большую стабильность данной функции сердца (для ЧСС характерна большая лабильность) (табл. 2). Роль симпатического отдела ВНС была незначительна и еще более снижалась при ортопробе, возвращаясь к исходным относительным величинам после пробы Штанге (соответственно 1,26 %, 0,21 % и 1,15 %). Ортопроба характеризуется ростом флюктуаций в УНЧ и НЧ диапазона показателя ударного объема, в противоположность ей, кратковременная гипоксия и гиперкапния обеспечивали повышение колебаний во всех диапазонах в 1,5–2 раза. Следовательно, увеличивалась активность всех звеньев системы нейровегетативной регуляции инотропной функции сердца.

**Заключение.** Воздействие функциональных проб на ВНС и ССС приводит к различным по направленности изменениям как гемодинамических показателей, так и механизмов их регуляции. Представленные результаты позволяют заключить, что изучение особенностей переходных процессов при различных функциональных пробах путем оценки медленноволновой вариабельности показа-

телей центральной гемодинамики, как маркеров активности различных уровней регуляции деятельности системы кровообращения, позволяет создать модельные характеристики состояния ВНС и ССС спортсменов на различных этапах подготовки и с их помощью осуществлять биоуправление в процессе многолетней подготовки.

### Литература

1. Быков, Е.В. *Человек и гипоксия: проблемы и перспективы* / Е.В. Быков, О.А. Голодов, А.П. Исаев. – Челябинск, 1999. – 126 с.
2. Исаев, А.П. *Адаптация человека к спортивной деятельности* / А.П. Исаев, С.А. Личагина и др. // Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2004. – 236 с.
3. *Ритм сердца у спортсменов* / под ред. Р.М. Бавевского и Р.Е. Мотылянской. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 140 с.
4. *Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов* / А.Д. Викулов, А.Д. Немиров, Е.Л. Ларионова, А.Ю. Шевченко // *Физиология человека*. – 2005. – Т. 31, № 6. – С. 54–59.
5. Шевченко, А.Ю. *Сравнительная характеристика основных параметров вариабельности ритма сердца у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса: дис. ... канд. мед. наук* / А.Ю. Шевченко. – Ярославль, 2006. – С. 14.



6. Быков, Е.В. Спорт и кровообращение: Возрастные аспекты / Е.В. Быков, А.П. Исаев, С.Л. Сашенков. – Челябинск: «Интерполиарт и К», 1998. – 64 с.

7. Адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам / Е.В.Быков, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. // В кн.: Колебательная активность показателей функциональных систем

организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – С. 92–207.

8. Дробышев, В.А. Особенности вегетативной дисфункции у спортсменов-легкоатлетов и методы профилактики / В.А. Дробышев // Материалы VI Всероссийского научного форума «РеаСпоМед 2006». – М., 2006. – С. 38–40.

# Проблемы двигательной активности и спорта

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО ОТВЕТА НА ЛОКАЛЬНОЕ ХОЛОДОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Н.П. Горбунов, Н.В. Огарышева

Пермский государственный педагогический университет, г. Пермь

Выявлены особенности вегетативных реакций в условиях холодной пробы у студентов с различным уровнем физической активности (ФА).

Адаптация к физической нагрузке сопровождается функциональными и морфологическими перестройками в организме и приводит к формированию перекрестных эффектов, способных изменять функционирование и адаптационный потенциал организма. Известно, что физическая нагрузка является неспецифическим фактором повышения адаптивных возможностей организма. Так, степень напряжения адаптивных механизмов у людей с высоким уровнем физической активности ниже, чем у лиц, ведущих малоподвижный образ жизни. В меньшей степени изучены особенности вегетативных реакций при однократном воздействии стрессорных факторов у лиц с разным уровнем физической активности. В частности, представляет интерес выявление специфических особенностей вегетативного ответа при локальном холодом воздействии.

**Цель работы** – выявление особенностей вегетативных реакций в условиях холодной пробы у студентов с различным уровнем физической активности (ФА).

**Объект исследования** – студенты 17–19 лет с высоким (группа 1) и низким (группа 2) уровнем ФА. Комплекс физиологических исследований включал анализ морфофункциональных, физиологических показателей и параметров вегетативного гомеостаза (по данным анализа вариабельности сердечного ритма с помощью АПК «Варикард»). Сер-

дечный ритм и артериальное давление регистрировали до, во время и после прекращения холодом воздействия.

У студентов-юношей с высоким уровнем ФА при холодом воздействии частота сердечных сокращений (ЧСС) и двойное произведение (ДП) значительно ниже, чем у студентов, ведущих малоподвижный образ жизни. У девушек с высоким уровнем ФА во время холодом воздействия параметры сердечного ритма – суммарная мощность спектра (TP), дисперсия (D), стандартное отклонение (SDNN), pNN50, мощность спектра в диапазоне высоких (HF), низких (LF), сверхнизких частот (VLF) были значительно выше, а амплитуда моды (AMo) и индекс напряжения (SI) – ниже, чем у девушек с низкой ФА. Таким образом, у студентов с высоким уровнем ФА срочная адаптация к стрессору происходит на фоне повышения активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС).

При анализе корреляционных зависимостей (см. таблицу) между параметрами сердечного ритма, гемодинамическими и психофизиологическими показателями установлено, что у девушек группы 2 имеются тесные связи между показателем асимметрии полушарий (КА) и показателями вариабельности сердечного ритма (TP, AMo, LF), тогда как у девушек с высоким уровнем ФА подобные связи отсутствовали, но уровень психо-

Корреляционные связи у девушек с разным уровнем физической активности в условиях местного холодом воздействия

Показатели	TP		AMo		HF		LF		VLF		CO		RMSSD	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ПЭН					60									
КА		68		-71				65						
ДП			63		-72	-61		-64		-59				
ЧСС			63		-66	-62		-67		-65				-64

1 – девушки с высоким, 2 – низким уровнем физической активности.

В таблице представлены значения коэффициентов корреляции после запятой.

эмоционального напряжения (ПЭН) у последних тесно связан с мощностью спектра в высокочастотном диапазоне спектра ВРС. У юношей обеих групп связи между психофизиологическими показателями и параметрами ВРС не обнаружены.

Кроме того, у девушек имеются явные различия характера связей между показателями ЧСС и ДП, с одной стороны, и параметрами ВРС – с другой.

У девушек с высокой ФА холодное воздействие характеризуется наличием значительного числа связей между показателями гемодинамики и

ВРС. У студенток группы 2 реакция на холодную пробу реализуется преимущественно за счет индивидуального набора срочных адаптационных механизмов.

Таким образом, реакции организма студентов с разным уровнем физической активности в процессе срочной адаптации имеют специфические особенности, проявляющиеся на уровне вегетативного гомеостаза.

*Исследование выполнено при поддержке гранта ПГПУ № 5-07.*

# ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ РУКОПАШНЫМ БОЕМ НА СОСТОЯНИЕ БИОМЕХАНИКИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СПОРТСМЕНОВ (ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРИВОЙ «ПОТОК–ОБЪЕМ»)

**Е.В. Быков, Д.С. Семикин\***

**ЮУрГУ, Челябинск, \*Челябинский юридический институт, г. Челябинск**

Представлены особенности адаптации системы внешнего дыхания на основании анализа ее объемно-скоростных параметров у спортсменов с различным стажем тренировок.

Изучение показателей, отражающих деятельность системы дыхания, как правило, ограничивается объемными характеристиками (жизненная емкость легких, резервный объем вдоха и выдоха и т.д.). В то же время, оценка адаптации системы внешнего дыхания не может быть дана без изучения особенностей состояния бронхиальной проходимости на различных участках (крупные, средние и мелкие бронхи), а также без учета реакции на физические нагрузки. Как показал ряд исследований, занятия различными видами спорта определяют формирование различных вариантов адаптации системы внешнего дыхания к систематическим физическим нагрузкам, нередко несущим неблагоприятный характер [1–4]. В ряде видов спорта довольно значимо не столько изменение объемных характеристик, сколько состояние бронхиальной проходимости, определяемой при изучении скоростных и объемно-скоростных параметров. В частности, речь идет о единоборствах.

Вышесказанное определило цель исследования: изучить особенности биомеханики внешнего дыхания у спортсменов, занимающихся рукопашным боем, в зависимости от стажа тренировок.

Нами были изучены показатели кривой «поток-объем» форсированного выдоха у спортсменов, занимающихся в секции рукопашного боя: возраст 17–19 лет (стаж занятий 1,5 года), 19–21 год (стаж занятий 3,5 года) и 21–22 года (стаж тренировок более 4 лет) ( $n = 20$  в каждой группе) до и сразу же после физической нагрузки (3-мин. бег). Исследования проведены с помощью аппарата «ЭТОН». Для определения уровня состояния проходимости бронхов служили показатели кривой «поток-объем» форсированного выдоха: максимальная объемная скорость при выдохе 25 %, 50 % и 75 % ФЖЕЛ ( $MOC_{25}$ ,  $MOC_{50}$ ,  $MOC_{75}$ ), средняя объемная скорость при выдохе 25–75 % и 75–85 % ФЖЕЛ ( $SOC_{25-75}$  и  $SOC_{75-85}$ ).  $SOC_{25-75}$  и  $MOC_{25}$  отражают состояние проходимости крупных бронхов.  $MOC_{50}$ ,  $MOC_{75}$ ,  $SOC_{75-85}$  – состояние проходимости средних и мелких бронхов [5, 6].

Результаты исследования показателей системы внешнего дыхания спортсменов до и после физической нагрузки приведены в таблице.

Представленные результаты позволяют судить о возрастании ряда показателей с ростом стажа тренировок, причем как абсолютных значений, так и относительных (по сравнению с должной) величин. Обращает на себя внимание, что до нагрузки наблюдалось увеличение относительных значений практически всех изученных показателей:  $SOC_{25-75}$ ,  $MOC_{25}$ ,  $MOC_{50}$ ,  $SOC_{75-85}$  на уровне достоверных различий ( $p < 0,05$ ), а  $MOC_{75}$  на уровне тенденции, что составило 15 %. Кроме того, показатель  $SOC_{25-75}$  находился на нижней границе нормы в начале исследования (18 лет), в том числе у 50 % спортсменов на уровне, определяемом по Р.Ф. Клементу как «условная норма». В последующем у всех спортсменов данный показатель превышал 100 % от должной величины.

Отдельного внимания заслуживает анализ динамики показателей, отражающих проходимость мелких бронхов ( $SOC_{75-85}$ ,  $MOC_{75}$ ): у начинающих спортсменов выявлена тенденция к снижению после проведения пробы с физической нагрузкой, у спортсменов со стажем тренировок более 3 лет наблюдалась противоположная тенденция. Отмеченные различия, вероятно, отражают развитие адаптации системы внешнего дыхания к переменной мощности работы, связанной с чередованием динамических и статических усилий.

Таким образом, представленные результаты позволяют сделать вывод, что повышение возможностей системы дыхания спортсменов, занимающихся рукопашным боем, связано с повышением доставки кислорода (уровень крупных и средних бронхов) и улучшением газообмена на уровне терминальных отделов дыхательной системы.

## *Литература*

1. Ашмарин, Д.В. Особенности адаптационных процессов у юных футболистов 11–16 лет: автореферат дис. ... канд. биол. наук / Д.В. Ашмарин. – Челябинск, 2006. – 24 с.

2. Гавриш, И.В. Вариабельность сердечного ритма в зависимости от результата бронходилатационного теста у квалифицированных спортсменов: автореферат дис. ... канд. мед. наук / И.В. Гавриш. – Курган, 2006. – 26 с.

Показатели жизненной емкости вдоха и выдоха и максимальной вентиляции легких мужчин 17–22 лет, занимающихся рукопашным боем (M ± m)

Показатель	Возр.	Абсолютные значения				% от должн.			
		до нагрузки		после нагруз.		до нагрузки		после нагруз.	
		M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
МОС <sub>25</sub> , л/с % к должн.	18	7,03	0,50	6,81	0,42	89,80	7,25	87,14	5,62
	20	7,95	0,45	7,67	0,48	98,40	5,56	95,16	5,25
	21,5	7,77	0,40	7,67	0,48	106,21*	5,50	102,11*	3,92
МОС <sub>50</sub> , л/с % к должн.	18	4,79	0,37	5,03	0,39	87,15	7,18	91,49	4,17
	20	5,82	0,37	5,79	0,51	127,19*	6,61	101,77	4,08
	21,5	5,91*	0,35	5,79	0,51	124,13*	6,63	109,08*	5,33
МОС <sub>75</sub> , л/с % к должн.	18	2,82	0,17	2,79	0,19	105,28	7,38	103,68	7,31
	20	3,33	0,23	3,58*	0,27	120,85	7,14	129,90*	7,43
	21,5	3,23	0,19	3,58*	0,27	118,69	7,22	125,70*	7,17
СОС <sub>25-75</sub> , л/с % к должн.	18	4,52	0,32	4,45	0,30	79,77	7,50	78,59	6,82
	20	5,39	0,35	5,39*	0,28	109,18*	7,16	109,44*	8,92
	21,5	5,38*	0,26	5,39*	0,28	109,02*	5,55	117,42*	6,74
СОС <sub>75-85</sub> , л/с % к должн.	18	2,49	0,16	2,38	0,16	146,97	7,68	140,10	9,35
	20	2,81	0,22	2,98	0,39	166,64*	7,33	177,10*	8,81
	21,5	2,68	0,17	2,98	0,39	168,75*	6,45	174,57*	8,23
СОС <sub>0,2-1,2</sub> , л/с % к должн.	18	7,13	0,38	6,79	0,24	81,61	4,85	91,86	6,68
	20	7,57	0,45	7,33	0,36	86,54	5,01	93,76	6,36
	21,5	7,64	0,50	7,33	0,36	89,01	5,11	92,83	5,24

Примечание: \* – достоверный уровень различий при p < 0,05.

3. Густомясов, А.А. Функциональное состояние системы дыхания волейболисток при тренировках в условиях среднегорья / А.А.Густомясов. // *Здоровье, физическое развитие и образование: состояние, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции.* – Екатеринбург: РГППУ, 2006. – С. 225–228.

4. Смирнова, Л.В. Функциональное состояние кардиореспираторной и вегетативной нервной системы танцоров юношеского возраста: автореферат дис. ... канд. биол. наук / Л.В. Смирнова. – Челябинск, 2006. – 22 с.

5. Белов, А.А. Оценка функции внешнего дыхания: методические подходы и диагностическое значение / А.А. Белов, Н.А. Лакишина. – М.: ММА им. И.М. Сеченова, 2002. – 68 с.

6. Постнов, С.А. Обзор методических рекомендаций специализированных пульмонологических институтов по теме «Анализ некоторых показателей кривой «поток–объем» / С.А. Постнов // *Рабочая инструкция по проведению и интерпретации результатов исследования функции легких на аппарате «Этон».* – М., 2002. – С. 42–49.

# ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ЮНЫХ ГАНДБОЛИСТОВ

*А.В. Комаров*

*Челябинский государственный инженерно-автомобильный институт,  
г. Челябинск*

**В публикации представлены взаимосвязи между технической подготовленностью юных гандболистов и их психологическими особенностями.**

Современный гандбол характеризуется высокой интенсивностью игровых действий, быстрыми переключениями по ходу игры, силовыми противоборствами по всему полю, широким разнообразием используемых игровых приемов в нападении и защите. До сих пор остается дискуссионным вопрос о факторах, в наибольшей мере определяющих уровень специальной физической подготовленности у гандболистов, выполняющих различные игровые функции, о том, как изменяются эти факторы в процессе специализированной тренировки, и в какой мере эти факторы взаимосвязаны с показателями технико-тактических действий гандболистов. Эффективное управление тренировочным процессом гандболистов предполагает наличие знаний о психологическом воздействии применяемых упражнений и их систематизации с учетом решаемых педагогических задач.

В прикладном и научном аспектах проблемы повышения эффективности подготовки начинающих спортсменов ведущая роль принадлежит индивидуализации на основе выявления психологических особенностей спортсменов. Психологически обоснованная индивидуализация повышает темпы роста и уровень спортивно-технических результатов и надежность выступления в соревнованиях.

Обучение двигательным действиям, как обособленная составляющая технико-тактической подготовки спортсмена, требует конкретных методов и методических подходов, органично сочетающих ряд сторон спортивной тренировки. Пристальное внимание к вопросам техники и тактики в гандболе дает возможность при идентичном уровне готовности с максимальным эффектом реализовать индивидуальные возможности спортсмена, причем, не только анатомо-физиологические, но и психологические.

В спортивной деятельности четко выражено стремление к направленному формированию личности, к воспитанию такого сплава психических свойств, который обеспечил бы спортсмену большую вероятность успеха в соревнованиях по определенному виду спорта. Психологи постоянно встречаются с фактами значительных межгрупповых различий по свойствам и качествам личности в различных видах спорта, а также внутригруппо-

вых различий представителей одного и того же вида спорта, но различных спортивных амплуа в командных видах. В полной мере сказанное относится и к особенностям личности спортсмена: темпераменту, характеру и способностям. Данные особенности весьма существенно зависят от природных, врожденных предпосылок развития психики, они весьма тесно связаны между собой именно на основе природных данных [1].

В спортивной деятельности особенности личности сопряжены с выбором стратегии их реализации: стратегией индивидуализации и стратегией избавления от недостатков. Стратегия индивидуализации предполагает всесторонний учет индивидуальных особенностей личности, формирование индивидуального стиля деятельности, в котором не просто учитывается весь комплекс свойств психики спортсмена, но и нарабатываются приемы деятельности, в которых наиболее выгодным способом реализованы конкретные особенности, причем эти особенности ценятся самим спортсменом [2].

Цель исследования заключается в выявлении особенностей взаимосвязи между индивидуально-психологическими проявлениями и техническими действиями юных гандболистов групп начальной подготовки второго года обучения.

Основной задачей исследования является выявление взаимосвязи между психологическими особенностями и технической подготовленностью юных гандболистов.

Для решения поставленной задачи опытно-экспериментальной работы были использованы методы анализа и обобщения научно-методической литературы, беседы, педагогического наблюдения, тестирования, педагогического эксперимента, математической статистики. Для оценки технико-тактических действий гандболистов использовалась экспертная оценка. Оценка индивидуально-психологических особенностей юных гандболистов осуществлялась по следующим методикам: теппинг-тест, модифицированной методики «числовые столбцы».

Исследования проводились на учебно-тренировочных занятиях на базе СДЮШОР № 1 по гандболу г. Челябинска, районных соревнованиях, контрольных занятиях и первенстве Челябинской области среди юношей 12–14 лет. В ис-

следовании приняли участие 21 спортсмен, каждый гандболист был обследован на пяти соревнованиях 2004–2007 гг.

Для выявления взаимосвязи между психологическими особенностями и технической подготовленностью юных гандболистов был проведен корреляционный анализ. Значимые положительные корреляционные связи выявлены между: силой нервной системы и лабильностью ( $r = 0,76$ ); силой нервной системы и подвижностью ( $r = 0,50$ ); атакующими действиями и лабильностью нервной системы ( $r = 0,53$ ); количеством забитых мячей и лабильностью нервной системы ( $r = 0,61$ ); количеством передач за игру и лабильностью нервной системы.

Таким образом, обнаружена однонаправленная взаимосвязь между некоторыми показателями эффективности двигательных действий юных гандболистов и лабильностью нервной системы. Повидимому, эффективность освоения двигательных действий в данном виде спорта будет предопреде-

ляться высокими показателями лабильности нервной системы.

Значимые отрицательные корреляционные связи выявлены между: силой нервной системы и ошибками в решении арифметических задач до выполнения соревновательной нагрузки ( $r = 0,59$ ); лабильностью нервной системы и временем решения арифметических задач после выполнения соревновательной нагрузки ( $r = 0,78$ ).

Выявленные отрицательные корреляционные связи дают основание полагать, что реализация двигательных действий предопределяется особенностями мыслительных операций юных гандболистов и, в конечном итоге, с ростом спортивного мастерства, тактическим мышлением.

#### *Литература*

1. Горбунов, Г.Д. *Психопедагогика спорта* / Г.Д. Горбунов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: *Физкультура и спорт*, 2006. – 296 с.
2. Ильин, Е.П. *Психология физического воспитания* / Ильин Е.П. – СПб, 2000. – 486 с.

# ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОК С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

*Н.П. Горбунов, О.Б. Кузнецова*

*Пермский государственный педагогический университет, г. Пермь*

**Реакции срочной адаптации к умственной нагрузке обнаруживают тесную связь со спецификой учебной работы студенток. Студентки с высоким уровнем физической активности имеют значительно более высокие показатели спектра мощности сердечного ритма, чем студенты с низким уровнем физической активности. В старшей возрастной группе эти различия становятся менее выраженными.**

Вегетативные проявления умственной деятельности человека связаны главным образом с изменением активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [1]. Во время умственной нагрузки происходит учащение пульса, повышение артериального давления, что отражает увеличение роли симпатических влияний [2]. При спектральном анализе сердечного ритма обнаруживается увеличение мощности низкочастотного компонента (показатель симпатической активности) и одновременно снижение вклада высокочастотных колебаний (индикатор парасимпатических влияний) в суммарном спектре [3]. Поскольку физическая активность оказывает значительное влияние на вегетативный баланс [4], представляет интерес изучение вегетативных реакций на умственную нагрузку у лиц с различным уровнем физической активности.

**Цель работы:** выявление особенностей вегетативных реакций организма на дозированную умственную нагрузку у девушек-студенток с различным уровнем физической активности.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводили на 90 студентках первых и пятых курсов ПГПУ. Возраст первокурсниц составлял 17–18 лет, студенток пятого курса – 21–23 года. В первую группу вошли студентки с высоким уровнем двигательной активности, обучавшиеся на факультете физической культуры, во вторую – девушки с низким уровнем физической активности, обучавшиеся на физическом факультете.

Анализ параметров variability ритма сердца проводили с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард» при 5-мин. регистрации сердечного ритма. Физическую работоспособность оценивали по величине максимального потребления кислорода (МПК) при выполнении субмаксимальной нагрузки на велоэргометре. Уровень тревожности оценивали с помощью методики Ч. Спилберга в модификации Ю.Л. Ханина [5].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Выявлена тесная связь между уровнем физической активности и состоянием вегетативного баланса при умственной деятельности. У студенток с высокой физической активностью 17–18 (I курс), и

21–23 лет (V курс) прирост частоты сокращений сердца (ЧСС) в ответ на умственную нагрузку выражен намного меньше, чем у студенток группы 2 с низкой физической активностью. Одновременно с этим у девушек с высоким уровнем физической активности как общая мощность спектра, так и показатели мощности в диапазонах высокой и очень низкой частоты существенно выше, чем у относительно малоподвижных студенток физического факультета.

Для студенток с разным уровнем физической активности характерны заметные различия параметров гемодинамики и работоспособности. Между девушками групп 1 и 2, начинающих обучение в университете, имеются значимые различия показателей артериального давления (АД), МПК и личностной тревожности. У студенток старших курсов группы 2 сохраняется более высокий уровень систолического АД по сравнению с девушками группы 1. В то же время у студенток старших курсов с высоким уровнем физической активности показатели МПК существенно выше, чем у студентов физического факультета.

Таким образом, реакции срочной адаптации к умственной нагрузке обнаруживают тесную связь со спецификой учебной работы студенток и зависят от возраста. У 17-18-летних девушек группы 1 показатели TP, HF, VLF, SDNN значительно выше, чем у студенток с низким уровнем физической активности. Если учесть, что в покое и при ментальной нагрузке все частотные диапазоны находятся под выраженным парасимпатическим контролем [6], очевидно, что у студенток с низким уровнем физической активности парасимпатические влияния при умственной нагрузке выражены в меньшей степени, чем у физически активных лиц. Постоянные тренировки ведут к снижению симпатической активности в покое и относительному повышению парасимпатического тонуса. Вместе с тем физически активный образ жизни обуславливает повышение аэробных возможностей [7]. Можно полагать, что это определяет увеличение МПК у студенток I группы во время обучения в университете на фоне устойчивых значений индикаторов парасимпатического тонуса.



## Литература

1. Cahill, L. Beta-adrenergic activation and memory for emotional events / B. Prins, M. Weber, J.L. McGaugh // *Nature*. 1994. – V. 371. – P. 702–704.
2. The stability of the intercorrelations among cardiovascular, immune, endocrine and psychological reactivity / S. Cohen, N. Hamrick, M.S. Rodrigues et al. // *Ann. Behav. Med.* – 2000. – V. 22, № 3. – P. 171–179.
3. Spectral analysis of R-R and arterial pressure variabilities to assess sympatho-vagal interaction during mental stress in humans / M. Pagani, R. Furlan, P. Pizzinelli et al. // *J. Hypertens. Suppl.* – 1989. – V. 7, – № 6. – P. 14–15.
4. Exercise and autonomic function in health and cardiovascular disease / E.T. Rosenwinkel, D.M. Bloomfield, M.A. Arwady, R.L. Goldsmith // *Cardiol. Clin.* – 2001. – V. 19. – № 3. – P. 369–387.
5. Большая энциклопедия психологических тестов. – М.: Изд-во «Эксмо», 2005. – С. 32–34.
6. Changes in sympathetic and parasympathetic cardiac activation during mental load: an assessment by spectral analysis of heart rate variability / W. Langewitz, H. Ruddle, H. Schachinger et al. // *Homeost. Health Dis.* – 1991. – V. 33. – № 1–2. – P. 23–33.
7. Peak aerobic performance and left ventricular morphological characteristics in university students / H. Yamazaki, S. Onishi, F. Katsukawa et al. // *Clin. J. Sport Med.* – 2000. – V. 10. – № 4. – P. 286–290.

Работа выполнена при поддержке гранта ПГПУ № 5-07.

# ВОЗДЕЙСТВИЕ НАГРУЗОК ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА ПОДГОТОВКИ К СОРЕВНОВАНИЯМ НА СИСТЕМУ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ И ИММУНОЛОГИЧЕСКУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЮНЫХ ДЗЮДОИСТОВ

*Т.В. Потапова\**, *А.П. Исаев*, *В.П. Рубчевский\*\**  
*ЮУрГУ, г. Челябинск; \*ТГУ, г. Тюмень; \*\*КГПУ, г. Красноярск*

Получены новые данные системы крови и иммунологической резистентности у юных дзюдоистов на заключительном этапе подготовки к соревнованиям.

Роль человеческого фактора в модуляции функционального состояния организма юных спортсменов исключительно велика. Это возраст, когда ещё на не сформированный организм, ложатся чрезмерные нагрузки. В этой связи кровь как соединительная ткань несет объективную информацию о функциональном состоянии целостного организма. Интегративная функция крови включает кислородтранспортные, защитные, энергообеспечивающие и другие компоненты. Гематологические показатели, характеризующие функциональное состояние кровотворной системы, безусловно должны подвергаться воздействию мышечных и психоэмоциональных нагрузок.

Использовались классические методики изучения компонентов периферической крови [4, 5]. На УТС в среднегорье (1000 м) обследованию подвергались 23 спортсмена в возрасте 16–19 лет спортивной квалификации от 1-го разряда до КМС ( $n = 20$ ) и 3 мастера спорта. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Иммунная система может «расшатываться» у юных спортсменов в связи с разбалансировкой или истощением. Такая иммунная недостаточность (ИН) проявляется в переходные времена года на этапах заключительной подготовки к соревнованиям, но она является преимущественно, проходящей. По современным данным иммунологическая система относится к регулирующим системам организма [6, 3] и поэтому она оказывает влияние на функциональное состояние. Изменение факторов естественной резистентности и особенности формирования иммунного ответа при адаптации к тренировочно-соревновательным воздействиям отражают проявление общебиологической закономерности адаптационного синдрома как фазного процесса изменения состояния и реализации адаптивно-компенсаторных резервов организма и его функциональных систем.

Выявлены несколько типов реагирования физиологических систем организма спортсменов в ответ на ТН: адаптивной, промежуточной (часть показателей ФС выходят за нормы), дезадаптивный (более 2/3 значений выходят за границы максимальных и минимальных значений).

Прогрессивная тренировка не вызывает заметных сдвигов в системе крови и иммунологической резистентности. Однако характер биохимических механизмов, вызывающих модуляцию лимфоцитов, эозинофилов, макрофагов и тучных клеток определяются совершенствованием функций всей системы соединительной ткани. Адаптивно-компенсаторный сигнал тревоги в ответ на нарушение системной координации, разбалансировку механизмов регуляции и метаболические нарушения происходят во всей соединительной ткани организма.

На основании полученных данных можно высказать ряд суждений. Во-первых, высокая функциональная активность крови в период подготовки к соревнованиям обоснована повышенным запросом организма в отношении пластических и энергетических ресурсов.

При энергичном кровообращении кислородтранспортная функция крови борцов становится достаточно высокой и молодой организм (16–19 лет) приспосабливается к нагрузкам за счет высокого содержания гемоглобина, роста интенсивности продукции эритроцитов и повышении гематокрита (Ht), которые вызывали повышение кислородтранспортной функции крови.

Изучение влияния нагрузок МкЦ на показатели белой крови представлены в табл. 2.

