

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный педагогический университет»

**АДАПТАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ
К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ
ФАКТОРАМ СРЕДЫ**

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
(Челябинск 8–9 октября 2012 г.)

Челябинск
2012

УДК 5(069)

ББК 20.1

А 28

Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: материалы IV Международной науч.-практич. конф. (Челябинск, 8-9 октября 2012 г.). – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2012. – 367 с.

ISBN 978-5-85716-939-1

Сборник статей и тезисов включает результаты научных исследований в различных областях биологической науки. В сборнике представлены статьи по радиационной биологии и экологии; адаптации природных биосистем к условиям воздействия антропогенных факторов; функциональной морфологии, экологии и адаптации животных; экспериментальной и экологической физиологии; психофизиологии; здоровьесберегающей деятельности и обеспечению безопасности жизнедеятельности человека.

Материалы конференции представляют интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, занимающихся проблемами медико-биологических, экологических, психофизиологических аспектов адаптации, а также физиолого-биохимических механизмов адаптации в спорте высоких и высших достижений.

Редакционная коллегия:

Председатель: **Д.З. Шибкова** – д-р биол. наук, профессор

П.А. Байгужин – канд. биол. наук, доцент

Е.В. Быков – д-р мед. наук, профессор

Н.В. Ефимова – д-р биол. наук, профессор

Ю.Г. Ламехов – д-р биол. наук, профессор

Е.И. Толстых – д-р биол. наук, профессор

Рецензенты:

С.Л. Сашенков, д-р мед. наук, профессор

Е.В. Елисеев, д-р биол. наук, профессор

ISBN 978-5-85716-939-1

© Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «АДАПТАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ» 9

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ РАДИОБИОЛОГИИ И РАДИОЭКОЛОГИИ

К.В. Гуммель, Н.С. Парфилова, С.Г. Левина, А.А. Сутягин, В.В. Дерягин
ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СУПЕРАКВАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТАХ ПОЧВ
ОЗЕР МАЛЫЕ КИРПИЧИКИ И КОЖАКУЛЬ 19

Л.В. Дерябина, С.С. Андреев, Е.А. Пряхин
ЗООБЕНТОС ВОДОЁМА В-4 ТЕЧЕНСКОГО КАСКАДА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОДОЁМОВ ПО «МАЯК»..... 23

Д.И. Осипов, И.А. Иванов, Е.А. Пряхин
ЗООПЛАНКТОН ВОДОЕМА В-9 (ОЗ. КАРАЧАЙ) 27

Л.М. Перемыслова, В.А. Костюченко, И.Я. Попова
ЦЕЗИЙ-137 В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ НА ТЕРРИТОРИИ ВУРСА..... 30

Д.А. Петрашова, Н.К. Белишева
ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ СМЕШАННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ГОРНЫХ РАБОЧИХ 30

**Е.И. Толстых, Н.Б. Шагина, М.О. Дегтева, Е.А. Шишкина,
В.А. Кривошапов, Н.Г. Бугров, L.R. Ansraugh, V.A. Napier**
МНОГОЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СТРОНЦИЯ-90 В ОРГАНИЗМЕ ЖИТЕЛЕЙ
УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 34

**Н.Б. Шагина, Е.И. Толстых, М.О. Дегтева, М.И. Воробьева,
L.R. Ansraugh, V.A. Napier**
ПЕРЕСМОТР УРОВНЕЙ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ЖИТЕЛЯМ ПРИБРЕЖНЫХ СЕЛ РЕКИ
ТЕЧА НА ОСНОВЕ УТОЧНЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ..... 38

И.А. Шапошникова, Е.В. Стяжкина, Г.А. Тряпицына
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА РЫБ 41

АДАПТАЦИЯ ПРИРОДНЫХ БИОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Ю.Л. Герасимов
АДАПТАЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПРУДА К ВОЗДЕЙСТВИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ 44

А.С. Григориади, Н.А. Киреева
АДАПТАЦИЯ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА ПОД ПОСЕВОМ РАСТЕНИЙ-ФИТОРЕМЕДИАНТОВ
TARGETES ERECTA В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 47

Р.В. Евстафьев
СТЕПНЫЕ БАЛКИ КАК «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОАЗИСЫ» СТЕПЕЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ..... 52

К.А. Корляков
СТРУКТУРА И ДИНАМИКА УРБАНОФЛОРЫ КАК МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ЭКОТОНОВ..... 57

Е.А. Пряхин, Д.И. Осипов, Ю.В. Клевакина
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НИТРАТОВ И БРОМАТОВ НА ВОДНЫХ
ОБИТАТЕЛЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ 60

АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Г.В. Кобенек

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СООБЩЕСТВА ОБЛИГАТНЫХ СИНАНТРОПНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА СРЕДЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА..... 66

Ю.Г. Ламехов

ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИВИДОВОЙ КОЛОНИИ ПТИЦ..... 72

В.Н. Разумейко, В.М. Громенко

АДАПТАЦИЯ МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ К БИОТОПАМ ГИДРОМОРФНЫХ НИЗМЕННОСТЕЙ РАВНИННОГО КРЫМА..... 76

Л.А. Рязанова, М.И. Клявлиина

АДАПТАЦИОННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ ПО ОКРАСКЕ ШЕРСТИ И ГАБИТУСУ У СВОБОДНОЖИВУЩИХ СОБАК Г. ЧЕЛЯБИНСКА..... 80

Э.А. Тарахтий, О.А. Жигальский

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ В АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННОЙ СРЕДЕ: РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ. 85

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

A.D. Konon, A.P. Sofilkanych, S.A. Parfenyuk, S.I. Antonyuk, T.P. Pirog

INFLUENCE OF Cu^{2+} ON SYNTHESIS OF BIOSURFACTANT AND ITS USE IN BIOREMEDIATION PROCESSES..... 90

В.А. Вахнин, Г.В. Брюхин

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ У ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ..... 93

Е.А. Гребцова, А.А. Присный

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕМБРАННОГО РЕЗЕРВА ГЕМОЦИТОВ PERIPLANETA AMERICANA И VLABERUS CRANIFER И ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИПООСМОТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОБЪЕМ КЛЕТОК..... 98

Н.В. Ефимова, Д.З. Шибкова

СИСТЕМНЫЕ (МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ) ВЗАИМОСВЯЗИ В СТВОЛОВОМ КРОВЕТВОРНОМ ПУЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ..... 103

Г.А. Корощенко, А.П. Гайдарова, Ю.А. Хорина, О.А. Серкина, А.А. Хачатрян, А.П. Хачатрян, Ю.С. Абросимова, П.М. Ларионов, Р.И. Айзман

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ..... 106

Д.С. Ласьков, Г.В. Брюхин, М.Л. Сизоненко

ОСОБЕННОСТИ СПЕРМАТОГЕНЕЗА У ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ХРОНИЧЕСКИМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ПЕЧЕНИ АЛКОГОЛЬНОГО ГЕНЕЗА..... 111

А.С. Розенфельд

СУКЦИНАТ – ДОМИНИРУЮЩИЙ СУБСТРАТ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ ПРИ ГИПОКСИИ..... 116

Ю.С. Сухарев

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ГЕНОВ – АДАПТАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ СЕМЕЙСТВА *ENTEROBACTERIACEAE*..... 125

Т.В. Шилкова, Д.З. Шибкова

ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТОМСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ..... 129

Т.Ф. Шкляр, Д.П. Варзакова, Е.Л. Герасимова, Ф.А. Бляхман ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ АНТИОКСИДАНТНОГО УРОВНЯ ОТВЕЧАЕТ ЗА КОНТРОЛЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ.....	134
---	-----