Комментируя проектированные в табл. 2 данные, необходимо отметить, что нагрузки МкЦ оказали значительное воздействие на лейкоциты, моноциты, эозинофилы, плазматические клетки, лимфоциты и палочкоядерные нейтрофилы. Повышение содержания лейкоцитов, лимфоцитов и плазматических клеток после нагрузок не выходило за границы нормы, и является физиологическим процессом. Снижение количества эозинофилов свидетельствует о стресс-напряжении, которое в модельных значениях не выходило за диапазон нормы. К тому же эозинофилы являются антагонистами тучных клеток и базофилов благодаря секреции веществ, предупреждающих длительное действие биологически активных веществ этих клеток. Индекс адаптационного напряжения и лимфоциты (отношение с/я нейтрофилы) находился в диапазоне повышенной активности. Изменение на досто-

Таблица 1  
Изменение компонентов периферической крови под воздействием нагрузок двухдневного микроцикла (n = 23)

Исследования	До микроцикла		После микроцикла		P
	M ± m	Размах	M ± m	Размах	
Пик гемолиза, мин, с	218,00 ± 0,10	180–240	238,00±0,09	210–240	< 0,001
Гемоглобин, Нб-г/л	156,22 ± 2,48	144–172	168,22 ± 2,59	158–190	< 0,01
Гематокрит, %	49,00 ± 0,59	45–52	50,09 ± 0,68	46–54	< 0,01
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,50 ± 0,10	5–6	5,62 ± 0,07	5,2–5,96	> 0,05
Объем эритроцита, мкм <sup>3</sup>	89,09 ± 1,32		99,80 ± 1,33		< 0,05
Ретикулоциты, %	5,12 ± 0,10	4,94–5,24	6,90 ± 0,01	6,62–7,40	< 0,01
Ретикулоциты, абс. кол.	2,60 ± 0,25		3,30 ± 0,37		> 0,05

Таблица 2  
Изменение лейкограммы у дзюдоистов 16–19 лет

Показатели	До микроцикла		После микроцикла		P
	M±m	Размах	M±m	Размах	
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	5,90 ± 0,29	4–8	6,98 ± 0,27	4,20–8,20	< 0,001
Эозинофилы, %	2,60 ± 0,28	1–6	1,60 ± 0,22	0–5	< 0,01
Сегментоядерные нейтрофилы, %	46,60 ± 2,18	30–60	47,80 ± 2,23	35–64	> 0,05
Абсолютное количество сегментоядерных нейтрофилов	3,20 ± 0,25	5–6	3,02 ± 0,24		> 0,05
Моноциты, %	9,40 ± 1,01	4–12	5,30 ± 1,12	1–13	< 0,01
Абсолютное количество моноцитов	0,54 ± 0,04		0,37 ± 0,03		< 0,01
Лимфоциты, %	40,60 ± 2,30	24–56	46,95 ± 1,97	23–54	< 0,05
Абсолютное количество, %	2,90 ± 0,32		2,98 ± 0,29		> 0,05
Индекс адаптационного напряжения, у.е.	1,87		0,98		
Базофилы, %	0,55 ± 0,16	0–1	0,78 ± 0,21	0–2	
Палочкоядерные нейтрофилы, %	0,80 ± 0,21	0–2	0,22 ± 0,18	0–2	< 0,05
Плазматические клетки, %	0,18 ± 0,10	0–1	0,27 ± 0,10	0–1	< 0,001

верном уровне в реакциях белой крови на нагрузки МкЦ наблюдались в 74,43 % случаев, что свидетельствует о физиологическом воздействии нагрузок МкЦ. Однако есть и другие точки зрения [7]. Содержание базофилов несколько увеличилось под воздействием МкЦ. Базофилы оказывают влияние на ОПСС, подводя гепарин к стенкам сосудов. Процентное содержание плазматических клеток увеличилось после нагрузок МкЦ. Они являются предшественниками лимфоцитов. Значение отмеченных изменений Лц, Мн, Лф, эозино-

филов в поддержании гемостаза велико в поддержании высокой спортивной результативности. С точки зрения регламентации тренировочных нагрузок, важно понимание механизмов, связанных с гипоксией ударных волн, но и скоростью обновления красной крови.

Итак, изменение красной и белой крови под воздействием нагрузок МкЦ выражали адаптивно-компенсаторную направленность не выходящую за диапазон адекватных стресс-воздействий. Анти-стрессорные системы гематологической направ-

ленности в совокупности с кислородообеспечивающей и защитной функцией позволяют судить о физиологической переносимости нагрузок и готовности юных борцов к успешному выступлению в соревнованиях.

### Литература

1. Агаджанян, Н.А. *Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии* / Н.А. Агаджанян, А.И. Елфилов. – М.: Медицина, 1986. – 272 с.

2. Вейс, Ч. *Физиология крови* / Ч. Вейс // *Физиология человека: учебник в 3-х т.; пер. с англ. под ред. Р. Шмидта, Т. Тевса.* – М.: Мир, 1986. – Т.3. – 288 с.

3. Исаев, А.П. *Стратегии адаптации человека: Учебное пособие* / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Т.В. Потапова. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2003. – 248 с.

4. Кассирский, И.А. *Справочник по функциональной диагностике* / И.А. Кассирский. – М.: Медицина, 1970. – 823 с.

5. Макарова, Г.А. *Общие и частные проблемы спортивной медицины: монография* / Г.А. Макарова. – Краснодар, 1992. – 207 с.

6. Хаитов, Р.М. *Физиология иммунной системы: монография* / Р.М. Хаитов. – М.: ВНИИТИ РАН, 2001. – 224 с.

7. Andersen, K.L. *Physiological indices of physical performance capacity* / K.L. Andersen, J. Rutenfranz // *Measurement in health promotion and protection.* – 1987. – P. 123–132.

8. Erslev, A. *Pathophysiology of Bloat* / A. Erslev, T. Cabusda. – Third Edition. W.B. Saunders Company, 1985. – 239 p.

# ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У СПОРТСМЕНОВ В ЦИКЛИЧЕСКИХ И АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА

*М.В. Тренева*

*УралГУФК, г. Челябинск*

Статья посвящена проблеме соотношения биохимических процессов происходящих в организме спортсменов и их психологических характеристик. Рассматривается взаимосвязь показателей концентрации продуктов перекисного окисления липидов в слюне и показателей уровня реактивной и личностной тревожности у спортсменов, занимающихся циклическими и ациклическими видами спорта.

**Актуальность.** Процессы свободнорадикального (перекисного) окисления липидов привлекают в настоящее время внимание все большего числа исследователей. Это связано с признанием решающей роли в жизнедеятельности организма биомембран, в структуре которых липиды занимают важное место.

В результате активации процессов ПОЛ могут происходить процессы перестройки структурной организации мембран, ее фосфолипидного состава, изменение текучести и ионной проницаемости. Это может привести к полной утрате функциональной способности клеток, лежит в основе стрессорных поражений, а также, вероятно, различных поведенческих расстройств [1, 3, 4].

Однако, как свидетельствует анализ литературных данных, сведения о состоянии липидного обмена в условиях адаптации организма к интенсивным физическим нагрузкам у спортсменов различной специализации все еще неоднозначны и недостаточно ясны [2, 5].

Уровень тревожности является показателем чувствительности к стрессу. Как устойчивая черта личности, тревожность – это повышенная склонность испытывать тревогу по поводу реальных или воображаемых опасностей.

Можно предположить, что различные виды спорта по-разному могут влиять на психологическую устойчивость личности в целом и уровень тревожности в частности.

**Цель работы:** изучить влияние физических нагрузок на состояние процессов ПОЛ и уровня антиоксидантной активности крови (АОС), а также на уровень тревожности, у спортсменов в циклических и ациклических видах спорта.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на базе кафедры биохимии, а также лаборатории НИИОС УралГУФК.

В течении 2005–2006 г. были обследованы 112 спортсменов, занимающихся циклическими и ациклическими видами спорта. В качестве кон-

трольной группы выступали студенты – реабилитологи, занимающиеся физической культурой и спортом исключительно в рамках учебных часов. Обследование проводилось до и после физических нагрузок аэробной направленности.

Получение липидных экстрактов, а также определение первичных, вторичных продуктов ПОЛ проводили по разработанному ранее методу [7]. Содержание конечных продуктов ПОЛ определяли по величине оптической плотности гептановых и изопропанольных фаз липидных экстрактов при 400 нм. Относительное содержание шиффовых оснований рассчитывали по отношению поглощения при 400 нм к оптической плотности при 220 нм [6]. Также определялось содержание АЛТ и АСТ (по общепринятым методам).

В качестве психологических методик использовались тесты: определение уровня личностной и реактивной тревожности по Ханину–Спилбергеру; многофакторный личностный опросник Р. Кеттела.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Содержание продуктов перекисного окисления липидов у спортсменов-цикловиков и ацикловиков в состоянии покоя практически не различалось.

После выполнения нагрузочных тестов больший прирост липопероксидов был отмечен у представителей циклических видов спорта. При определении содержания вторичных изопропанольных продуктов ПОЛ наблюдался наибольший прирост, их концентрация возрастала на 33 %. Содержание первичных продуктов возрастало на 25 %, конечных – на 7 %.

У спортсменов циклических видов спорта после выполнения нагрузочных тестов отмечался больший прирост уровня лактата в крови (на 17 %), а также более выражена была ферментемия, определяемая по уровню АСТ, АЛТ.

Уровень суммарной антиокислительной активности не отличался. Больший прирост уровня АОА после выполнения нагрузочных тестов был отмечен у ацикловиков, что, вероятно, способст-

## Проблемы двигательной активности и спорта

вовало меньшему накоплению липопероксидов в крови и слюне после выполнения нагрузки.

Наиболее высокие показатели тревожности в ходе психологического тестирования были выявлены у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. Коэффициент корреляции уровня тревожности и содержания первичных продуктов липопероксидации у спортсменов-цикловиков составил  $r = 0,65$ , у спортсменов-ацикловиков –  $0,53$ . Коэффициент корреляции уровня тревожности и содержания вторичных продуктов ПОЛ у спортсменов, занимающихся ациклическими видами спорта, составил  $r = 0,59$ , у спортсменов-ацикловиков –  $0,51$ .

В результате проведенных исследований, у спортсменов-цикловиков нами был отмечен более высокий коэффициент корреляции уровня тревожности и содержания первичных и вторичных продуктов ПОЛ, что позволило нам предположить, что высокий уровень тревожности является одним из факторов, способствующих активации процессов перекисного окисления липидов.

### Литература

1. Cross, M.D. Oxygen radicals and human disease / M.D. Cross // *Ann. Intern. Med.* – 1987. – № 107. – P. 526–545.
2. Барабой, В.А. Роль перекисного окисления липидов в механизме стресса / В.А. Барабой // *Физиологический журнал.* – 1989. – № 5. – С. 85–87.
3. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. – М.: Наука, 1972. – 251 с.
4. Львовская, Е.И. Перекисное окисление липидов в норме и особенности протекания ПОЛ при физических нагрузках / Е. И. Львовская, Н.М. Григорьева. – Челябинск, 2005. – 88 с.
5. Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1983. – 278 с.
6. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская, И.А. Волчегорский, С.Е. Шемяков, Р.И. Лифшиц // *Вопросы медицинской химии.* – 1991. – № 4. – С. 92–93.
7. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.

# РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ

*А.Н. Богдановский*

*Челябинский государственный инженерно-автомобильный институт,  
г. Челябинск*

**В публикации представлена методика развития специальных физических качеств юных баскетболистов.**

Постоянно растущая конкуренция в баскетболе свидетельствует о необходимости разработки новых средств и методов спортивной тренировки, которые могли бы максимально отвечать требованиям, определяемым спецификой вида спорта. При этом остро встает вопрос о специальной физической подготовке, развитии таких специальных физических качеств баскетболистов, проявление которых, дало бы наибольший результат в соревнованиях и, в конечном счете, определяло успех соревновательной деятельности в целом.

Теоретические изыскания, а также практика баскетбола свидетельствуют о недостаточном освещении вопроса специальной физической подготовки в этом виде спорта. Изучение особенностей развития физических качеств в возрастном аспекте, несомненно, имеет важное значение, так как в юношеском возрасте закладывается фундамент спортивного мастерства и формируются основные двигательные способности [1, 2]. В настоящее время возникает необходимость определения в каждой возрастной группе и на различном этапе спортивной подготовки ведущих специальных физических качеств баскетболистов с целью их целенаправленного развития, что позволит повысить эффективность учебно-тренировочного и соревновательного процессов.

Проведенный анализ научно-методической литературы по изучаемой проблеме, анализ игр и взаимосвязей между специальными физическими качествами и индивидуально-психологическими особенностями юных спортсменов-баскетболистов, позволили разработать методику развития специальных физических качеств баскетболистов-юношей. При разработке методики учитывались следующие факторы: доступность в практическом применении; адекватность особенностям тренировочного процесса учебно-тренировочных групп; соответствие особенностям соревновательной деятельности баскетболистов-юношей.

Структура отдельного тренировочного занятия соответствовала общепринятой в теории и практике спортивной тренировки и включала в себя подготовительную, основную и заключительную части. Круговая тренировка в обеих группах применялась в основной части тренировочного занятия и занимала 30 % от ее общего времени,

70 % времени было направлена на обучение техническим действиям и совершенствованию технико-тактического мастерства баскетболистов.

В методику включены девять комплексов упражнений, каждый из которых направлен на развитие конкретного специального физического качества. Спортсмен проходил четыре станции в режиме три серии по две минуты с минутным интервалом активного отдыха между сериями. Во время минутного перерыва спортсмены выполняли семенящий бег и упражнения на восстановление (дыхательные упражнения, упражнения на расслабление мышц). Во время активного отдыха спортсмены выполняли специальные упражнения – «степ-передвижения».

Таким образом, разработанная нами методика развития специальных физических качеств баскетболистов-юношей включает в себя элементы результативных и часто применяемых в спортивных поединках технических действий, время физических нагрузок и интервалов отдыха, соответствующие особенностям собственно-соревновательной деятельности баскетболистов; специальные задания в фазах активного отдыха между подходами для развития индивидуально-психологических особенностей баскетболистов-юношей, конструируемые в форме круговой тренировки.

Формирующий педагогический эксперимент проводился для апробации разработанной методики развития специальных физических качеств баскетболистов-юношей. После проведения предварительного тестирования испытуемые были распределены в контрольную ( $n = 22$ ) и экспериментальную ( $n = 22$ ) группы.

В экспериментальной группе для развития специальных физических качеств баскетболистов, к которым, отнесены скоростная выносливость мышц ног, быстрота движений, «взрывная» сила мышц ног, активная подвижность в тазобедренном суставе и двигательные-координационные способности, применялась разработанная методика. В контрольной группе применялась общепринятая методика.

В результате межгруппового анализа (см. таблицу) определено, что разработанная методика оказывает положительное влияние на показатели специальных физических качеств баскетболистов-

## Проблемы двигательной активности и спорта и спорта

Различия показателей специальных физических качеств баскетболистов контрольной (n = 22) и экспериментальной (n = 22) групп в процессе педагогического эксперимента ( $M \pm m$ )

Специальное физическое качество	Группа, р	До эксперимента	После первого месяца эксперимента	После второго месяца эксперимента	После третьего месяца эксперимента
Скоростная выносливость мышц ног	ЭГ	158,73 ± 0,31	159,3 ± 0,28	162,2 ± 0,39	164,10 ± 0,25
	р	–	–	< 0,05	< 0,05
	КГ	158,0 ± 0,3	158,36 ± 0,36	159,05 ± 0,36	161,3 ± 0,28
Быстрота движений	ЭГ	21,14 ± 0,11	22,14 ± 0,16	23,27 ± 0,15	24,23 ± 0,09
	р	–	–	< 0,05	< 0,01
	КГ	21,64 ± 0,22	22,23 ± 0,15	22,50 ± 0,14	23,20 ± 0,14
Двигательно-координационные способности	ЭГ	12,05 ± 0,11	11,95 ± 0,11	11,6 ± 0,11	10,03 ± 0,17
	р	–	–	–	–
	КГ	12,01 ± 0,15	11,94 ± 0,14	11,46 ± 0,5	11,92 ± 0,14
«Взрывная» сила мышц ног	ЭГ	11,64 ± 0,18	11,36 ± 0,16	10,64 ± 0,1	9,91 ± 0,09
	р	–	–	< 0,05	< 0,01
	КГ	11,77 ± 0,19	11,45 ± 0,14	11,14 ± 0,17	10,59 ± 0,14
Подвижность в тазобедренном суставе	ЭГ	10,45 ± 0,56	8,23 ± 0,54	6,45 ± 0,52	3,82 ± 0,58
	р	–	–	< 0,05	< 0,01
	КГ	9,77 ± 0,70	9,00 ± 0,61	8,32 ± 0,61	7,14 ± 0,67

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; р – достоверность различий.