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Н.С. Анфалова, И.А. Артамонова, В.Ю. Винниченко ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ К УЧЕБНЫМ НАГРУЗКАМ.....	139
П.А. Байгужин МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТРУДА СТУДЕНТОВ	143
Н.А. Белоусова ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ СО СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ОСАНКОЙ	146
Л.К. Будук-оол, С.К. Сарыг, А.М. Ховалыг СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ	148
Е.В. Быков, Е.Г. Кокорева, А.Ю. Кривицкий, Е.С. Кудрявцев ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА.....	153
М.Ю. Ветхова ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОРТРЕТА СТУДЕНТА, ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»	156
В.В. Глебов, Г.Г. Аракелов ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЗАДАПТАЦИИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА	163
В.М. Кирсанов ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕСТОВОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ГОЛОВНОГО МОЗГА И СОСТОЯНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.....	165
Л.М. Лапшина СПЕЦИФИКА СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ.....	170
В.А. Лобова, В.И. Корчин ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА ...	174
В.П. Мальцев ПСИХОДИНАМИЧЕСКИЕ И НЕЙРОВЕГЕТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....	180
Е.А. Мекешкин, А.В. Чипышев, Н.В. Гундарев, Н.А. Деньгин ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИК ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ КОРРЕКЦИИ ПАТОЛОГИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	186
А.М. Муканова ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ТРУДУ У МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЁР	190
Л.В. Овчинникова СОСТОЯНИЕ АФФЕКТИВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ЕГО ВЫХОДА НА ПЕНСИЮ	194

А.А. Прачева, П.А. Байгужин, Д.З. Шибкова ВЗАИМОСВЯЗЬ СТИЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ	199
А.И. Пустозеров, В.К. Миловидов ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ УРАЛГУФК	202
А.В. Редько, Е.Л. Бачериков, Ю.Г. Камскова РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОЦЕССОВ СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ У СТУДЕНТОВ.....	206
Р.М. Халфин КОРРЕКЦИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БАНКОВСКИХ СЛУЖАЩИХ НА ФОНЕ СЕНСОРНОГО УТОМЛЕНИЯ	209
Р.Р. Халфина ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ.....	212
И.А. Якубовская, М.С. Якубовский ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ ВЫПУСКНЫХ КЛАССОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	215

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Р.И. Айзман, А.Д. Герасёв ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА - КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ.....	221
М.В. Антипова ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ	230
Т.Е. Булатова ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ...	235
С. Н. Глазунова ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТУБИНФИЦИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ.....	240
Т. А. Глухих, Н.М. Фатеева ФОРМИРОВАНИЕ ЗВУКОПРОИЗНОШЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПЕРВОКЛАССНИКОВ С ПСЕВДОБУЛЬБАРНОЙ ДИЗАРТРИЕЙ	244
Н.Н. Гребнева, Н.З. Бакиева ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	248
К.М. Жомин, В.Б. Рубанович ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	254
Н.Н. Малярчук, Н.В. Марьинских «РОДИТЕЛЬСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ» КАК ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЕДАГОГОВ И РОДИТЕЛЕЙ В ВОСПИТАНИИ ЗДОРОВОГО РЕБЁНКА	260
С.А. Медведева ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ШКОЛЬНИКА.....	264

М.В. Семенова, Ю.В. Смирнова

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ 7–16 ЛЕТ ГИМНАЗИИ, РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМУ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ..... 269

Т.Л. Соколова, И. В. Рявкина

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОК ВУЗА (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ) 274

В.П. Строщков, Н.Т. Строщкова, А.С. Сыропятов

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ПСИХОДИАГНОСТИКИ ШКОЛЬНИКОВ 278

Ж.Т. Суяндикова, В.П. Мальцев

МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ КОСТОНАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА 284

А.Я. Чижов, А.В. Сударушкин, К.Ю. Михайличенко

ОЦЕНКА СПЕКТРА АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА В ПЕРИОД ЗАБОЛЕВАНИЯ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ..... 286

А.А. Шибков

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ДИНАМИКЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ ПО НОВЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТАМ..... 290

С.В. Шутова, И.В. Муравьева

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ГОДА..... 293

Ю.В. Щелканова, Н.П. Петрушкина

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЕРВОКЛАССНИКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА..... 297

ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

О.В. Балберова, А.Е. Агуреева

ВОЗМОЖНОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО БЕГА В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И АЛИМЕНТАРНОЙ ФОРМОЙ ОЖИРЕНИЯ..... 301

Н.В. Володина, Е.А. Сазонова

ВЛИЯНИЕ ДИАФРАГМАЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ У ДОШКОЛЬНИКОВ С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМИ ДИСПЛАЗИЯМИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ 304

А.С. Галимова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ..... 309

Л.А. Гиренко, М.С. Головин, А.Б. Колмогоров, Р.И.Айзман

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЛЫЖНЫМ СПОРТОМ..... 312

Э.Э. Захарова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОИМПЕДАНСНОГО СОСТАВА ТЕЛА КОНЬКОБЕЖЦЕВ 18-19 ЛЕТ..... 316

С.С. Кислякова, М.С. Терзи, Н.В. Мамылина

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПРИНТЕРОВ В МАКРОЦИКЛЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА 320

Ю.И. Корюкалов

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У СПОРТСМЕНОВ 324

О.А. Макунина	
СТРУКТУРА ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ	328
А.З. Минуллин	
АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СЕМЕЙНЫМ ВОСПИТАНИЕМ ЮНЫХ БОКСЕРОВ	332
В.И. Павлова, С.С. Кислякова, Д.А. Сарайкин, Ю.Г. Камскова	
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРИ ЗАНЯТИЯХ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИМ СПРИНТОМ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТКОВ.....	336
Н.А. Петрушкина, В.А. Пономарев, И.В. Шичавин	
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОККЕИСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ИГРОВЫХ АМПЛУА ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА	340
Н.Т. Строшкова	
СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ РЕБЕНКА В СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	343
Г.С. Тупиневич, В.Г. Шамратова, А.У. Киреева	
ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРИТРОЦИТОВ И СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ.....	347
Э.Ш. Шаяхметова, Р.М. Муфтахина	
ДИНАМИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У ЕДИНОБОРЦЕВ В ХОДЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК	351
А.В. Шевцов, Т.В. Красноперова, П.З. Буйлов	
УСТРАНЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТНЫХ МЫШЕЧНЫХ КОМПЕНСАЦИЙ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ АДАПТАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ...	358
А.В. Шевцов, В.Д. Емельянов, Т.В. Красноперова	
КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ В ИНВАЛИДНОМ СПОРТЕ.....	361

ИСТОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «АДАПТАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ»

Впервые в марте 2001 года кафедра биологии человека и животных и медико-биологической подготовки организовала региональную конференцию представителей различных научно-исследовательских организаций и ведущих высших учебных заведений Уральского региона. На конференции обсуждались вопросы, связанные с научными направлениями ведущих и молодых ученых, возможностями публиковать результаты исследований в едином сборнике и привлечения студентов к научно-исследовательской деятельности, а также расширения научных контактов до международного уровня.

Участие молодых ученых, аспирантов, студентов в работе форума по проблемам адаптации было отмечено в резолюции конференции как одно из важнейших направлений развития биологической науки.

В оргкомитет конференции вошли

Латюшин В.В. к.п.н., ректор ЧГПУ;

Швеммер В.Г. к.п.н, доцент;

Шибкова Д.З. д.б.н., профессор.

Первая конференция была представлена 3 секциями:

- Секция 1 «Актуальные вопросы радиологии и радиобиологии и пути их решения в Уральском регионе»;
- Секция 2 «Адаптация растущего организма к умственным и физическим нагрузкам, пути повышения адаптационных возможностей организма»;
- Секция 3 «Адаптация природных биогеосистем в условиях воздействия антропогенных факторов».

В конференции приняли участие порядка 100 человек не только из Уральского региона, приехали ученые из: Казахстана, Москвы, Новосибирска, Екатеринбурга, Челябинска и Озерска. Были представлены результаты совместных исследований челябинских ученых УНПЦРМ со специалистами из Великобритании и Германии (Бугров Н.Г., Дегтева М.О., Гексу Х.Й., Бэйлиф Я.К., Боттер-Йенсен Л., Якоб П. «Первая международная интеркалибровка люминесцентных методов по образцам, на реке Теча»).

Успех первой конференции сделал возможным проведение в декабре 2002 года II Региональной конференции «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды», в которой приняли участие 103 представителя науки и образования из Москвы, Кирова, Оренбурга, Уфы, Перми, Екатеринбурга, Челябинска, Магнитогорска, Кургана, Озерска.

Помимо расширения географии участников, так же был увеличен круг обсуждаемых направлений современных исследований. Была добавлена новая, 4 секция конференции, под названием эколого-этологические адаптации в онтогенезе птиц и пресмыкающихся.

В организационный комитет вошли:

Председатель. Латюшин В.В., профессор, ректор ЧГПУ

Заместитель председателя: Шибкова Д.З., зав кафедрой биологии человека и животных и МБП, д.б.н., профессор.

Ответственный секретарь: Ламехов Ю.Г. к.б.н., доцент

Члены организационного комитета:

Левина С.Г., к.х.н., доцент, декан естественно-технологического факультета, зав. кафедрой химии ЧГПУ

Кисляков А.В., к.пед.н., зам. декана ест-тех фак-та по научной работе ЧГПУ

Соколова Т.Л. к.б.н., доцент;

Скворцова О.А., аспирант

В октябре 2004 года конференция прошла уже в статусе- Всероссийской. В форуме приняли очное и заочное участие 126 представителей ближнего зарубежья (Армения, Азербайджан), дальнего (США, Германия, Новая Гвинея), а так же разных городов нашей страны: (Москвы, Санкт-Петербурга, Уфы, Липецка, Нижнего Тагила, Омска, Архангельска, Екатеринбургa, Челябинска, Перми, Кургана, Озерска, Варны, Ишима, Кусы).

Организационный комитет составили:

Председатель. Латюшин В.В., профессор, ректор ЧГПУ

Сопредседатели:

Шибкова Д.З., зав кафедрой биологии человека и животных и МБП, д.б.н., профессор.

Аклеев А.В., д.м.н., профессор, директор УНПЦ РМ

Заместитель председателя: Левина С.Г., к.х.н. доцент, декан естественно-технологического факультета ЧГПУ

Ответственный секретарь: Ламехов Ю.Г. к.б.н., доцент.

Члены организационного комитета:

Ефимова Н.В., к.б.н., доцент;

Лапшина Л.М., к.б.н., доцент

Соколова Т.Л. к.б.н., доцент;

Бачерикова Л.Н. к.б.н., доцент

В резолюции конференции были отмечены:

1. Высокая теоретическая и практическая значимость научных результатов, представленных на конференции.

2. Широкий диапазон представленных научных интересов.

3. Важность результатов мониторинговых исследований, проведенных рядом исследователей (Шагина Н.Б., Толстых Е.И., Заляпин В.И., Дегтева М.О., Чугайнова Л.В., Никольская В.И., Бурлакова Л.В., Азаубаева Г.С., Свинар Е.В., Трухина С.И., Циркин В.И. Душина И.В., Пушкарева Е.Л., Авзалов Р.Х., Гущин П.Я., Румянцева Э.Р.). Множество работ молодых ученых отразили перспективы развития биологической науки на ближайшие годы.

После 2004 года конференция стала проводиться регулярно раз в два года и её развитие продолжалось. С 2006 года конференция «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» приобрела статус Международной.

В материалах конференции отражено участие 158 ученых разных стран:

– Соединенные штаты Америки: Солт Лэйк Сити, Университет штата Юта; Ричлэнд, Тихоокеанская северо-западная национальная лаборатория;

– Германия: исследовательский центр окружающей среды и здоровья, институт радиационной защиты, лаборатория анализа рисков;

– Азербайджан: Институт физиологии НАН Азербайджана г. Баку;

– Армения: Ереванский государственный медицинский университет им. М.Гераци г. Ереван;

– Республика Гвинея, г. Конакри;

– Россия: г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Липецк, г. Архангельск, г. Магадан, г. Владивосток, Бурятский автономный округ г. Улан-Удэ, г. Сыктывкар, Алтайский край г. Барнаул, Республика Башкирия г. Уфа, Республика Башкирия г. Стерлитамак, Республика Татарстан г. Казань, Республика Мордовия г. Саранск, Республика Чувашия г. Чебоксары, г. Новосибирск, г. Омск, г. Курган, г. Пермь, г. Оренбург, г. Екатеринбург, г. Нижний Тагил.

Еще большее расширение получили рассматриваемые научные направления. Так, конференция включила в перечень рассматриваемых вопросов исследования психофизиологических особенностей адаптации человека в современных условиях, которые были представлены отдельной секцией. Так же была расширена, введенная в 2004 году секция, посвященная адаптации птиц и пресмыкающихся. В 2006 году она была представлена под названием «Функциональная морфология, экология и адаптация животных»

В оргкомитет конференции вошли:

Председатель:

Латюшин В.В., профессор, ректор ЧГПУ (г. Челябинск)

Сопредседатели:

Базелюк В.В., д.пед.н., проректор по научной работе ЧГПУ (г. Челябинск)

Шибкова Д.З., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии человека и медико-биологической подготовки ЧГПУ (г. Челябинск)

Заместитель председателя:

Левина С.Г., к.х.н., доцент, декан естественно-технологического факультета, зав. кафедрой химии ЧГПУ (г. Челябинск)

Ответственные секретари:

Ефимова Н.В., к.б.н., докторант кафедры биологии человека и медико-биологической подготовки ЧГПУ (г. Челябинск)

Макунина О.А., к.б.н., зав. лабораторией ЧГПУ (г. Челябинск)

Лапшина Л.М., к.б.н., докторант кафедры биологии человека и медико-биологической подготовки ЧГПУ (г. Челябинск)

Кисляков А.В., к.пед.н., зам. декана ест-тех фак-та по научной работе ЧГПУ (г. Челябинск)

Члены организационного комитета:

Аклеев А.В., д.м.н., профессор директор УНПЦ РМ (г. Челябинск);

Брюхин Г.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой гистологии и эмбриологии ЧГМА (г. Челябинск);

Горелова Г.Г., д.псих.н., доцент, зам. директора по науке Университета РАО (филиал) (г. Челябинск);

Дымшиц Г.М., д.б.н., профессор, зав. лабораторией Института цитологии и генетики (г. Новосибирск);

Кузнецов А.П., д.б.н., профессор КГУ (г. Курган);

Павлова В.И., д.б.н., профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры ЧГПУ (г. Челябинск);

Пелевина И.И., д.б.н., профессор, зав. лабораторией Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (г. Москва);

Трапезников А.В., д.б.н., зав. отделом континентальной радиоэкологии Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург);

Уразаева Ф.Х., д.псих.н., профессор, зав. лабораторией СГПА(г. Стерлитамак);

Цейликман В.Э., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биохимии ЧГМА (г. Челябинск);

Циркин В.И., д.м.н., профессор, зав.каф. нормальной физиологии КГМА (г. Киров);

Конференция подчеркнула значительный вклад в развитие науки ученых высших учебных заведений и научно-практических центров Уральского региона и признала высокую результативность научных

исследований:

- г. Екатеринбург: Институт экологии растений и животных УРОРАН, ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет-УПИ»;
- г. Перми: ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет», ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»;
- г. Уфы: Башкирский институт физической культуры (филиал), Башкирский государственный университет, Башкирский государственный медицинский университет;
- г. Оренбурга: Оренбургский государственный педагогический университет;
- г. Кургана: Курганский государственный университет;
- г. Челябинска: Уральский научно-практический центр радиационной медицины, ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», ГОУ ВПО «Челябинский государственный университет», ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», ГОУ ВПО «Уральский государственный университет физической культуры»,
- г. Озерска: ФГУП «ПО «МАЯК» Центральная заводская лаборатория.