юношей учебно-тренировочной группы второго года обучения уже после второго месяца педагогического эксперимента, а после третьего месяца произошли более значимые изменения во всех тестовых упражнениях, кроме упражнения «челночный бег».

Следовательно, разработанная методика эффективна при развитии таких специальных физических качеств юных баскетболистов, как скоростная выносливость мышц ног, быстрота движений, «взрывная» сила мышц ног, подвижность в тазобедренном суставе и недостаточно эффективна при развитии двигательных-координационных

способностей. Кроме того, данные межгруппового анализа указывают на отличие разработанной методики от методики, которая применялась в контрольной группе и говорит об ее эффективности.

### Литература

1. Фомин, Н.А. *Возрастные основы физического воспитания* / Н.А. Фомин, В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
2. Филин, В.П. *Теория и методика юношеского спорта* / В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 240 с.



# ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

*Е.Н. Белоногова*

*УралГУФК, г. Челябинск*

Статья посвящена поиску оптимальных режимов двигательной активности школьников начальных классов с различными режимами двигательной активности.

**Актуальность.** Образ жизни человека, его двигательная активность значительно влияют на состояние его здоровья, физическую и умственную работоспособность. Высокие учебные нагрузки в школе и дома у большинства школьников приводят к появлению такого социального явления как гиподинамия, что приводит к серьезным изменениям в организме школьника, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной системах. Общая двигательная активность детей с поступлением в школу падает почти на 50 %, снижаясь от младших классов к старшим. Известно, что до 82–85 % дневного времени большинство учащихся находится в статическом положении (сидя). Доказано, что 70 % школьников младших классов страдают гиподинамией, последствиями которой являются снижение работоспособности и рост заболеваемости. За счет самостоятельной двигательной активности учащиеся начальных классов реализуют только около 50 % оптимального числа движений [2, 4]. На уроках физкультуры в рамках школьной программы дети в среднем компенсируют 11 % необходимых суточных движений [1, 3]. Это говорит о том, что двух уроков физкультуры в неделю явно недостаточно.

В то же время, анализ организации физического воспитания в школе свидетельствует, что механическое увеличение учебной нагрузки за счет введения дополнительных уроков физической культуры малоэффективно [3]. Так как чрезмерная двигательная активность так же вредна, как и гиподинамия, поскольку в этом случае организм ребенка не успевает полностью восстановиться, что приводит к истощению иммунной системы и увеличению риска заболеваемости.

Таким образом, поиск наиболее эффективных тренировочных режимов развития двигательных качеств является одной из главных задач физического воспитания.

**Цель работы.** Изучить особенности основных показателей гемодинамики у детей начальных классов при физических нагрузках с разными уровнями энергетических трат.

**Организация и методы исследования.** В течение трёх лет (2003–2006 гг.) были обследованы более 105 учащихся начальных классов общеобразовательных школ города Челябинска в возрасте

от 7 до 9 лет. Все дети были поделены на три группы. В первой группе дети занимались два раза в неделю физической культурой в школе и 5–6 раз в неделю спортивным плаванием. Во второй группе были дети, которые кроме уроков физической культурой в школе занимались 2–3 в неделю оздоровительным плаванием. В контрольной группе дети занимались два раза в неделю только физической культурой в школе и не посещали других спортивных секций. Выбирали детей, которые за учебный год посетили не менее 90 % занятий плаванием и состояли на учете в основной медицинской группе.

Исследования показателей сердечно-сосудистой системы проводили с помощью неинвазивной биоимпедансной реографии с использованием ортостатических проб.

Для регистрации реограммы применялась диагностическая система «Кентавр – 4», разработанная и сконструированная под руководством действительного члена РАЕН, д.м.н., профессора Астахова А.А. Исследование показателей гемодинамики у детей проводили в начале (сентябрь–октябрь) и в конце (апрель–май) учебного года.

При расчете энерготрат у детей при занятиях плаванием и на уроках физкультуры в школе нами был выбран хронометражно-табличный метод, в котором используются данные расхода энергии. Для этого проводился хронометраж при занятии плаванием и на уроках физкультуры в течение дня.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Расчет энергетических трат у школьников в течение дня выявил существенную разницу между показателями занимающихся только физической культурой и школьниками, посещающими, помимо уроков физической культурой, занятия спортивным и оздоровительным плаванием. При этом, у детей первой и второй экспериментальных групп средние энерготраты за каждый отдельный урок по физической культуре существенно не отличались от показателей детей в группе контроля.

Анализ колебательных процессов гемодинамики у школьников начальных классов показал, что к третьему классу у детей первой и второй групп по отношению к группе контроля, в горизонтальном положении «лежа на спине», наблюдается выраженный прирост показателей ударного

объема, снижение частоты сердечных сокращений и увеличение показателей минутного объема кровообращения. При этом у школьников первой и второй групп по отношению к группе контроля, к 9 годам, отмечалась адекватная статистически значимая ( $p < 0,05$ ) тенденция к увеличению амплитуды пульсации аорты и микроциркуляции сосудов большого пальца ноги. Наряду с этим, к концу третьего класса в контрольной группе относительно первой и второй групп учащихся отмечалась стойкая, статистически незначимая ( $p > 0,05$ ) тенденция к увеличению систолического артериального давления. Также в группе контроля по отношению к первой и второй группам отмечался существенный сдвиг в сторону симпатической регуляции функции вегетативной нервной системы.

При исследовании показателей сердечно-сосудистой системы и ее регуляции в положениях Тренделенбурга и Фовлера у школьников первой и второй групп, выявлено физиологически и клинически адекватное реагирование основных показателей гемодинамики, отражающих колебательный процесс оттока и притока крови к сердцу.

**Заключение.** Таким образом, по полученным результатам средних энергетических трат физическая нагрузка для школьников начальных классов является недостаточной. У детей, занимающихся в группах спортивного и оздоровительного плавания, по отношению к контрольной группе выявle-

но физиологически адекватное реагирование основных показателей гемодинамики. Тип вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы оказался нормотонический как в покое, так и при выполнении функциональных проб. При этом, все параметры кровообращения находились в пределах возрастных физиологических норм. Отмеченная закономерность более выражена у детей, регулярно занимающихся плаванием.

### Литература

1. *Физическое развитие и состояние здоровья учащихся к завершению начальной школы / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Л.М. Кузнецова и др. // Здоровый ребенок: мат. V конгр. педиатров России. – М., 1999. – С. 13.*
2. *Зайнутдинов, Р.К. К изучению адаптации сердца у юных пловцов к специальным плавательным нагрузкам в процессе двухлетней систематической тренировки: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р.К. Зайнутдинов. – Казань, 1971. – 26 с.*
3. *Кончиц, Н.С. Уровень неорганизованной двигательной активности человека как показатель здоровья / Н.С. Кончиц, С.М. Рябцев, Т.Н. Васильева // Валеология. – 1999. – № 3. – С. 49–52.*
4. *Петухов, С.И. Формирование здоровья и развитие младших школьников в системе физического воспитания / С.И. Петухов // Теория и практика. – Новокузнецк, 2000. – С. 105.*

# ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛИПОПЕРОКСИДОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И СЛЮНЕ ЖЕНЩИН 20–39 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АЭРОБИКОЙ

*Е.И. Львовская, С.А. Заварухина, Н.М. Григорьева*  
*УралГУФК, г. Челябинск*

**Статья посвящена изучению влияния адекватных физических нагрузок на устойчивость организма к оксидативному стрессу. В частности, рассмотрено влияние субмаксимальной и максимальной нагрузки на содержание продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови и слюне женщин, занимающихся аэробикой.**

**Актуальность.** Адаптация человека к факторам окружающей среды является одной из главных проблем биологии. Важное место среди таких факторов занимает мышечная деятельность. В естественных условиях двигательная активность выступает как мощный оздоровительный фактор, расширяющий функциональные возможности различных физиологических систем. Многие исследователи показали, что адекватные физические нагрузки увеличивают устойчивость организма к оксидативному стрессу любой природы благодаря увеличению функциональных мощностей систем транспорта кислорода, митохондриальной системы, а также развитию адаптивных изменений в системе ПОЛ-АОС.

В то же время, хорошо известно, что активация процессов липо-пероксидации, сопровождающая интенсивные физические нагрузки, способна вызвать значительные нарушения в работе различных органов и систем и тем самым нивелировать положительное влияние физической активности на состояние здоровья. Основными причинами усиления свободнорадикального окисления при интенсивной мышечной работе являются недостаточное снабжение тканей кислородом и чрезмерная активация симпатoadреналовой системы [1, 2].

Поэтому для широкого внедрения в жизнь спорта требуется тщательное изучение закономерностей воздействия различных физических нагрузок на сбалансированность системы ПОЛ-АОС. Однако особенности протекания процессов липо-пероксидации в организме при воздействии физических нагрузок до сих пор недостаточно изучены.

**Организация и методы исследования.** Получение липидных экстрактов, а также определение первичных, вторичных продуктов ПОЛ проводили по разработанному ранее методу [4]. Содержание конечных продуктов ПОЛ определяли по величине оптической плотности гептановых и изопропанольных фаз липидных экстрактов при 400 нм. Относительное содержание шиффовых оснований рассчитывали по отношению поглощения при 400 нм к оптической плотности при 220 нм [3].

Согласно полученным нами данным, содержание первичных гептанрастворимых продуктов ПОЛ как в сыворотке крови, так и в слюне женщин 20–39 лет, занимающихся регулярно аэробикой, незначительно выше, чем у нетренированных людей. Возможно, это связано с увеличением доли аэробного пути в энергообеспечении и интенсивным использованием нейтральных липидов в качестве источника энергии, поскольку именно они экстрагируются в гептановую фазу липидных экстрактов. В состоянии покоя содержание изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ не различалось у «занимающихся» и нетренированных лиц. Все выявленные различия касались лишь ответной реакции системы ПОЛ – АОС на физическую нагрузку в обеих группах обследуемых.

Так, субмаксимальная нагрузка у нетренированных людей вызывала активацию липо-пероксидации, что проявилось в увеличении содержания как первичных, так и вторичных изопропанолрастворимых продуктов ПОЛ в сыворотке крови, слюне, причем наибольшие сдвиги наблюдались в содержании первичных и вторичных спирторастворимых липопероксидов в сыворотке крови – на 8,6 % и 14 % соответственно. В то же время, в группе тренированных людей уровень данной категории продуктов ПОЛ в анализируемых жидкостях не только не увеличился после субмаксимальной нагрузки, но даже имел тенденцию к снижению. Обнаруженная тенденция связана, по-видимому, с более высокими компенсаторными возможностями АОС, активность которой у спортсменов выше, чем у нетренированных людей. Максимальная нагрузка, по сравнению с субмаксимальной, приводила у нетренированных людей к более существенному повышению содержания изопропанолрастворимых липопероксидов во всех анализируемых жидкостях, что в наибольшей степени проявлялось в сыворотке крови: уровень первичных продуктов ПОЛ увеличился на 42 %, вторичных – на 31 %, конечных – на 18 %. Степень активации СРО в ответ на нагрузку «до отказа» существенно зависит от уровня тренированности.

## Проблемы двигательной активности и спорта

---

Так, в группе спортсменов после максимальной нагрузки содержание первичных изопренол-растворимых продуктов ПОЛ в сыворотке крови возросло на 28 %, вторичных – на 16 %, конечных – на 9,4 %, в слюне прирост составил 15 %, 9 % и 6 % соответственно.

Таким образом, изменения содержания изопренол-растворимых продуктов ПОЛ практически во всех исследуемых жидкостях в ответ на субмаксимальную и максимальную нагрузки отражают степень адаптированности человека к интенсивной мышечной деятельности: чем выше уровень тренированности, тем менее резкие сдвиги в содержании продуктов ПОЛ вызывает нагрузка.

### *Литература*

1. Биленко, М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов: Молекулярные меха-

низмы, пути предупреждения и лечения / М.В. Биленко. – М., 1989. – 368 с.

2. Дубинина, Е.Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состояниях окислительного стресса / Е.Е. Дубинина // Вопросы медицинской химии. – 2001. – № 6. – С. 561–581.

3. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская, И.А. Волчегорский, С.Е. Шемяков, Р.И. Лифшиц // Вопросы медицинской химии. – 1991. – № 4. – С. 92–93.

4. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2000. – 167 с.

# ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ

*Н.В. Аксенова, Т.В. Соломина*  
*ЮУрГУ, г. Челябинск*

Представлены результаты, полученные при исследовании функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов в межсессионный период и во время экзаменов. Рассматриваются показатели сердечного ритма: мода (Мо), амплитуда моды (АМо), вариационный размах (ВР), вегетативный индекс (ВИ), индекс вегетативного равновесия (ИВР), индекс напряжения (ИН), а так же АДС, АДД, индекс Кердо, индекс Робинсона, уровень тревожности (по Спилбергу).

**Актуальность.** При исследовании состояния здоровья студентов многие ученые отмечают увеличение показателей и темпов роста заболеваемости. По данным комплексных профилактических осмотров в настоящее время здоровыми признается всего одна треть студентов высших учебных заведений, более 30 % студентов имеют по два и более заболеваний [1, 3].

Цель нашего исследования выявить особенности процессов регуляции сердечно-сосудистой системы и психоэмоционального состояния у студентов первого курса в межсессионный период и во время экзаменационной сессии.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводили с участием 36 студентов 17–18 лет факультета Физическая культура и спорт, ЮУрГУ, во втором семестре первого года обучения. Использовали комплексное компьютерное исследование функционального состояния организма человека при помощи системы «Омега-М», которая позволяет получить различные показатели сердечного ритма (Мо, АМо, ВР, ИН, ИВР). Кроме того определяли ЧСС, АДС, АДД, индекс Кердо, индекс Робинсона, уровень тревожности (по Спилбергу), которые рассчитывали по общепринятым методикам [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Как показали полученные данные, в межсессион-

ный период имелись некоторые отклонения регуляции сердечно-сосудистой системы. Так, примерно у половины студентов отмечено некоторое повышение АДС и АДД по сравнению с возрастными нормами, чрезмерное увеличение или уменьшение ИВР (у 40 %) и величина ВПР (у 15 %). Повышенный ИН имеют 10 % студентов, а увеличение уровня тревожности (по Спилбергу) – 70 % (табл. 1, 2).

Во время сессии у большинства студентов наблюдали увеличение ЧСС, снижение Мо и ВР, увеличение АМо. В этот период резко возрастал ИН (с 51,9 до 123,7 в среднем) и ИВР (с 84,4 до 162), а у отдельных студентов ИН и ИВР в период экзаменационной сессии увеличились почти в три раза. Кроме того, у студентов отмечен выраженный сдвиг Индекса Кердо в сторону симпатотонии, а так же снижение резервных возможностей сердечно-сосудистой системы (у 46 % студентов) по индексу Робинсона.

Одновременно увеличился уровень тревожности (по Спилбергу) – так, средний и высокий уровень наблюдался у большинства (более 90 %) студентов (табл. 2).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о напряженности состояния регуляторных процессов организма в межсессионный период и усилении их во время экзаменационной

Таблица 1

Изменение показателей сердечного ритма

Показатели сердечного ритма	Межсессионный период	Экзаменационный период
Мо – Мода, мс.	854,00 ± 38,90	790,00 ± 52,30
АМо – Амплитуда Моды, %	24,25 ± 1,20	30,47 ± 1,00
ВР – вариационный размах, мс.	331,60 ± 20,70	261,00 ± 25,80
ИВР – индекс вегетативного равновесия	84,40 ± 7,80	162,00 ± 30,50
ВПР – вегетативный показатель ритма	0,39 ± 0,02	0,32 ± 0,02
ИН – индекс напряжения	51,90 ± 5,60	123,70 ± 24,70

Показатель тревожности (по Спилбергу) у студентов (в %)

Исследуемые показатели	Межсессионный период			Экзаменационный период		
	Меньше 30 баллов	40–45 баллов	Больше 45 баллов	Меньше 30 баллов	40–45 баллов	Больше 45 баллов
<i>Тест Спилберга</i>						
1. Уровень тревожности	30,0 %	65,0 %	5,0 %	8,7 %	69,6 %	21,7 %

сессии. При этом наблюдался дисбаланс с преобладанием роли симпатического отдела вегетативной нервной системы и усилением централизации управления ритмом сердца. Одновременно снижались резервные возможности сердечно-сосудистой системы, и увеличивался уровень тревожности. Вероятно, эти изменения являлись необходимым звеном адаптации, но при чрезмерном усилении они могут привести к срыву адаптации и развитию отклонений в состоянии здоровья. Все это свидетельствует о необходимости разработки комплекса мероприятий, направленных на снижение стресса во время учебы и особенно в период экзаменационных сессий.

### Литература

1. Агаджанян, Н.А. Проблема здоровья студентов и перспективы развития / Н.А. Агаджанян, В.В. Пономарева, Н.В. Ермакова // *Образ жизни и здоровья студентов* – М., 1995. – С. 5–9.
2. Пустозеров, А.И. *Определите уровень своего здоровья: Учебное пособие для учащихся школ и студентов средних и высших учебных заведений* / А.И. Пустозеров, А.Г. Гостев, Г.И. Веретенникова – Челябинск: ЧПО «Книга», 2004. – 96 с.
3. Розенфельд, Л.Г. *Образ жизни и здоровье студента* / Л.Г. Розенфельд, И.М. Харисова, Х.М. Ахмадуллина. – Уфа, 1994. – 152 с.

# ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ТРЕТЬЕГО ГОДА ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ ДОУ

*Е.В. Миргородская, О.Б. Ведерникова*  
ЮУрГУ, г. Челябинск

**В публикации представлены результаты экспериментального исследования по использованию занятий игровой направленности в процессе обучения плаванию детей третьего года жизни.**

**Актуальность.** Состояние здоровья детей раннего возраста в существенной степени определяет уровень здоровья нации в будущем. В многочисленных публикациях последних лет отмечается тревожная тенденция прогрессивного ухудшения состояния здоровья детей. Наряду с причинами социального характера (уровень здравоохранения, экономические и экологические проблемы, условия жизни и т.п.) специалисты на одно из первых мест ставят неэффективность системы физического воспитания детей в семье и дошкольных учреждениях [1].

По данным НИИ гигиены и профилактики заболеваний детей, подростков и молодежи (1996), за последние десятилетия состояние здоровья дошкольников ухудшилось: снизилось количество абсолютно здоровых (с 23, 2 до 15,1 %) и увеличилось число детей, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья (с 60,9 до 67,6 %) и хронические заболевания (с 15,9 до 17,3 %). Вызывает тревогу то, что к моменту поступления в школу отмечается тенденция роста хронической заболеваемости у детей [2].

Среди функциональных отклонений наиболее распространены отклонения со стороны опорно-двигательного аппарата – от 61 % до 82 %, дыхательной системы – 30–40 %, кардио-респираторной системы – у 36 % дошкольников. Аллергические реакции отмечены, по данным разных авторов, у 15–25 % детей [4, 6].

Приведенные данные указывают на негативную тенденцию в состоянии здоровья у дошкольников. Поэтому задачи оздоровительного направления в системе дошкольного образования должны оставаться наиболее приоритетными. Особую значимость в их решении должна занимать научно-обоснованная организация системы физического воспитания детей дошкольного возраста [5].

Общеизвестно, что плавание является одним из самых эффективных средств физического воспитания, способствующих всестороннему развитию двигательной функции детей и имеющих большое оздоровительное и прикладное значение.

Известно, что занятия в водной среде способствуют закаливанию организма, что выражается в снижении количества простудных заболеваний на 40–50 %, нормализации обмена веществ в организме, развитию мышечного корсета, опорно-

двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем.

Как отмечает В.А. Парфенов [3] специфической особенностью плавания является и то, что человек находится и производит движения в необычной для себя среде – воде, физические, химические и биологические свойства которой во многом определяют характер воздействия на организм. Физические свойства воды (вязкость, плотность, удельный вес, температура, давление) с одной стороны затрудняют в ней движение тела, а с другой – создают опору для выполнения двигательных действий, тем самым, определяя влияние на организм человека.

Все эти особенности должны учитываться при проведении занятий по плаванию с людьми различного возраста. Особенно актуальным выглядит соблюдение данного положения с детьми раннего дошкольного возраста, поскольку, как указывают исследования специалистов, именно данный период является очень важным для формирования различных функций и систем организма. Знание особенностей формирования и развития функций и систем организма ребенка позволяет целенаправленно осуществлять педагогический процесс.

Регулярные, рационально организованные и целенаправленные занятия в форме подвижных игр, гимнастики, а также плавания, с детьми раннего возраста, крайне необходимы с целью оздоровительного и воспитательного характера. Считается общепринятым, что в возрасте до трех лет организм ребенка наиболее пластичен, и незначительные, но систематически повторяемые воздействия могут оказать значительное влияние на его развитие.

При проведении исследований мы исходили из предположения, что методика начального обучения плаванию будет эффективна в случае применения игровых ситуаций на воде.

Целью исследования было обосновать методику применения занятий плаванием игровой и оздоровительной направленности с детьми третьего года жизни в условиях ДОУ.

**Организация и методы исследования.** Исследование проходило в три этапа и проводилось в естественных условиях на базе МДОУ детский сад № 85 г. Челябинска с участием детей третьего года жизни в количестве 70 человек в период с 2002 по 2005 год. В педагогическом тестировании приняли

участие дети 2–3 – летнего возраста: 34 ребенка составили контрольную группу, 36 детей – экспериментальную, занятия проводились 2 раза в неделю. Контрольное тестирование было проведено до, и после окончания эксперимента. Плавательная подготовленность определялась на основании анализа следующих контрольных нормативов: передвижения на руках по дну бассейна, (м); опускание лица в воду (с); погружение головы в воду (с); выдохи в воду (к-во раз); лежание на груди при поддержке инструктора (с); лежание на спине при поддержке инструктора (с). После проведенного эксперимента выявлено снижение показателей простудной заболеваемости в экспериментальной выборке.

**Результаты исследования.** Анализ заболеваемости показал, что до эксперимента простудная заболеваемость детей составляла 61 % в контрольной группе и 56 % – в экспериментальной группе. После эксперимента в контрольной группе заболеваемость снизилась до 50 %, а в экспериментальной группе – до 36 %.

**Заключение.** Можно с основанием говорить о благоприятном воздействии плавания на детский организм. Это эффективное средство укрепления здоровья: предупреждение заболеваний у детей с ослабленным здоровьем, совершенствование механизма терморегуляции в виде закаливания. Это укрепление опорно-двигательного аппарата, нерв-

ной системы, мышечной системы, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания.

### *Литература*

1. Гоббель, В.Г. *Каким быть специалисту по физической культуре для работы с детьми дошкольного возраста* / В.Г. Гоббель // *Теория и практика физической культуры*. – 1994. – № 3–4. – С. 28.
2. Никольская, С.В. *Физическое развитие детей дошкольного возраста* / С.В. Никольская, Е.Б. Сологуб, Г.П. Виноградов. – СПб.: Просвещение, 1993. – 245 с.
3. Парфенов, В.А. *Синхронное плавание* / В.А. Парфенов. – М., 1979. – 78 с.
4. Чернышенко, Ю.К. *Структура и содержание подготовки специалистов по дошкольному физическому воспитанию* / Ю.К. Чернышенко // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. – 1996. – № 2. – С. 52–57.
5. Шарманова, С.Б. *Физическое воспитание в системе общественного дошкольного образования: состояние и проблемы* / С.Б. Шарманова // *Физическое воспитание детей дошкольного возраста: теория и практика: сб. науч. тр.* – Челябинск: Изд-во УралГАФК, 2001. – С. 114–122.
6. *Экология и здоровье детей* / под ред. М.Я. Студеникина, А.А. Ефимовой. – М.: Медицина, 1998. – 384 с.



# ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОЛЬНОГО РАССЛАБЛЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЯ МЫШЦ

А.С. Аминов

ЮУрГУ, г. Челябинск

Известна роль физического и психического развития на общие координационные и двигательные способности подростков. В работе представлены электронейромиографические (ЭНМГ) компоненты у подростков социально-реабилитационного центра Курчатовского района г. Челябинска.

В настоящем исследовании ЭНМГ у воспитанников СРЦ 14–15 лет ( $n = 33$ ) регистрировалась со следующих мышц: *m. Biceps brachii*, *Triceps brachii*, *Rectum atlominis*, *Latissimus dorsi*. Запись ЭНМГ проводилась на аппарате нейро-ПВП в октябре 2006 г. в состоянии произвольного расслабления и напряжения мышц (см. таблицу). Обследуемые представительницы женского пола в возрасте 14–15 лет являлись праворукими. Как следует из таблицы, значения максимальной амплитуды *m. Biceps brachii*, *Triceps brachii* соответственно слева и справа существенно различались ( $p < 0,05$ ). Преобладали в состоянии расслабления мышцы правой стороны соответственно в 2,26 раза. Из вышеприведенных данных можно судить о правосторонней асимметрии и доминировании силы мышечного сокращения с этой же стороны. Значение средней амплитуды *m. Biceps brachii* и *Triceps brachii* с правой стороны достоверно превышали левую. Соответственно справа показатели превосходили в 6 и 2,4 раза. Средняя амплитуда мышцы живота справа превосходила значения слева в 1,49 раза, а в мышце спины – в 4,24 раза. Известно, (С.Г. Николаев, 2003), что средняя амплитуда характеризует направление сигнала ЭНМГ.

Суммарная амплитуда свидетельствует о количестве ДЕ участвующих в состоянии произвольного расслабления и напряжения. Как видно из таблицы, значения суммарной амплитуды мышц бицепса, трицепса, широчайшей мышцы спины и мышцы живота статистически значимо выше с правой стороны соответственно: в 4,4; 1,83; 6,84 и 2,57 раза. Следовательно, доминирование ДЕ с правой стороны у воспитанников СРЦ генетически предопределено. Значения средней частоты также преобладало справа соответственно в 4-х мышцах в 12,52; 5,68; 0; 2 раза. Отношение амплитуды к частоте в *m. Biceps brachii* было больше слева в 2,34 раза ( $P < 0,01$ ), *Triceps brachii* в 4,29 – справа ( $p < 0,05$ ), *m. Спины* – 1,02 (справа); живота – 1,81 раза ( $p < 0,05$ ) (слева).

Нами проведено исследование при произвольном максимальном напряжении мышц верх-

них конечностей, живота и спины с целью выявления резервов мышечного сокращения, билатеральных различий некоторых поверхностей ЭНМГ. Известно, что максимальный момент силы зависит от уровня тренированности и ряда объективных и субъективных факторов [4].

Была поставлена задача, дополнительно проанализировать феномен моторной асимметрии по результатам тестирования ЭНМГ мышц верхних конечностей и тела девушек. Результаты исследования выявили явно выраженную асимметрию ключевых значений ЭНМГ. Однако при наличии асимметрии не все характеристики ЭНМГ изменялись достоверно в силу высокой функциональной подвижности показателей. Значения максимальной амплитуды мышц верхних конечностей соответственно выросли. Соответственно при напряжении слева и справа *m. Biceps brachii* в 8,77 и 5,56 раза; *Triceps brachii* в 10,19 и 6,62 раза; спины в 2,41 раза; живота в 1,94 и 9,45 раз. Коэффициенты асимметрии мышц верхних конечностей с левой и правой стороны состоянии расслабления и напряжения равнялся: 115,12 % и 38,76 %.

Аналогичные коэффициенты соответственно составили: 102,33 % и 177,30 %. В контроле обследовались учащиеся массовой школы ( $n = 36$ ). Значения максимальной амплитуды верхних конечностей у девушек с ЗПР превосходили в покое в 4,07 раза, а под воздействием нагрузки в 1,62 раза. Средняя частота в состоянии расслабления различалась в 2,38 раза. Отношение амплитуды к частоте соответственно различалось в 2,30 раза и 0,145 раза. Средняя амплитуда в 82,93 и 1,19 раз.