На конференции были представлены результаты многолетних мониторинговых исследований. В докладах отражены высокий уровень научных исследований, разнообразные методические подходы, применение аппаратно-программных методов исследования (Бугров Н.Г., Улановский А.В., Clemens Woda). В ряде докладов были представлены уникальные данные, актуальность и значимость которых соответствует мировому уровню (Шагина Н.Б., Толстых Е.И.).

Также, была отмечена высокая научно-практическая значимость конференции, которая выразилась в объединении ученых различных специальностей (биофизика, радиобиология, экология, медицина, психофизиология, физиология, ботаника, зоология, генетика и др.).

II Международная научно-практическая конференция «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» состоявшаяся в октябре 2008 года собрала 350 очных и заочных участников из:

- Азербайджана (Институт физиологии им. В.И. Караева НАН, г. Баку);
- Армении (Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Научно-прикладной центр по гидрологии и экологии Армгосгидромета, г. Ереван);

- Великобритании (Агентство здравоохранения Великобритании, г. Чилтон);
- Гвинеи (г. Конакри);
- Израиля (Институт мозга (Mental activity institute), г. Ашдод);
- Украины (Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН, г. Киев).

Российская Федерация была представлена высшими учебными заведениями из Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельска, Екатеринбурга, Ишима, Казани, Кургана, Обнинска, Озерска, Омска, Перми, Саранска, Саратова, Стерлитамака, Уфы, Челябинска и Шадринска.

Организационный комитет был значительно расширен:

Председатель:

Латюшин В.В., профессор, ректор Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск)

Сопредседатель:

Шибкова Д.З., доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды», зав. кафедрой биологии человека и медико-биологической подготовки Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск).

Заместитель председателя:

Базелюк В.В., доктор педагогических наук, проректор по НИР Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск);

Левина С.Г., кандидат химических наук, доцент, зав. кафедрой химии Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск);

Ответственные секретари:

Ефимова Н.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии человека и медико-биологической подготовки Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск);

Макунина О.А., кандидат биологических наук, ассистент кафедры биологии человека и медико-биологической подготовки Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск);

Члены организационного комитета:

Аклеев А.В., доктор медицинских наук, профессор директор Уральского научно-практического центра радиационной медицины (УНПЦ РМ) (г. Челябинск);

Акопян Н.С., доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных Ереванского государственного университета (г. Ереван);

Брюхин Г.В., доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой гистологии и эмбриологии Челябинской государственной медицинской академии (ЧГМА) (г. Челябинск);

Горелова Г.Г., доктор психологических наук, доцент, зам. директора по науке Университета РАО (филиал) (г. Челябинск);

Дымшиц Г.М., доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией «Структура генома» Института цитологии и генетики (г. Новосибирск);

Кузнецов А.П., доктор биологических наук, профессор, проректор по науке Курганского государственного университета (КГУ) (г. Курган);

Лихачев С.Ф., доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой зоологии Челябинского государственного педагогического университета (ЧГПУ) (г. Челябинск);

Попова Т.В., доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой медицинской подготовки Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) (г. Челябинск);

Трапезников А.В., доктор биологических наук, зав. отделом континентальной радиэкологии Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург);

Уразаева Ф.Х., доктор психологических наук, профессор, зав. психолого-диагностической лабораторией Стерлитамакской государственной педагогической академии (СГПА) (г. Стерлитамак);

Цейликман В.Э., доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой биохимии Челябинской государственной медицинской академии (ЧГМА) (г. Челябинск).

Конференция вновь подчеркнула значительный вклад в развитие отечественной науки ученых высших учебных заведений и научно-практических центров Российской Федерации и Уральского региона, в частности Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; института биохимической физики РАН им. Н.М. Эммануэля; Санкт-Петербургского научно-исследовательского института физической культуры, Института иммунологии и физиологии УРО РАН; Института экологии растений и животных УрО РАН; ФГУ Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» им. Г.А. Илизарова; Центральной заводской лаборатории ПО «Маяк»; ФГУ Всероссийского центра глазной и пластической хирургии Росздрава; Уральского научно-практического центра радиационной медицины, а также вузов г. Челябинска: Челябинского

государственного педагогического университета, Южно-Уральского государственного университета, Челябинского государственного университета, Челябинской государственной медицинской академии.

В рамках проводимой конференции были представлены стендовые доклады самых молодых участников конференции: аспирантов и студентов.

Шестой форум по проблемам адаптации биологических систем, проведенный в статусе III Международной научно-практической конференции «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» в 2010 году прошел в формате заочной интернет конференции.

В качестве Интернет-платформы виртуального взаимодействия участников конференции выступил портал конференций (<http://www.csru.ru/konf>) разработанный сотрудниками УИТ ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» и размещенный на сайте вуза: <http://www.csru.ru>.

По итогам работы опубликован традиционный сборник материалов конференции.

В работе заочной конференции приняли участие 204 человека, из 16 городов Российской Федерации: Архангельска, Екатеринбурга, Елабуги, Ишима, Кургана, Кызыла, Москвы, Озерска, Омска, Перми, Стерлитамака, Сургута, Тольятти, Тюмени, Уфы, Челябинска.

Международное участие было обеспечено авторами материалов из стран СНГ: Азербайджана (г. Баку), Армении (г. Ереван), Украины (г. Киев, г. Симферополь), а также совместными работами авторского коллектива научно-исследовательских центров Уральского-научно-практического центра радиационной медицины (г. Челябинск) и представителями из Германии (г. Мюнхен) и Италии (г. Милан).

Квалификационный состав участников конференции: около 20 % участников составили специалисты высшей квалификации – доктора наук, 45% кандидатов наук, 35 % от числа участников составили молодые ученые, аспиранты, студенты.

Всего представлено 108 работ на шести секциях конференции:

- секция 1. «Современные вопросы радиобиологии и радиозэкологии»;
- секция 2. «Экспериментальная и экологическая физиология»;
- секция 3. «Адаптация природных биосистем, экологические и морфофункциональные аспекты адаптации животных»;
- секция 4. «Психофизиологические особенности адаптации человека»;
- секция 5. «Проблемы здоровьесберегающей деятельности и обеспечение безопасности жизнедеятельности человека»;

- секция 6. «Физиология спорта».

Организационный комитет

Латюшин В.В.– председатель оргкомитета профессор, ректор ЧГПУ (г. Челябинск);

Базелюк В.В. – сопредседатель д.п.н., профессор, проректор по науке ЧГПУ (г. Челябинск);

Шибкова Д.З.- сопредседатель, д.б.н., профессор, зав. кафедрой анатомии, физиологии и медико-биологической подготовки ЧГПУ (г. Челябинск);

Левина С.Г.– заместитель председателя, д.б.н., профессор декан естественно-технологического факультета ЧГПУ (г. Челябинск);

Байгужин П.А.– член оргкомитета, к.б.н., доцент кафедры анатомии, физиологии и медико-биологической подготовки ЧГПУ (г. Челябинск).

Ответственный секретарь:

Мальцев В.П. зав. лабораторией «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» ЧГПУ, (г. Челябинск).

Материалы конференции отражают актуальные вопросы и новаторские, передовые достижения в области радиозоологии и радиобиологии, экспериментальной физиологии, исследования окружающей среды, физического и психофизиологического здоровья человека на разных этапах, онтогенеза, спортивной физиологии.

Программным комитетом было отмечено, что научные работы участников конференции отразили важнейшие направления изучения механизмов адаптационных процессов, как на молекулярно-клеточном, организменном, популяционном, так и на биогеоценотическом уровнях организации. В работах представлены как конкретные результаты исследований, так и пути решения региональных проблем радиозоологической безопасности, адаптиогенеза на урбанизированных территориях, повышения адаптационных возможностей растущего организма к умственным и физическим нагрузкам и др.