Следовательно, подростки с ЗПР значительно отличались от учащихся массовой школы (118). Существенные различия наблюдались в состоянии расслабления. Алгоритм интерференционной ЭНМГ зависит от модуляции дифференцированных эфферентных посылок к мышцам детерминированных фракций корковых и спинальных мотонейронных пулов. У учащихся МОУ лучше развита дифференцировка, в том числе мышечных усилий по сравнению с воспитанниками СРЦ с ЗПР, которые

Электронейромиографические характеристики у воспитанниц социально-реабилитационного центра в состоянии произвольного расслабления и напряжения 4-х мышц

Дев. > 15-16 лет	Расслабление – левая						Произвольное напряжение – левая							
	Макс.	Средн.	Сумм.	Средн.	Ампл./	Макс.	Средн.	Сумм.	Средн.	Ампл./	Средн.	Ампл./		
	Ампл., мкВ	Ампл., мкВ	Ампл., мВ/с	Част., 1/с	Част., мкВ*с	Ампл., мкВ	Ампл., мкВ	Ампл., мВ/с	Част., 1/с	Част., мкВ*с	Ампл., мкВ	Част., мкВ*с		
Бицепс (M±m)	150,34	23,40	2,99	2,73	31,80	1317,86	222,80	482,19	130,60	37,15	222,80	130,60		
	25,40	28,40	0,09	0,13	2,00	216,33	28,49	224,05	22,02	25,62	28,49	22,02		
Трицепс (M±m)	196,84	49,20	57,20	4,60	10,70	2006,20	289,40	75,85	175,54	12,62	289,40	175,54		
	28,26	29,13	2,56	0,82	0,70	317,84	30,44	11,85	32,39	12,65	30,44	32,39		
Спина (M±m)	686,60	158,80	23,33	20,61	117,24	1652,50	235,50	62,00	235,58	1,51	235,50	235,58		
	51,74	21,28	0,98	13,11	27,93	189,18	33,34	19,39	25,92	0,61	33,34	25,92		
Живот (M±m)	895,60	164,60	8,87	29,27	80,98	1733,73	106,25	1095,11	2,08	137,97	106,25	2,08		
	37,07	23,06	1,20	57,70	14,58	109,77	10,83	94,63	1,30	25,61	10,83	1,30		
		Расслабление – правая						Произвольное напряжение – правая						
Макс.	Средн.	Сумм.	Средн.	Ампл./	Макс.	Средн.	Сумм.	Средн.	Ампл./	Макс.	Средн.	Сумм.	Средн.	Ампл./
Ампл., мкВ	Ампл., мкВ	Ампл., мВ/с	Част., 1/с	Част., мкВ*с	Ампл., мкВ	Ампл., мкВ	Ампл., мВ/с	Част., 1/с	Част., мкВ*с	Ампл., мкВ	Ампл., мкВ	Ампл., мВ/с	Част., 1/с	Част., мкВ*с
Бицепс (M±m)	130,80	140,80	43,60	34,19	13,58	1727,40	320,00	372,39	190,97	3,81	320,00	372,39	190,97	3,81
	33,18	18,90	25,52	24,55	1,86	290,98	30,51	18,62	34,47	1,97	30,51	18,62	34,47	1,97
Трицепс (M±m)	436,06	118,30	104,77	26,11	45,91	2885,00	313,90	117,38	261,60	12,00	313,90	117,38	261,60	12,00
	55,46	20,47	27,91	4,68	17,73	402,44	21,51	27,89	29,75	2,78	21,51	27,89	29,75	2,78
Спина (M±m)	1293,80	672,80	60,02	42,26	119,80	5687,90	1406,00	325,11	309,70	6,39	1406,00	325,11	309,70	6,39
	742,70	150,66	14,00	12,06	20,75	514,59	264,48	24,30	25,45	1,32	264,48	24,30	25,45	1,32
Живот (M±m)	395,90	96,30	60,67	32,09	44,68	3743,60	329,50	86,38	225,10	1,59	329,50	86,38	225,10	1,59
	60,30	18,05	17,20	19,00	4,06	631,58	30,29	13,00	33,14	0,20	30,29	13,00	33,14	0,20

отличаются повышенной возбудимостью нервно-мышечной системы.

Так у подростков массовой школы при глобальном отведении компоненты ЭМГ в покое отражают лишь низковольтные, частые колебания амплитуды, которые, как известно, возникают у бодрствующего человека в связи с легким тоническим напряжением мышц. У детей с ЗПР данные показатели резко отличаются: практически во всех случаях высокой частоты, что нашло отражение в существенных отличиях средне-групповых величин. При этом достоверность различий в большинстве случаев не вызывает сомнений.

Согласно А.А. Ухтомскому (1954) покой является особым, центрально организованным функциональным состоянием нейромоторного аппарата, а способность его к достижению не дана изначально, а развивается в фило- и онтогенезе. Отсюда можно заключить, что подростки с ЗПР характеризуются функциональной незрелостью нервно-мышечной системы, проявляющейся в излишнем тоническом напряжении мышц в состоянии расслабления.

Из таблицы видно, что особенности электрической активности мышц (по всем показателям ЭМГ) школьников с ЗПР наиболее выражены в состоянии «покоя», тогда как при активном сокращении тех же мышц различия отражаются на интерференционной миограмме менее значительно. Абсолютные значения максимальной амплитуды ЭНМГ у подростков СРЦ исключительно превышают компоненты учащихся МОУ.

Итак, различия показателей интерференционной ЭМГ мышц воспитанников центра реабилитации и массовой школы в состоянии покоя составляют существенные различия, а при произвольном напряжении достоверность межгрупповых различий практически отсутствует, хотя в некоторых случаях разница все же статистически значима.

Исходя из указанных различий, можно говорить о повышенной электрической активности мышц воспитанников с ЗПР СРЦ по сравнению со сверстниками массовой школы, в то время как при физической нагрузке подобные отличия существенно уменьшаются. Данный вывод подтверждает результаты других исследований [1, 2, 3, 5], которые свидетельствуют о повышенном тонусе нервно-мышечной системы детей с нарушениями в ЦНС и её высших отделах.

При анализе графических результатов было отмечено, что миографические показатели детей с ЗПР центра реабилитации и их сверстников из массовой школы отличаются не только частотно-амплитудными характеристиками, но и паттернами биоэлектрической активности мышц. На рисунке приведены наиболее яркие отличия, выявленные нами практически у всех школьников. Хорошо видно, что миограмма школьника с ЗПР от-

носится ко 2–3 типу ЭНМГ существующей классификации [6]. У подростков наблюдалась не только намного большая амплитуда колебаний, но и волнообразный характер изменения частотно-амплитудных показателей. Указанные особенности могут свидетельствовать о наличии мощных эфферентных импульсов ритмического характера со стороны моторных центров, которые и обеспечивают подобные особенности тонуса мышц в состоянии покоя у школьников с ЗПР. Следует также отметить, что при выполнении произвольных движений с физической нагрузкой указанные особенности либо не наблюдались совсем, либо были отмечены лишь у некоторых воспитанников СРЦ.

Таким образом, нами выявлены существенные различия функционального состояния нервно-мышечной системы школьников с ЗПР по сравнению с их здоровыми сверстниками, которые заключаются в повышенном тоническом напряжении мышц, как и в состоянии покоя, так и при выполнении произвольных мышечных напряжений.

Мы считаем, что средствами коррекции избыточного тонического напряжения мышц школьников с ЗПР являются правильно подобранные специальные физические упражнения на релаксацию, снимающие напряженность, скованность и улучшающие способности мышц к расслаблению, что окажет благоприятное влияние на быстроту движений, усвоение техники физических упражнений, росту спортивных результатов, выносливости в различных видах двигательной активности.

#### Литература

1. Дмитриев, А.А. Педагогические основы коррекции двигательных нарушений у учащихся вспомогательных школ средствами физического воспитания: автореферат дис. ... докт. пед. наук / А.А. Дмитриев. – Красноярск, 1989. – 24 с.
2. Правдина-Винарская, Е.Н. Неврологическая характеристика синдрома олигофрении / Е.Н. Правдина-Винарская. – М.: изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1957. – 208 с.
3. Шапкова, Л.В. Средства адаптивной физической культуры: метод. Рекомендации по физкультурно-оздоровительным и развивающим занятиям детей с отклонениями в интеллектуальном развитии / Л.В. Шапкова; под ред. проф. С.П. Евсеева. – М.: Советский спорт, 2003. – 463 с.
4. Шейн, Г.П. Локальные и системные реакции сенсомоторных структур на удлинение и ишемию конечностей / А.П. Шейн, М.С. Сайфутдинов, Г.А. Криворучко. – Курган: ДАММИ, 2006. – 284 с.
5. Частные методики адаптивной физической культуры: учеб. пособие / под ред. Ю.С. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2003. – 464 с.
6. Юсевич, Ю.С. Очерки по клинической электромиографии / Ю.С. Юсевич. – М.: Медицина, 1972. – 181 с.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЮНЫХ ДЗЮДОИСТОВ НА ЭТАПЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ К СОРЕВНОВАНИЯМ

*Т.В. Потапова, Намсрайн Ариунцэгцэг\**  
ТГУ, г. Тюмень; \*Улан-Баторский государственный университет, Монголия

Изучались компоненты системы кровообращения и метаболического состояния юных дзюдоистов на применяемые воздействия в микроциклах подготовки и на тестовую нагрузку. Выявлена эффективность тренировочных воздействий и ответы функционального и метаболического состояния организма юных спортсменов. Полученные показатели состояния позволяют своевременно вносить коррективы в тренировочный процесс и биоуправление.

Участие спортсменов в 3–4-х социально значимых соревнованиях в годовом макроцикле требует целенаправленной подготовки к каждому из них не менее 65–70 дней при двух занятиях в день в микроциклах 6:1 или 12:2 (соответственно дни тренировочных занятий и отдыха). При этом в двухнедельном микроцикле использовались две ударные волны (2–3 дня в микроцикле), позволяющие усилить структурно-функциональный след предыдущих мышечных и психоэмоциональных воздействий. В микроциклах (МкЦ) подготовки еженедельно проводились дни борьбы. Модельный объем нагрузок двухнедельного МкЦ находился на уровне 7600 усл. ед., а интенсивность – 10 баллов. Каждый мезоцикл завершался участием спортсменов в соревнованиях. Заключительный этап подготовки к состязаниям длится 21 день и носил специализированную направленность. Последняя неделя посвящалась индивидуальной подводке к схваткам, и корректировке массы тела. Обследованию подвергались 24 дзюдоиста в возрасте 16–18 лет спортивной квалификации от 1-го разряда до КМС и мастеров спорта. Весовые категории борцов варьировали от 60 до 80 кг.

В первой серии исследований изучалось воздействие нагрузок двухнедельного микроцикла подготовки к соревнованиям на систему кровообращения. Методика исследования представлена в работе А.П. Исаева [4].

Результаты исследования иллюстрированы в табл. 1.

Известно [3, 1], что система кардиогемодинамики обеспечивает в совокупности с системой внешнего и тканевого дыхания, нервно-мышечной и системой крови кислородтранспортную функцию и энергетическое обеспечение организма. Исследование системы кровообращения осуществлялось с помощью механокардиографа.

Комментируя данные табл. 1, следует сказать, что, во-первых, об адаптивно-компенсаторных тенденциях САД, ДАД, СрД, ОПСС, Хитер-индекс, свидетельствующих о позитивных изменениях центральной и периферической гемодинамики.

Гемодинамический удар до и после МкЦ в модельных значениях не выходил за границы нормы ударный и минутный объем крови ( $P < 0,01$ ) снизились после МкЦ. Линейная скорость движения крови после МкЦ снижалась на уровне тенденции. Значения ОПСС и УПСС были ниже нормы. Разность БСД<sub>1</sub> – СрД (16,88 мм.рт.ст.) до МкЦ превышала норму, а после МкЦ (15,76 мм рт. ст.) приближалась к границам нормы (15,20 мм рт. ст.).

Итак, снижение АД происходило, во-первых, за счет изменения сократительной функции миокарда (Х<sub>1</sub>, ФВ), во-вторых, за счет расширения прекапилляров, так как СрД косвенно отражающее проходимость прекапилляров снижалось. Это подтверждает феномен расширения прекапилляров и уменьшение ОПСС, вызывающего снижение АД систолического. Некоторое уменьшение ДАД позволяет говорить об улучшении эластических свойств периферических сосудов. Результаты исследования центральной гемодинамики подтверждают физиологический эффект «разгрузки» миокарда вследствие адаптации к нагрузкам МкЦ. Жесткость стенок артерий в значительной степени определяет эффективность кровотока в них (СРПВм). Возникающая пульсовая волна, распространяющаяся по сосудам эластического типа является важной характеристикой периферического звена системы кровообращения. Известно, что СРПВ возрастает при повышенном АД. Следовательно, СРПВ отражает эластичность сосудистой системы [5]. Отмечена связь между значениями упругости артериального русла и МОК ( $r = 0,70$ ;  $P < 0,01$ ), СрД ( $r = 0,60$ ;  $P < 0,01$ ). Гемодинамический удар характеризует пропульсивную деятельность сердца, а фракция выброса и Хитер-индекс – сократимость миокарда. Мощностя левого желудочка миокарда после МкЦ несколько повысилась.

Результаты анализа полученного материала позволяют говорить в целом об экономизации и снижении напряжения функционирования кардиогемодинамики, развивающихся вследствие напряженной работы предсоревновательного микроцикла. Сравнение полученных данных с более ранни-

Таблица 1  
Изменение в системе гемодинамики белков под воздействием нагрузок двухнедельного микроцикла (n=22)

Показатели	До микроцикла		После микроцикла		Достоверность различий, P
	M ± m	Размах	M ± m	Размах	
КСД, мм рт. ст.	118,62 ± 2,14	104–130	114,52 ± 2,34	98–122	> 0,05
ДАД, мм рт. ст.	59,52 ± 0,52	56–64	54,43 ± 0,56	54–62	< 0,01
СрД, мм рт. ст.	78,10 ± 2,26	68–90	75,86 ± 2,03	66–88	> 0,05
ОСВ <sub>1</sub> , мл/с	319,68 ± 23,31	200–486	320,66 ± 21,17	150–389	> 0,05
ГДУ, мм рт. ст.	23,20 ± 1,98	10–30	24,92 ± 2,27	16–40	> 0,05
СРПВ (СМ), см/с	630,96 ± 19,79	460–760	636,34 ± 15,21	560–780	> 0,05
СРПВ (СЭ), см/с	500,02 ± 18,86	370–550	490,18 ± 16,45	400–570	> 0,05
СМ/СЭ	1,26 ± 0,05	0,91–1,37	1,30 ± 0,02	1,20–1,46	
УО, мл	86,96 ± 6,13	58–120	89,92 ± 6,16	46–114	
МОК, мл	7200,62 ± 315,11	4000–1100	8820,60 ± 271,95	3500–9400	< 0,01
БСД, мм рт. ст.	94,98 ± 2,16	86–108	91,62 ± 2,11	80–112	> 0,05
ЛСДК, см/с	72,40 ± 5,25	50–90	64,22 ± 4,35	46–78	> 0,05
P, Вт/с	3,32 ± 0,30	1,98–4,81	3,86 ± 0,27	1,40–4,02	> 0,05
ОПСС, дин/см·с <sup>5</sup>	1160,92 ± 114,62	590–1600	1020,40 ± 100,92	920–1900	> 0,05
УПСС, усл.ед.	33,64 ± 1,02	29–36	27,02 ± 0,96	22–30	< 0,01
Хитер-индекс, усл. ед.	20,62 ± 0,98	17–23	16,88 ± 0,84	14–19	< 0,01
Фракция выброса, %	57,66 ± 0,62	55–60	59,92 ± 0,72	56–61	< 0,05

Условные обозначения: ОСВ<sub>1</sub> – объемная скорость выброса, ГДУ – гемодинамический удар, УПСС – удельное периферическое сопротивление, P – мощность миокарда.

ми на взрослых дзюдоистах не выявило существенных различий [4].

Снижение ОПСС, вероятно, связано с перераспределением работы центрального сердца и периферических «сердец» в сторону более активного участия последних в замкнутой циркуляции крови в сосудистой системе [2], что характерно как для рабочего периода, так и реституции.