В резолюции было отмечено, что конференция 2010 года еще раз подтвердила значительный вклад в развитие отечественной науки ученых высших учебных заведений и научно-практических центров Российской Федерации и стран СНГ: Института возрастной физиологии РАО (г. Москва), ГУП МосНПО «Радон» - объединённого эколога–технологического и научно–исследовательского центра по обезвреживанию РАО и охране окружающей среды (г. Москва), Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург), Института иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург), ГНУ Уральского научно-исследовательского ветеринарного института РАСХН (г. Екатеринбург), ФГУ Всероссийского

центра глазной и пластической хирургии Росздрава (г. Уфа), ФГУП Уральского научно-практического центра радиационной медицины (г. Челябинск), Азербайджанской государственной академии физической культуры и спорта (г. Баку, Азербайджан), Института физиологии им. А.И.Караева (г. Баку, Азербайджан), Ереванского государственного университета (г. Ереван, Армения), Ереванского Государственного Медицинского Университета им. М. Гераци (г. Ереван, Армения), Института зоологии НАН РА (г. Ереван, Армения), Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена (г. Киев, Украина), Таврического Национального университета им. В.И.Вернадского (г. Симферополь, Украина), Северного государственного медицинского университета, Поморского государственного университета им. М.В. Ломоносова» (г. Архангельск), Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург), «Курганского государственного университета (г. Курган), Тывинского государственного университета (г. Кызыл), Пермского государственного педагогического университета (г. Пермь), Сургутского государственного университета Ханты-Мансийского АО – Югры (г. Сургут), Тюменского государственного университета, Тюменской государственной медицинской академии (г. Тюмень), Башкирского государственного университета (г. Уфа) и др.

Отмечен высокий уровень результатов исследований, представленных УНПЦ РМ, Институтом экологии растений и животных УрО РАН, а также совместных материалов ученых высших учебных заведений и научно-исследовательских лабораторий.

Конференция 2012 года продолжает многолетнюю традицию по привлечению к сотрудничеству специалистов различных научных областей (биофизика, радиобиология, экология, медицина, психофизиология, физиология, ботаника, зоология, генетика и др.), молодых ученых, аспирантов и студентов, интересующихся современными отраслями научных исследований и последними достижениями в области науки и образования.

Сопредседатель конференции
Доктор биол. наук, профессор

Шибкова Д. З.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ РАДИОБИОЛОГИИ И РАДИОЭКОЛОГИИ

К.В. Гуммель, Н.С. Парфилова, С. Г. Левина, А.А. Сутягин, В.В. Дерягин

Россия, г. Челябинск

gummel100@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СУПЕРАКВАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТАХ ПОЧВ ОЗЕР МАЛЫЕ КИРПИЧИКИ И КОЖАКУЛЬ

Озерные экосистемы в отличие от рек, которые являются открытыми системами и транзитной средой для поллютантов, представляют собой полузакрытые системы замедленного водообмена. Они являются своеобразными накопителями загрязняющих веществ, поступающих с обширных площадей водосбора и, как правило, имеют при этом большое народнохозяйственное значение [1]. Особо актуально изучение озер Уральского региона, испытывающего на себе самые разнообразные по генезису воздействия.

Так, обширная территория, получившая название Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС) была радиоактивно загрязнена в результате аварии на ПО «Маяк» в 1957 году. Кроме того, высокий уровень различной техногенной нагрузки в Уральском регионе обуславливает значительное содержание микроэлементов в природных экосистемах, превышающее ПДК в десятки и сотни раз [3].

Для данной территории характерно расположение большого числа озер, некоторые из них используются в хозяйственной деятельности человека [1]. В настоящее время встает вопрос о возвращении водоемов ВУРСа в хозяйственный оборот. Оценка современного состояния озерных экосистем территории Восточно-Уральского радиоактивного следа невозможна без учета последствий радиационной аварии, аналогов которой по величине загрязнения территории нет в мире. Кроме того, уточнение закономерностей распределения тяжелых металлов в природных водоемах в отдаленные сроки после аварии позволит прогнозировать сроки очищения озер от загрязнения и введения их в хозяйственный оборот.

Исследуемые озера находятся на различном удалении от центра теплового радиационного взрыва на ПО «Маяк» 1957 г.

Оценка современного состояния озерных систем территории ВУРСа невозможна без учета последствий радиационной аварии. Проводимая научно-исследовательская работа необходима для уточнения закономерностей распределения тяжелых металлов в почвах водосборных территорий.

Целью работы являлось: исследование содержания тяжелых металлов в почвенном покрове водосборной площади озер Кожакуль и Малые Кирпичики, расположенных на территории ВУРСа в пределах Челябинской области.

Определение места закладки почвенных разрезов основывалось на исследовании особенностей ландшафтных катен [2]. Определение места закладки почвенных разрезов на супераквальных позициях ландшафта водосборных территорий озер ВУРСа проведено с учетом влияния грунтовых вод на приозерную территорию. Разрез закладывался на приозерных террасах.

Почву из почвенных разрезов вынимали слоями с учетом генетических горизонтов и площади отбора проб (Табл. 1, 2), высушивали при комнатной температуре, затем растирали и просеивали через сито с ячейками в 1 мм.

Пробоподготовка почвенных проб проводилась на базе физико-химической лаборатории естественно-технологического факультета ЧГПУ.

Определение металлов проводилось в лаборатории геоэкологии Института минералогии УрО РАН на атомно-абсорбционных спектрометрах: с пламенным режимом атомизации воздух-ацетилен “Perkin – Elmer 3110” (Mn, Cu, Zn, Co, Ni), с электро-термическим режимом атомизации “Analyst 300, HGA 850” с дейтериевой коррекцией фона фирмы “Perkin – Elmer 3110” (Pb, Cd).

Супераквальный почвенный разрез (Ss) озера Кожакуль - серая лесная почва опесчаненная (заложен в 30 м от берега в березовом лесу). Много песка и озерной гальки; озера Малые Кирпичики (Ss) – серая лесная почва.

Таблица 1

Описание почвенного разреза супераквальной позиции озера Кожакуль

Маркировка	Горизонт	Глубина, см	Описание
Кож Ss1	A0	0-2,5	Лесная подстилка, серо-коричневый
КожSs2	A1	2,5-5	Супесь, светло-серый
КожSs 3		5-7,5	
КожSs4	B1	7,5-11	Песок, серый с желтыми вкраплениями
КожSs5		11-14,5	
КожSs6	B2	14,5-18	Супесь, песок, галька. Серо-желтый
Кож Ss7		18-21,5	
Кож Ss 8		21,5-25,5	
Кож Ss 9	B3	25,5-28,5	Легкий суглинок, серый
Кож Ss10		28,5-33,5	
Кож Ss 11		33,5-38,5	
Кож Ss 12	C	38,5...	Тяжелый суглинок, желто-оранжевый,увлажненный

Важной характеристикой экологического состояния техногенно загрязненных почв является содержание в них тяжелых металлов. Проявляя высокую биологическую активность, они оказывают огромное значение на биоту и на экосистему в целом, а также способны существенно изменять миграционную способность радионуклидов и их переход в почвенную растительность. В таблицах 2 и 3 приведены результаты определения содержания некоторых микроэлементов, играющих значительную роль в техногенном загрязнении исследованных территорий.