Резюмируя данный фрагмент работы необходимо отметить, что нарастание в регуляции функциональной готовности проявляется в установлении интегративных связей в деятельности центрального и периферического звеньев системы кровообращения, а также между тонусом отдельных сосудистых областей. Изучение кумулятивного эффекта воздействий на систему кардиогемодинамики целесообразно, так как она реактивна и играет важную роль в адаптивно-компенсаторных перестройках функционального состояния организма. Моторика первична и она регулирует функционирование висцеральных органов и систем, влияя на висцеро-висцеральные интеграции.

Наряду с исследованием влияния тренировочных нагрузок на систему кровообращения изучалось изменение показателей ССС у юных дзюдоистов под воздействием 270 секундной работы на велоэргометре (60 об/мин I ступень – 125 Вт, II ступень – 250 Вт, III ступень – 350 Вт). Результаты исследования представлены в табл. 2.

Комментируя данные табл. 2, целесообразно подчеркнуть рациональность организованного МкЦ подготовки к соревнованиям. Это выразилось в том, что нагрузки адекватные функциональному

состоянию юных спортсменов усиливают трофотропное влияние блуждающего нерва на обменные процессы, нормализацию сократительной функции миокарда, проводимость и возбудимость сердечной мышцы. Наши данные согласуются с результатами исследований [7, 4].

Необходимо отметить, что в регуляции АД, принимают участие как сегментарные, так и надсегментарные уровни ЦНС. Можно полагать, что во время мышечной работы регуляция осуществляется совокупными воздействиями с включением моторно-висцеральных, гуморальных, барорефлекторных механизмов. В период реституции регуляция сердечно-сосудистой системы (ССС) идет по пути снижения сегментарных и увеличение надсегментарных совокупных воздействий. Нагрузки МкЦ вызвали более быстрое восстановление АД систолического (до МкЦ – 65,40 %, после – 56,68 %). Соответственно, в ЧСС – 55,32 % и 52,76 %. Эти формализованные характеристики ССС свидетельствуют о более быстром течении процесса реституции в значениях АД по сравнению с ЧСС. Интегративная деятельность ССС заключалась в том, что между ее компонентами (АД и ЧСС) замыкаемые связи на финише велоэргометрических нагрузок до и после микроцикла соответственно равнялись 0,34 и 0,37 (P < 0,05), а через 5 минут восстановления 0,38 и 0,42 (P < 0,05). Интегративная деятельность ССС определяется адаптивно-компенсаторными механизмами регулирования и выявляет степень готовности спортсменов к выполнению напряженных мышечных воздействий. Лабильность отношений САД и ЧСС зависит от степени

Таблица 2  
Значения систолического артериального давления под влиянием ступенчатого нагружения на эргометре

Показатели	До микроцикла		После микроцикла		P
	M ± m	Размах	M ± m	Размах	
АД систолическое, мм рт. ст., финиш	184,26 ± 2,50	162–200	176,82 ± 2,29	160–190	< 0,05
Через 1 мин	156,92 ± 2,60	140–150	154,25 ± 2,19	140–180	< 0,01
Через 2 мин	147,20 ± 2,06	130–170	142,52 ± 2,16	125–160	> 0,05
Через 3 мин	135,13 ± 2,62	122–160	132,08 ± 1,99	120–156	> 0,05
Через 4 мин	125,53 ± 2,00	120–140	122,12 ± 1,02	119–130	> 0,05
Через 5 мин	120,50 ± 0,96	118–128	118,32 ± 0,89	116–126	> 0,05
Частота сердцебиений после нагрузки, уд/мин, финиш	196,95 ± 2,19	186–210	189,96 ± 2,14	180–200	< 0,05
Через 1 мин	132,78 ± 2,84	118–146	128,72 ± 2,02	116–136	> 0,05
Через 2 мин	125,25 ± 2,19	106–140	118,32 ± 1,92	106–134	< 0,05
Через 3 мин	120,42 ± 2,50	98–136	112,32 ± 1,94	96–122	< 0,01
Через 4 мин	114,56 ± 1,96	96–128	106,52 ± 1,39	82–120	< 0,01
Через 5 мин	108,96 ± 2,01	86–124	100,23 ± 1,64	80–118	< 0,01

переносимости нагрузок. Регуляция приобретает доминантное направление от САД к ЧСС или наоборот.

Во второй серии исследований представлено изменений физиологических и биохимических показателей юных дзюдоистов под воздействием нагрузок двухнедельного МкЦ подготовки к соревнованиям и участия в них (табл. 3).

Как видно из табл. 3, до МкЦ наблюдались относительно невысокие значения активности КФК. Под воздействием нагрузок МкЦ активность фермента увеличилась достоверно (на 95,05%). Функция тканевого дыхания (относительное МПК) почти не изменилось до и после МкЦ, а время восстановления запаса кислорода сократилось суще-

ственно (P < 0,01). Функция внешнего дыхания изменилась незначительно. Аналогично выглядел расход энергии на 1 л крови, а потребление глюкозы эритроцитами после МкЦ увеличилось достоверно (P < 0,05). Увеличение выхода глюкозы в мышечную клетку происходит как за счет увеличения количества белков-транспортёров, так и за счет повышения скорости метаболического оборота этих белков [6]. Стабильными после МкЦ оказались значения электрофоретической подвижности эритроцитов.

Следовательно, экономизирующее влияние нагрузок МкЦ на показатели ФС выражалось в биохимических (66,67%) и функциональных (33,33%) изменениях. Остальные физиологические и биоме-

Таблица 3  
Метаболическое состояние юных дзюдоистов на этапах непосредственной подготовки к соревнованиям

Показатели	До микроцикла		После микроцикла		P
	M ± m	Размах	M ± m	Размах	
Креатинфосфокиназа – ME	9,70 ± 1,66	7,8–22,68	18,92 ± 1,98	10–24	< 0,01
Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг	62,28 ± 2,15	52–72	61,92 ± 2,10	49–76	> 0,05
Время восстановления запаса кислорода	158,00 ± 6,00	130–170	136,00 ± 5,00	110–150	< 0,01
Жизненная емкость легких, мл	3700,00 ± 150,00	2260–4600	3740,00 ± 172,00	28000–4680	> 0,05
ЖЕЛ/ДЖЕЛ	126,50 ± 4,82	112–148	130,00 ± 5,98	90–180	> 0,05
Дыхательный объем, мл	602,00 ± 80,42	280–990	680,42 ± 64,02	325–1020	> 0,05
Расход энергии на 1 л крови, Вт/с	9,40 ± 0,26	9,10–12,56	9,38 ± 0,28	9,00–11,50	< 0,05
Потребление глюкозы эритроцитами, мл/моль	1,18 ± 0,03	1,03–1,50	1,26 ± 0,04	1,18–1,34	< 0,05
Электрофоретическая подвижность эритроцитов, МКМ·С <sup>-1</sup> ·В <sup>-1</sup> ·см	1,23 ± 0,02	1,18–1,27	1,24 ± 0,02	1,19–1,30	< 0,05

ханические показатели оставались соответственно относительно стабильными (83,33 %) и 16,67 %.

Из данных литературы и настоящих исследований следует, что в субэкстремальных состояниях фаза активации углеводного обмена проявляется. Накопление клеточных резервов под совокупным воздействием долговременной адаптации трансформируется еще на более высокий уровень на заключительном этапе подготовки, что создает новый спортивный потенциал.

Таким образом, экономизация коснулась, прежде всего, метаболических звеньев адаптации. Нарращивание смешанных и сохранение аэробных возможностей энергообеспечения характеризует готовность юных дзюдоистов к соревнованиям. Конечно же, функциональные и метаболические резервы составляют звенья ФС обеспечивающего характера, а нервно-мышечная система и психофизиологическое состояние определяет вектор успешности спортсменов.

#### Литература

1. Быков, Е.В. Спорт и кровообращение: возрастные аспекты: учеб.-метод. пособие / Е.В. Быков, А.П. Исаев, С.Л. Сашенков. – Челябинск: «Интерполиарт и К», 1998. – 64 с.
2. Влияние пассивных движений в голеностопных суставах на центральную гемодинамику и функциональное состояние сердца / Н.И. Аринчин, В.П. Фекета, В.Г. Камышенко, А.И. Горбачевич // Физиология человека. – 1992. – Т. 18, № 3. – С. 83–87.
3. Волков, Н.И. Биоэнергетика напряженной мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: Дис. ... д-ра биол. наук. / Н.И. Волков. – М., 1990. – 347 с.
4. Исаев, А.П. Механизмы долговременной адаптации и дисрегуляции функций спортсменов к нагрузкам олимпийского цикла подготовки: дис. ... д-ра биол. наук / А.П. Исаев. – Челябинск, 1993. – 537 с.
5. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
6. Rogozkin, V.A. Методы биохимического контроля в спорте: учеб. пособие / В.А. Rogozkin. – Л.: Медицина, 1990. – 50 с.
7. Фомин, Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин, Ю.Н. Вавилов. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 271 с.

# ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У БАСКЕТБОЛИСТОК С УЧЕТОМ САМООЦЕНКИ ЛИЧНОСТИ

*Л.А. Исламова*

*Башкирский институт физической культуры, г. Уфа*

Показаны особенности формирования технических характеристик на основе личностных особенностей баскетболисток.

Ряд авторов [1, 4, 5] утверждают, что наиболее значимыми факторами личности, определяющими эффективность и надежность соревновательной деятельности игроков считают следующие: соревновательную мотивацию, волевой самоконтроль, решительность, эмоциональную устойчивость, самооценку, стабильность-помехоустойчивость, тревожность, высокий персональный статус.

Самооценка – основополагающий компонент самосознания. Адекватная самооценка позволяет человеку максимально использовать имеющиеся у него возможности, полностью раскрыть свои способности, принося значительную пользу в результатах своей деятельности. Высокая или низкая самооценка повышает или снижает уверенность в себе, в своих возможностях, это должно отражаться на показателях технической подготовленности.

**Цель работы:** исследовать уровень формирования технических навыков у баскетболисток с учетом самооценки личности.

В исследовании приняли участие баскетболистки СДЮШОР № 2 г.Уфы 12–13 лет. Обследовано 38 девушек одного тренера, длительность занятий баскетболом у которых 3–4 года.

Использовались следующие технические показатели: процент попаданий из 10 бросков со штрафной линии (без временных ограничений); процент попаданий из 20 бросков со средней и дальней дистанции (по 2 броска с 5 точек); время перемещения в защитной стойке к пяти точкам, находящимся на расстоянии 6 м от места старта, и обводка 4 стоек, расположенных по прямой линии друг от друга и линии старта в 4,5 м. Для определения уровня самооценки личности использовалась методика Будасси. Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе рассматривалась результативность бросков, на втором – время перемещения в защитной стойке и обводка стоек. Уровень самооценки определялся заново. Результаты полученных данных представлены в таблицах.

Анализ полученных данных показал, что среднее значение самооценки команды на первом и втором этапе изменилось незначительно, хотя в целом завышена.

Результаты проверки гипотезы о существенности различий между групповыми средними значениями показателей (процент попаданий со сред-

ней и дальней дистанции, время перемещения в защитной стойке и обводки стоек) при 5 % уровне значимости свидетельствуют, что различия между групповыми средними не случайны. Таким образом, с вероятностью 95 % можно предполагать, что изменения уровня самооценки приводит к изменению средних величин технических показателей.

Процент попаданий бросков со штрафной линии в группе с нормальной самооценкой ниже, чем в группе с завышенной самооценкой, но незначительно. При этом рассчитанные коэффициенты корреляции говорят о средней связи между самооценкой и результатами (табл. 1).

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о том, что результативность бросков со средней и дальней дистанции имеет прямую и тесную зависимость от уровня самооценки (табл. 2). При этом результаты в группе с нормальной самооценкой достоверно выше.

Время перемещения в защитной стойке и обводки стоек в группе с высокой самооценкой больше, чем в группе с нормальной самооценкой. В группах с завышенной и нормальной самооценкой, связь между рассматриваемыми показателями и самооценкой коэффициентами корреляции не подтверждается (табл. 3 и 4). Следовательно, на результаты данных элементов оказывают влияние другие факторы. Это объясняется тем, что техника выполнения данных приемов не требует особого эмоционального и психологического напряжения, поскольку она проста и за 3–4 года занятий доведена до автоматизма.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что тесную зависимость от самооценки имеет только сложный технический прием. У простых в техническом исполнении приемов зависимость результатов от самооценки отсутствует. Средние показатели (за исключением штрафных бросков) в группе с нормальной самооценкой достоверно выше.

Если уровень самооценки при выполнении сложных технических приемов в группе с нормальной самооценкой оказывает влияние на результативность сложных технических приемов, то можно говорить о возможности улучшения технической подготовки с помощью регуляции самооценки.



Таблица 1

Зависимость результативности бросков со штрафной линии от уровня самооценки

Группы по уровню самооценки	Удельный вес группы, %	Коэффициент самооценки		Процент попаданий		Коэффициент корреляции
		Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	
завышенная	47,37	0,66	0,04	65,6	4,29	0,51
нормальная	47,37	0,12	0,07	64,0	5,81	0,63
заниженная	5,26	-0,54	0,03	67,2	3,62	-
Итого и в среднем	100,00	0,34	0,05	64,9	4,97	0,57

Таблица 2

Зависимость результативности бросков со средней и дальней дистанции от уровня самооценки

Группы по уровню самооценки	Удельный вес группы, %	Коэффициент самооценки		Процент попаданий		Коэффициент корреляции
		Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	
завышенная	47,37	0,66	0,04	27,4	3,42	0,77
нормальная	47,37	0,12	0,07	33,5	6,37	0,69
заниженная	5,26	-0,54	0,03	32,2	2,21	-
Итого и в среднем	100,00	0,34	0,05	30,54	4,75	0,73

Таблица 3

Зависимость времени перемещений в защитной стойке от уровня самооценки

Группы по уровню самооценки	Удельный вес группы, %	Коэффициент самооценки		Процент попаданий		Коэффициент корреляции
		Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	
завышенная	52,63	0,65	0,04	25,3	0,67	0,26
нормальная	42,11	0,13	0,06	24,32	0,56	0,32
заниженная	5,26	-0,57	0,02	24,99	0,32	-
Итого и в среднем	100,00	0,37	0,05	25,12	0,61	0,29

Таблица 4

Зависимость времени обводки стоек от уровня самооценки

Группы по уровню самооценки	Удельный вес группы, %	Коэффициент самооценки		Процент попаданий		Коэффициент корреляции
		Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	Среднее значение	Стандартная ошибка средняя	
завышенная	52,63	0,65	0,04	11,35	0,51	0,15
нормальная	42,11	0,13	0,06	11,02	0,33	-0,24
заниженная	5,26	-0,57	0,02	10,16	0,20	-
Итого и в среднем	100,00	0,37	0,05	11,15	0,42	-0,02

### Литература

1. Вяткин, Б.А. Интегральная индивидуальность человека и ее развитие в специфических условиях спортивной деятельности / Б.А. Вяткин // Психологический журнал. – 1993. – № 2.

2. Григорьяни, И.А. Психолого-педагогическая помощь в деятельности спортсменов / И.А. Григорьяни // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 2. – С. 36–39.

3. Родионов, А.В. Влияние психологических факторов на спортивный результат / А.В. Родионов. – М.: ФиС, 1983.