Таблица 2

Описание почвенного разреза супераквальной позиции озера Малые Кирпичики

Маркировка	Горизонт	Глубина, (см)	Описание
MKSs1	A0	0-1	Лесная подстилка, серая
MK Ss2	A1	1-4	Легкий суглинок, дождевые черви, черно-серый
MK Ss3		4-7	
MK Ss4	A2	7-9,5	Средний суглинок, серо-черный
MKSs5		9,5-12	
MK Ss6	B1	12-17	Средний суглинок, черно-серый
MKSs7		17-22	
MK Ss8		22-27	
MK Ss9	B2	27-37	Тяжелый суглинок, светло-коричневый
MK Ss10		37-48	
MK Ss11	BC	48-59	Тяжелый суглинок, серо-коричневый

Таблица 3

Содержание тяжелых металлов (мг/кг) в почвенных горизонтах супераквального разреза озера Кожакуль

Глубина, См	Горизонт	Mn	Cu	Zn	Ni	Co	Pb	Cd
0-2,5	A0	398,4	24,7	57,5	39,7	19,5	32,2	3,5
2,5-5	A1	467,2	13,5	27,5	31,7	20,0	18,7	3,2
5-7,5		460,0	11,7	28,7	30,5	22,2	18,5	3,2
7,5-11	B ₁	599,4	10,8	26,8	28,5	20,8	19,5	3,5
11-14,5		539,5	6,5	27,7	24,7	17,7	6,7	3,2
14,5-18	B ₂	780,6	4,7	19,7	22,0	17,5	6,0	3,7
25,5-28,5	B ₃	650,9	23,2	33,7	58,0	28,0	9,2	3,5
38,5...	C	673,9	21,2	31,0	48,7	21,7	8,7	12,2

Для почв супераквальных позиций озер отмечено высокое содержание марганца. Для остальных элементов не наблюдается превышение ПДК по содержанию тяжелых металлов. Однако, концентрация кобальта в почвах озера Малые Кирпичики несколько выше.

Таблица 4

Содержание тяжелых металлов (мг/кг) в почвенных горизонтах супераквального разреза озера Малые Кирпичики

Глубина, См	Горизонт	Mn	Cu	Zn	Ni	Co	Pb	Cd
0-1	A0	848,4	37,5	65,0	49,5	33,5	30,2	3,2
1-4	A1	861,9	39,7	67,4	46,2	33,4	28,7	3,7
4-7		813,9	39,7	65,0	48,7	34,5	26,0	3,5
7-9,5	A2	800,3	39,0	69,6	53,7	37,0	25,1	3,2
9,5-12		797,7	40,4	72,4	56,2	37,7	24,9	3,2
12-27	B1	745,5	39,4	74,9	60,4	37,2	24,9	2,9
27-48	B2	506,5	41,9	79,9	62,2	40,2	26,2	3,2
48...	BC	508,7	48,4	77,4	59,7	39,4	22,9	3,4

Как для почв озера Малые Кирпичики, так и для почв озера Кожаккуль характерно закономерное синусоидное изменение концентрации тяжелых металлов. Вероятно, это связано с выпотным и промывным режимом почв, что характерно для супераквального компонента.

Список литературы

1. Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала / М.А.Андреева. – Челябинск, ЮУКИ, 1973. - 270 с.
2. Глазовская М.А. Общее почвоведение и география почв / М.А. Глазовская– М.: Высш. шк., 1981. – 400 с.
3. Мешалкина Н.Г. Радиоэкологическая характеристика открытых непроточных водоемов, расположенных в зоне радиоактивного загрязнения: дис. ... канд. биол. наук / Н.Г. Мешалкина. - М., 1966. – 163 с.
4. Радиоэкологическое исследование пресноводных экосистем. Оценка запасов радионуклидов и тяжелых металлов в основных компонентах озер на территории ВУРСа в Свердловской области. Исследование вертикального распределения радионуклидов в донных отложениях: отчет о НИР ИЭРиЖУрО РАН / науч. рук. А.В. Трапезников и Н.В. Куликов. – Екатеринбург: Фонды биб-киИЭРиЖУрО РАН, 1992. – 200 с.

Л.В. Дерябина, С.С. Андреев, Е.А. Пряхин

Россия, г. Челябинск

deryabinalv@yandex.ru

ЗООБЕНТОС ВОДОЁМА В-4 ТЕЧЕНСКОГО КАСКАДА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОДОЁМОВ ПО «МАЯК»

Промышленный водоем В-4 (бывший Метлинский пруд) является водоемом-накопителем низкоактивных радиоактивных отходов ПО «Маяк». Водоем В-4 создан в пойме р. Теча, используется с 1956 г. Площадь зеркала 1,3 км². В этом водоеме основными дозообразующими радионуклидами для гидробионтов в настоящее время являются ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs. Объемная активность ⁹⁰Sr в 2010 г. в воде В-4 составляла в среднем $4,7 \times 10^3$ Бк/дм³, в донных отложениях – $2,5 \times 10^6$ Бк/кг сухой массы. Объемная активность ¹³⁷Cs в воде В-4 составляла $4,9 \times 10^2$ Бк/дм³, в донных отложениях – $1,5 \times 10^7$ Бк/кг сухой массы [3].

Как известно, донные беспозвоночные и их сообщества являются чувствительными индикаторами загрязнения биогенными и токсическими веществами, закисления и эвтрофикации водных объектов [2]. В связи с этим вызывает интерес вопрос о состоянии зообентоса в водоёмах с присутствием радиационного загрязнения.

Отбор проб зообентоса производился в июле 2010 г. на 5-ти станциях, расположенных на акватории водоема В-4. Станция В4/1 была расположена в верховье водоема, на равном удалении от берегов, в зарослях роголистника и рдеста гребенчатого. Станции В4/2 и В4/4 характеризовали прибрежные участки и располагались у правого и левого берегов соответственно, в средней водоема в зарослях тростника и рогоза. Станция В4/3 была расположена вблизи плотины П-4, на расстоянии 150 м от стока из водоема В-4. В наиболее глубокой части водоема располагалась станция В4/5. Здесь глубина составила 3 м, на остальных станциях – от 1 до 1,5 м.

Отбор проб зообентоса на каждой станции осуществляли с помощью ковшового дночерпателя с площадью захвата 0,025м² [1]. Содержимое дночерпателя промывали в воде водоема через сито для зообентоса. Промытый остаток помещали в полиэтиленовое ведро объемом 1 л, которое заранее заполняли до половины 4 %-ным раствором формалина, нейтрализованного содой. На каждой станции отбирали по 2 пробы зообентоса. Определение таксономической принадлежности организмов проводили по соответствующим определителям с использованием микроскопов МБС-10, МББ-1А, Микмед-5.

Зообентос водоёма В-4 в исследованных пяти станциях отбора проб состоял в основном из личинок комаров-звонцов (отряд Diptera, семейство Chironomidae) и малощетинковых червей (класс Oligochaeta) (таблица 1).

Таблица 1

Соотношение основных групп зообентоса водоёма В-4 в июле 2010 г. (в % от общей численности)

	Oligochaeta	Chironomidae	Bivalvia	Gastropoda	Nematoda	Insecta*	Hirudinea
В4/1	2,1	-	0,7	77,3	-	14,9	2,1
В4/2	-	85,7	-	7,1	3,6	3,6	-
В4/3	-	66,7	-	-	-	33,3	-
В4/4	31,0	61,9	-	1,2	1,2	4,8	-
В4/5	97,6	2,3	-	-	0,1	-	-

*За исключением хирономид

Брюхоногие моллюски в массе встречались в верхней части водохранилища (станция В4/1), здесь же отмечены и крупные двустворчатые моллюски-беззубки. Что касается других исследованных участков, малочисленные брюхоногие моллюски встречались в прибрежных станциях В4/2 и В4/4, двустворчатые моллюски не встретились больше нигде. Нематоды были малочисленными и в прибрежных точках В4/2 и В4/4, и в наиболее глубоком участке В4/5. На всех станциях, кроме центральной В4/5, присутствовали водные личинки других насекомых, помимо хирономид. В основном это были личинки мокрецов, только в верхней части водохранилища (станция В4/1) также отмечались личинки подёнок (Ephemeroptera), ручейников (Trichoptera) и стрекоз (Odonata). Также в пробах из верхней станции В4/1 присутствовали пиявки (Hirudinea). Таким образом, наиболее таксономически разнообразный зообентос наблюдался в верхней части водоёма, на станции В4/1.

Крайне скудное развитие зообентоса отмечалось в нижнем участке водохранилища, на станции В4/3 перед плотиной П-4. Наиболее высокие количественные показатели (плотность и биомасса) зообентоса отмечены в наиболее глубоководной станции В4/5, где в пробе было обнаружено огромное количество малощетинковых червей *Tubifex tubifex* – 75 200 экз./м². Но поскольку это были в основном очень молодые экземпляры, их общая биомасса была относительно небольшой – около 28 г/м². Значительный вклад в биомассу зообентоса здесь вносили также крупные хирономиды *Chironomus heterodontatus* и *Chironomus plumosus*, при относительно небольшой общей численности – 1 400 экз./м² (таблицы 2 и 3).

Таблица 2

Плотность зообентоса водоема В4, экз./м² (июль 2010 г.)

Таксоны	Станции отбора проб				
	В4/1	В4/2	В4/3	В4/4	В4/5
Hydrozoa	160	-	-	-	-
Nematoda	-	40	-	40	40
Oligochaeta	120	-	-	1 040	75 200
Hirudinea	120	-	-	-	-
Insecta	840	1 000	240	2 120	1 760
в том числе <i>Chironomidae</i>	-	960	160	2 080	1 760
Gastropoda	4 360	80	-	40	-
Bivalvia	40	-	-	-	-
Всего	5 640	1 120	240	3 360	77 000

Таблица 3

Биомасса зообентоса водоема В4, г/м² (июль 2010 г.)

Таксоны	Станции отбора проб				
	В4/1	В4/2	В4/3	В4/4	В4/5
Nematoda	-	0,004	-	0,004	0,004
Oligochaeta	0,050	-	-	0,374	27,974
Hirudinea	0,268	-	-	-	-
Insecta	0,278	7,443	1,632	20,837	16,128
в том числе <i>Chironomidae</i>	-	7,267	1,280	20,133	16,128
Gastropoda	3,011	0,050	-	0,025	-
Bivalvia	*	-	-	-	-
Всего	3,607	7,497	1,632	21,240	44,106
Примечание - * биомасса не учитывалась.					

На станции В4/1 в верховье водоёма в июле хирономиды не были обнаружены, возможно, это связано с состоявшимся массовым вылетом комаров. На данной станции основную численность зообентоса составляли мелкие гастроподы – 4 360 экз./м², в основном молодые экземпляры катушки *Planorbarius adelsius*, которая обычно обитает в мелких постоянных водоёмах на растительности. В силу малых размеров молодёжь гастропод не достигла высокой биомассы, и общая биомасса зообентоса в этом участке оказалась невелика. Но это без учёта биомассы крупных моллюсков-беззубок, которые

обычно не учитываются при подсчёте биомассы зообентоса, поскольку относятся к другому размерному классу.

Видовое разнообразие зообентоса в пробах, отобранных в июле 2010 г., оказалось относительно небольшим. Вероятно, это связано с тем, что по большей площади акватории водоёма сложились довольно сходные экологические условия. Среди хирономид были обнаружены представители трёх подсемейств. Наибольшее число видов (6) – относилось к подсемейству Chironominae, 4 вида – к подсемейству Tanypodinae, и 1 вид – к подсемейству Orthoclaadiinae. Интересно отметить, что в таком небольшом водоёме встретились представители четырёх видов таниподин, которые, как известно, являются индикаторами органического загрязнения придонных вод. В глубоком для этого водоёма участке В4/5 присутствовали представители трёх видов таниподин и двух видов хирономин. Наибольшее видовое разнообразие хирономид наблюдалось в прибрежной точке В4/4, здесь было найдено 11 видов из 12-ти встретившихся в водоёме, из них 3 вида таниподин, в то же время только здесь присутствовали ортокладины.

Олигохет было найдено всего 3 вида, относящихся к двум семействам: Naididae и Tubificidae. Тубифициды присутствовали на трех изученных станциях и были представлены двумя чрезвычайно широко распространенными видами *Tubifex tubifex* и *Limnodrilus hoffmeisteri*. Представитель наидид *Ophidonais serpentina* встретился в июле только в верховье водохранилища на станции В4/1. Незначительное развитие олигохет во всех участках, кроме относительно глубоководной станции В4/5, скорее всего объясняется характером детрита: в основном это были крупные, очень грубые, волокнистые растительные остатки. На станции В4/5 в пробах присутствовал мягкий ил, грубые растительные остатки составляли гораздо меньшую по объёму часть пробы.

Таким образом, зообентос водоёма В4 в исследованных пяти станциях отбора проб в июле 2010 г. состоял в основном из личинок комаров-звонцов (хирономид) и малощетинковых червей. Фитофильные брюхоногие моллюски в массе встречались в верхней части водохранилища (станция В4/1), здесь же отмечены и крупные двустворчатые моллюски-беззубки. Вообще, зообентос на данной станции отличался наибольшим таксономическим разнообразием. В целом видовое разнообразие зообентоса в пробах, отобранных в июле 2010 г., оказалось относительно небольшим. Вероятно, это связано с тем, что по большей площади акватории водоёма сложились довольно сходные экологические условия: небольшие глубины, выровненный рельеф дна, заросшего погружёнными макрофитами, сильное развитие сплавин и, соответственно, огромное количество грубого растительного детрита на дне. В

качестве особенности состава зообентоса водоёма В-4 следует отметить отсутствие во всех изученных пробах мелких пелофильных моллюсков.

Плотность и биомасса зообентоса водоёма В-4 в июле 2010 г. в большинстве изученных участков также были невелики. Исключение составляла центральная глубоководная (для данного водоёма) часть, где наблюдалось массовое развитие олигохет.

Список литературы

1. Абакумов В.А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / В.А. Абакумов. - СПб, 1992. - 318 с.
2. Безматерных Д.М. Зообентос равнинных притоков Верхней Оби: монография / Д.М. Безматерных; – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 186 с.
3. Пряхин Е.А Современное состояние экосистем водоемов В-11, В-10, В-4, В-17 и В-9 ПО «Маяк» / Е.А. Пряхин, Г.А. Тряпицына, Л.В. Дерябина и др. // Вопросы радиационной безопасности. – 2011. – № 2. – С.5-24.

Д.И. Осипов*, И.А. Иванов, Е.А. Пряхин***

*Россия, г. Челябинск

**Россия, г. Озерск, Челябинская. обл.

osipov_d@list.ru

ЗООПЛАНКТОН ВОДОЕМА В-9 (ОЗ. КАРАЧАЙ)

При выполнении программы по созданию атомного оружия в СССР Производственное Объединение «Маяк» (ПО «Маяк») с 1951 г. проводит в соответствии с технологическим регламентом сбросы жидких среднеактивных и низкоактивных радиоактивных отходов радиохимического производства в изолированный от открытой гидрографической сети водоем – оз. Карачай (водоем В-9). В период до 2005 г. в водоем В-9 поступили жидкие радиоактивные отходы с суммарной активностью β -излучающих радионуклидов 2.1×10^{19} Бк. На 2005 г. суммарная активность β -излучающих радионуклидов в воде водоема В-9 составляла порядка $10^7 - 10^8$ Бк/л, суммарная активность α -излучающих радионуклидов – порядка 10^4 Бк/л. Другой особенностью этого водоема является высокий уровень химического загрязнения – концентрация нитратов в воде достигала 6 г/л [1].

Начиная с 1967 г. проводятся работы по ликвидации оз. Карачай путем засыпки акватории щебнем и бетонными блоками, в настоящее время площадь озера сократилась с 0.51 км^2 до 0.07 км^2 ; объем воды составляет 0.16 млн. м^3 .

Гидробиологические исследования на этом водоеме начались в 2009 г. [5]. Изучение гидробионтов экосистемы с такими высокими уровнями

загрязнения, как в водоеме В-9, представляется важной научной задачей с точки зрения исследования возможностей существования живых организмов в таких экстремальных условиях.