4. Родионов, А.В. Практическая психология физической культуры и спорта / А.В. Родионов. – Махачкала: «Юпитер», 2002. – 160 с.

5. Сиротин, О.А. Методология и теория спортивных способностей / О.А. Сиротин // Теория и практика физ.культуры. – 2000. – № 4.

6. Худадов, Н.А. Психологические факторы надежности спортсменов // Психология спорта высших достижений / Н.А. Худадов. – М.: ФиС, 1979. – С. 122–125.

# К ВОПРОСУ О ВЫЯВЛЕНИИ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ ЕДИНОБОРЦЕВ

Е.В. Задорина, А.В. Белоедов, Е.В. Борисова\*  
ЮУрГУ, \*ЧФ МАДИ, г. Челябинск

Авторами экспериментально установлена временная составляющая неоднородности квалификационных групп боксеров по времени рассогласования движения рук, ног относительно движения центра массы и силы их удара.

Анализ работ, изучающих биомеханику корпуса, рук, ног, головы при организации движений тела в ударе рукой единоборцев [1, 2, 3], не раскрывает структурно-функциональную организацию целостности движений рук и ног спортсменов относительно их корпуса, в т. ч. общего центра массы, а значит выявление структурных компонентов организации целостности движений тела в ударе рукой боксеров *своевременно и актуально*.

**Объем, материалы и методы исследования.** С учетом возраста и стажа занятий у группы спортсменов I–II разрядов и группы МС и КМС по боксу, с помощью методики [3] анализировались время рассогласования ( $c$ ) и сила удара (кг/кг веса) единоборцев. Запись тензограмм опорных реакций и силы удара проводилась на светолучевом осциллографе КМ-21 на светочувствительную бумагу УФ-67 при скорости 100 мм/с. Возраст участников варьировался от 18 до 25 лет. Результаты считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Экспериментально показано, что удар может выполняться в трех вариантах: с ранней, одновременной и запаздывающей постановкой ноги на опору. Выявлена тесная отрицательная статистически значимая взаимосвязь между временем рассогласования и силой удара в раннем (I–II разряды  $r = -0,74$ ,  $p < 0,005$ ; КМС-МС  $r = -0,83$ ,  $p < 0,001$ ) и средняя статистически значимая взаимосвязь в позднем вариантах (I–II разряды  $r = -0,6$ ,  $p < 0,003$ ; КМС-МС  $r = -0,59$ ,  $p < 0,001$ ). Вертикальная составляющая реакции опоры левой ноги при позднем варианте больше, чем при раннем (I–II разряды  $t = 12,24$ ,  $p < 0,001$ ; КМС-МС  $t = 7,23$ ,  $p < 0,001$ ). Нами также вскрыта временная составляющая неоднород-

ности групп по времени рассогласования движения рук, ног относительно движения центра массы спортсменов и силы их удара (время  $t_1 = 1,52$ ,  $p > 0,05$ ;  $t_2 = 1,75$ ,  $p > 0,05$ ; удар  $t_1 = 0,57$ ,  $p > 0,05$ ;  $t_2 = 1,14$ ,  $p > 0,05$ ). При этом в группе КМС-МС при моделировании дефицита времени время рассогласования уменьшилось ( $t = 6,52$ ,  $p < 0,005$ ), а сила удара увеличилась ( $t = 8,45$ ,  $p < 0,001$ ), тогда как в группе разрядников при тех же модельных условиях время рассогласования снизилось ( $t = 30,0$ ,  $p < 0,001$ ), тогда как сила удара практически осталась без изменений ( $t = 0,91$ ,  $p > 0,05$ ).

## Выводы

1. Временная составляющая неоднородности квалификационных групп боксеров по времени рассогласования движения рук, ног относительно движения центра массы спортсменов и силы их удара выглядит следующим образом: время  $t_1 = 1,52$ ,  $p > 0,05$ ; время  $t_2 = 1,75$ ,  $p > 0,05$ ; удар  $t_1 = 0,57$ ,  $p > 0,05$ ; удар  $t_2 = 1,14$ ,  $p > 0,05$ , где  $t_1$  – результаты группы КМС-МС,  $t_2$  – результаты спортсменов I–II разрядов.

## Литература

1. Елисеев, Е.В. Помехоустойчивость организма спортсмена: структура, механизмы, адаптация: монография / Е.В. Елисеев. – Челябинск: Экодом, 2003. – 357 с.
2. Плахтиенко, В.А. Надежность в спорте / В.А. Плахтиенко, Ю.М. Блудов. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.
3. Уилмор, Дж.Х. Физиология спорта и двигательная активность. / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костил; пер. с англ. Н.Г. Карпеева. – Киев, 2006. – 504 с.

# МОДЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЗДОРОВЬЕФОРМИРУЮЩЕЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Е.А. Черепов,**  
**ЮУрГУ, г. Челябинск**

В статье представлена модель здоровьесформирующей деятельности участников школьного образования, положительно зарекомендовавшая себя в ходе ее практической реализации в ряде МОУ г. Челябинска.

Школа определяет условия обучения и воспитания, нагрузки, требования, характер взаимоотношения участников образования и многое другое. Данные исследователей свидетельствуют, что более 60 % факторов, включая образ жизни, особенности деятельности, характер взаимодействия с окружающим миром, оказывают формирующее воздействие на здоровье ребенка [1, 2, 3]. Поэтому, в настоящее время в связи с резко обострившимися проблемами в состоянии здоровья абсолютного большинства детей приоритетной направленностью образовательной деятельности можно считать здоровьесберегающую и здоровьесформирующую.

Моделирование – ключевой этап создания образовательной технологии, он включает разработку структуры и содержания проекта, определение основных направлений предполагаемой деятельности. Моделируя здоровьесформирующую деятельность в общеобразовательном учреждении, мы остановились на логико-смысловой модели, разработка которой основана на концепции многомерных смысловых пространств, позволяющей преобразовать таким образом пространство, чтобы оно стало семантически связанной системой, в которой кванты информации приобретают свойство смысловой валентности.

На наш взгляд, в модели проектирования здоровьесформирующей деятельности школы должны присутствовать четыре компонента: субъекты деятельности, направления деятельности, формы деятельности и значимые результаты деятельности.

В модели представлены приоритетные функции здоровьесформирующей образовательной деятельности. Все участники образовательного процесса, гетерохронно вовлеченные в различные аспекты здоровьесформирующей деятельности, в предлагаемой нами модели могут быть субъектами как одной, так и нескольких функций. Реализация каждой из функций предполагает широкий спектр специфических направлений деятельности и соответствующих структурных и организационных форм деятельности.

Результаты здоровьесформирующей деятельности, с помощью которых предлагается оценивать ее эффективность, подобраны таким образом, чтобы обеспечить максимальную валидность функциональному направлению, простоту оценки, возможность операционального прогнозирования в зоне потенциального развития ученика.

Таким образом, приоритетными направле-

ниями деятельности школы по формированию и укреплению здоровья участников образования были определены следующие:

- оздоровительно-развивающее;
- оздоровительно-когнитивное;
- оздоровительно-оценочное;
- оздоровительно-пропагандистско-просветительское;
- оздоровительно-реабилитационное;
- оздоровительно-рекреативное.

Все эти направления взаимосвязаны. Только при их совместном функционировании можно добиться эффективного результата.

Практическая реализация представленной модели здоровьесформирующей деятельности осуществлялась на базе МОУ СОШ № 118 и № 78 г. Челябинска в период с сентября 2005 г. по май 2006 г. Положительная динамика результатов комплексной оценки состояния здоровья учащихся 13–14 лет подтверждает эффективность реализации предложенной концептуальной модели.

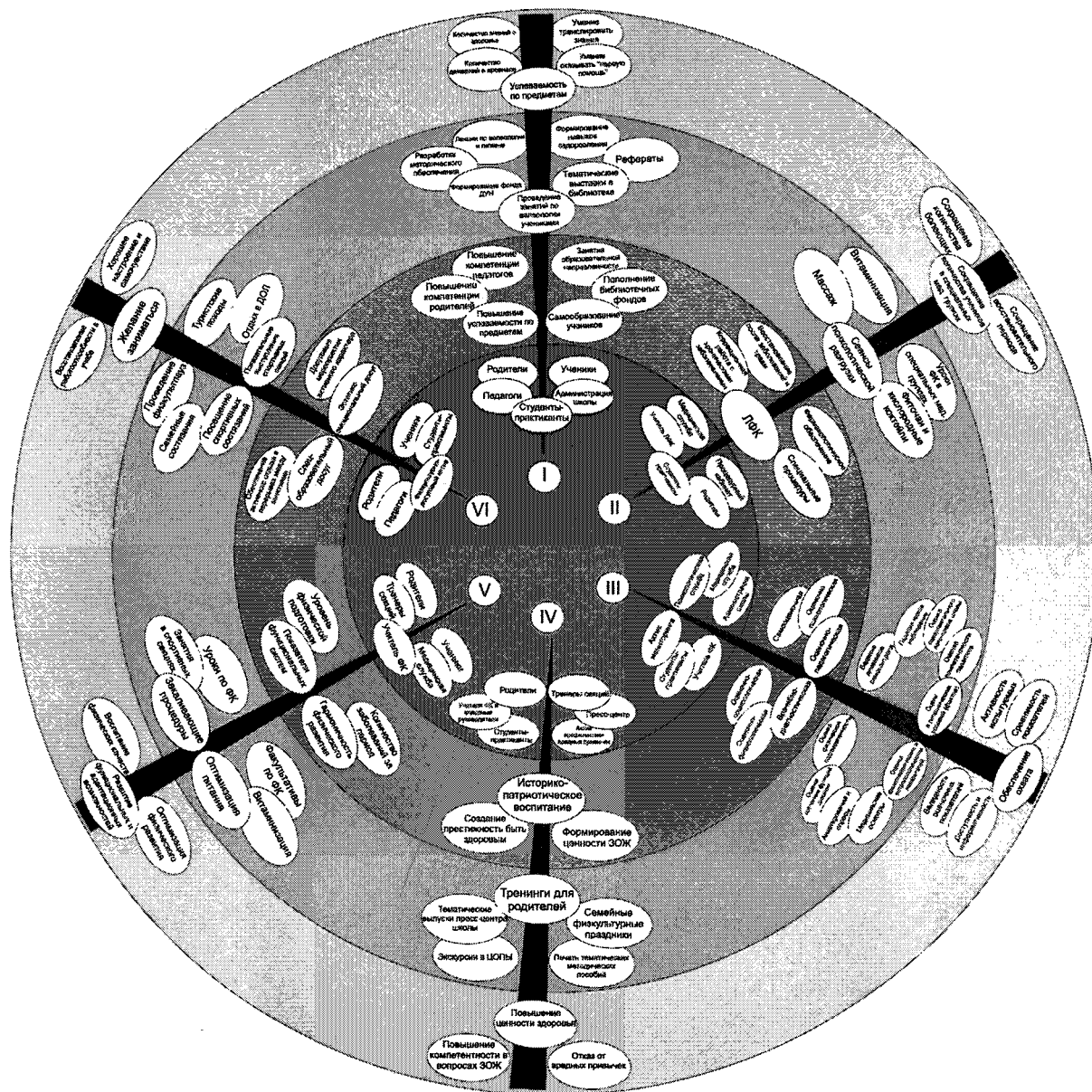
Так исследование функций внешнего дыхания, а состояние дыхательной системы человека, по мнению многих медиков и физиологов, позволяет судить об адаптационных резервах организма [2], послужило поводом констатировать наличие статистически значимых различий во всех изучаемых звеньях дыхательных функций у детей контрольной и экспериментальной групп. Так в экспериментальной группе индекс состояния приблизился в модельных значениях к уровню нормы и достоверно различался с аналогичными данными контрольной группы, которые практически за это время не изменились. У участников экспериментальной группы значительно повысилась жизненная емкость легких и емкость вдоха, снизилась частота дыхательных движений. Максимальная объемная скорость, характеризующая функцию крупных, средних и малых бронхов, существенно повысилась. Особое внимание следует обратить на увеличение максимальной вентиляции легких. Приведенные данные свидетельствуют о более интенсивном и рациональном функционировании дыхательной системы подростков в результате организованной в школе работы в соответствии с концептуальной моделью здоровьесформирующей деятельности, предложенной нами.

Также отмечены позитивные изменения в оценке электро-кожного сопротивления, что свидетельствует о сдвиге вегетативной нервной сис-

темы в сторону парасимпатических влияний, что подтверждает полученные данные об увеличении аэробных способностей организма детей и повышении уровня функционального состояния.

В ходе исследования установлено, что темпы прироста уровня развития физических качеств участников эксперимента также более высокие.

Необходимо также отметить, что повышение уровня здоровья учащихся не снижало их успеваемости, что свидетельствует о том, что реализация на практике предложенной модели здоровьеформирующей деятельности обеспечивает паритет между уровнем образованности и здоровьем участников образовательного процесса.



- I - Оздоровительно-когнитивная
- II - Оздоровительно-реабилитационная
- III - Оздоровительно-оценочная
- IV - Оздоровительно-пропагандистско-просветительская
- V - Оздоровительно-развивающая
- VI - Оздоровительно-рекреативная

**Функции школы**

- Результаты деятельности
- Формы деятельности
- Направления деятельности
- Субъекты деятельности

Модель здоровьесформирующей деятельности школы

## Проблемы двигательной активности и спорта

---

Необходимо отметить, что положительных сдвигов в состоянии здоровья участников образования при технологии практического внедрения здоровьесформирующей модели деятельности в работу образовательных учреждений можно ожидать при соблюдении ряда условий:

– в содержание и организацию преподавания всех учебных предметов интегрированы вопросы, связанные с сохранением здоровья;

– обеспечивается адекватность образовательных воздействий возрасту и состоянию детей, учет индивидуальных личностных особенностей;

– реализуется система оперативного, текущего и этапного контроля с использованием методик объективного (количественного) и качественного оценивания состояния здоровья учеников;

– образовательный процесс ориентирован на повышение уровня мотивации учеников, заинтересованности их в результате деятельности, творче-

ском и эмоционально насыщенном отношении к здоровьесформирующей деятельности.

### *Литература*

1. Безруких, М.М. Школьные факторы риска и здоровья детей / М.М. Безруких // *Магистр*. – 1999. – № 3. – С. 30–38.

2. *Учение о здоровье* / А.П. Исаев, Н.Я. Прокотьев, В.М. Чимаров и др. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2002. – 143 с.

3. Сериков, С.Г. *Здоровьесбережение учащихся в образовательных процессах: монография* / С.Г. Сериков. – Шадринск: ПО «Исеть», 2001. – 320 с.

4. *Управление качеством образования: практикоориентированная монография и метод. пособие; под ред. М.М. Поташника*. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 448 с.

**ВЕСТНИК  
ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 4 (104) 2008**

**Серия  
«ОБРАЗОВАНИЕ, ЗДРАВООХРАНЕНИЕ,  
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

**Выпуск 14**

---

**Издательство Южно-Уральского государственного университета**

Подписано в печать 22.01.2008. Формат 60×84 1/8. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 18,75. Тираж 500 экз. Заказ 7/71.

---

Отпечатано в типографии Издательства ЮУрГУ.  
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76