Во второй половине августа 2011 г пробы зоопланктона на водоеме В-9 отбирали на одной прибрежной станции. Отбор проб зоопланктона осуществляли фильтрованием 350 дм³ воды из поверхностного горизонта через планктонную сеть из полиакриламидного сита № 160 с концентрацией пробы до 10 см³. Концентрированную пробу помещали в пластиковую емкость и добавляли фиксатор на основе раствора Люголя. Разбор проб зоопланктона осуществляли в лаборатории. Для идентификации таксономической принадлежности организмов использовали соответствующие определители [2, 4]. Подсчет численности зоопланктона проводили под микроскопом с последующим пересчетом численности каждого из видов в пробе на 1 м³ воды. Одновременно находили размеры планктонных организмов с помощью окуляр-микрометра и рассчитывали средние размеры особей каждого вида. Биомассу зоопланктонных организмов получали путем вычисления индивидуальных масс особей каждого вида на основе степенных уравнений зависимости массы от линейных размеров для изометрического типа роста беспозвоночных согласно методическому руководству [3].

Зоопланктон оз. Карачай в 2011 г. отличался крайне низким видовым разнообразием. В его состав входили только коловратки (Rotifera), которых было обнаружено два вида - *Brachionus urceus urceus* и *Brachionus calyciflorus amphicerus*.

Численность зоопланктонных организмов во второй половине августа 2011 г. составила свыше 6 млн экз./м³, т. е. выросла более чем на два порядка по сравнению с 2009 и 2010 гг. При этом зоопланктон практически полностью состоял из коловраток *Brachionus urceus urceus*. Также следует отметить присутствие в пробах значительного количества яиц коловраток (свыше 4 млн./м³), что свидетельствует о продолжении интенсивного роста численности зоопланктона на момент отбора проб. Увеличение показателя биомассы до 2,9 г/м³ было обусловлено размножением *Brachionus urceus urceus*.

В результате предыдущих исследований [5, 6] было установлено, что в 2009 году зоопланктон был фактически представлен монокультурой коловраток *Brachionus calyciflorus*; кроме того, единично была отмечена коловратка *Hexarthra fennica*. В 2010 году в составе зоопланктона абсолютным доминантом была коловратка *H. fennica*; на одной станции также присутствовали *Keratella quadrata*, вклад в численность зоопланктонного сообщества которых оказался крайне незначительным. Доминанта предыдущего года, *B. calyciflorus amphicerus*, в пробах обнаружено не было.

Наряду со сменой доминанта в течение ряда лет, происходящего на фоне постоянно низкого видового разнообразия, для зоопланктонного сообщества оз. Карачай были характерны широкие колебания количественного развития (биомасса изменялась от 0,012 г/м³ до 2,9 г/м³).

В целом, в 2011 г. сохранились особенности состава и структуры зоопланктонных сообществ, выявленные в оз. Карачай в 2009 и 2010 гг. Виды зоопланктона, обнаруженные в водоеме В-9 в 2011 г., как и в предыдущий период, относятся к эвригалинным [2, 4]. Как и ранее, в 2011 г. зоопланктон водоема В-9 был представлен исключительно коловратками, отличался экстремально низким числом видов, слагающих сообщество. Однако биомасса зоопланктона в 2011 г. более чем на два порядка превышала аналогичный показатель прошлых лет. Значительные колебания биомассы зоопланктона, крайне бедный видовой состав характеризуют нестабильное состояние биоценоза.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ЦЗЛ ПО «Маяк» А.В. Коновалову, А.А. Исаеву за помощь в отборе проб на водоеме В-9.

Список литературы

1. Алексахин А.И., Глаголев А.В., Дрожко Е.Г., Зинин А.И., Зинина Г.А., Иванов И.А., Мокров Ю.Г., Орлова Е.И., Самсонов Б.Г., Самсонова М.Л., Стукалов П.М. Водоем-9 – хранилище жидких радиоактивных отходов и воздействие его на геологическую среду / Под ред. Е.Г. Дрожко, Б.Г. Самсонова. - М.: Лига-Принт, 2007. - 250 с.

2. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). - Л.: Наука, 1970. - 744 с.

3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: Издательство ГосНИОРХ, 1984. - 34 с.

4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные / Под ред. С.Я. Цалолыхина. – СПб.: Наука, 1994. - 340 с.

5. Осипов Д.И., Духовная Н.И., Тряпицына Г.А. и др. Планктонные сообщества озера Карачай // Вопросы радиационной безопасности. - 2011. – №2. - С. 50-59.

6. Пряхин Е.А., Тряпицына Г.А., Атаманюк Н.И. и др. Фито- и зоопланктон специального промышленного водоема В-9 (озеро Карачай) // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2012, том 52, № 4. - С. 419–427.

Л.М. Перемыслова, В.А. Костюченко, И.Я. Попова

Россия, Челябинск

ЦЕЗИЙ-137 В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ НА ТЕРРИТОРИИ ВУРСА

Территория Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) в 1967 г. была загрязнена ^{137}Cs в результате ветрового переноса радионуклида с берегов хранилища радиоактивных отходов озера Карачай. Радионуклид выпал в составе пылевых частиц, биологическая доступность для растений была пониженной. Приведены результаты исследования по плотностям загрязнения почвы и содержанию ^{137}Cs в продуктах питания из населенных пунктов, расположенных по периметру отчужденной территории ВУРСа. Исследования проводились в населенных пунктах Сарыкульмяк, Б. Куяш, Т. Караболка, Аллаки, Булзи, Багаряк и Юшково в течение 45 лет. Населенные пункты находятся на расстоянии от 18 до 72 км от источника загрязнения. Первоначальная плотность загрязнения ^{90}Sr почвы в населенных пунктах в 1957 г. (ВУРС) составляла от 18,5 до 74 кБк/м². Дополнительное загрязнение ^{137}Cs почвы составило от 22 до 178 кБк/м². Содержание ^{137}Cs в молоке в населенном пункте Сарыкульмяк в течение первого пастбищного сезона составляло в среднем 91,4 Бк/л и в населенном пункте Б. Куяш - 41,3 Бк/л. Через 7 лет после отложения на почву удельная активность радионуклида в молоке в населенном пункте Сарыкульмяк снизилась в 4 раза (до 22,3 Бк/л). В последующие годы происходило медленное снижение содержания ^{137}Cs в молоке до 0,8 Бк/л. В населенных пунктах, расположенных на расстоянии от 18 до 72 км от источника загрязнения, удельная активность ^{137}Cs в молоке за 45 лет снизилась с 8,6 до 0,5 Бк/л. Содержание ^{137}Cs в картофеле было в среднем по населенным пунктам от 0,3 до 1,0 Бк/кг. Поступление ^{137}Cs в молоко на единицу плотности загрязнения почвы было ниже \approx в 10 раз по сравнению со случаем выпадения радионуклида в растворимой форме (авария на Чернобыльской АЭС).

Д.А. Петрашова, Н.К. Белишева

Россия, г. Апатиты

petrashova@admksch.apatity.ru

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ СМЕШАННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ГОРНЫХ РАБОЧИХ

Подземная разработка руды, содержащей природные радионуклиды, представляет определенную опасность для здоровья горных рабочих вследствие смешанного облучения различными видами ионизирующего

излучения: вдыхание/глотание пылевых частиц, содержащих радий, вдыхание радона и продуктов его распада, внешнее облучение тела, вдыхание пыли смешанных частиц радиоизотопов.

Для оценки генотоксических эффектов ионизирующих источников излучения наиболее широкое распространение получил микроядерный тест, используемый при культивировании клеток периферической крови в условиях цитокинетического блока [2]. Однако, в определенных случаях, такие эффекты предпочтительнее изучать на буккальном эпителии, который позволяет при минимальном инвазивном вмешательстве получать информацию о генетических изменениях в клетках человека [4]. Целью данного исследования являлась оценка цито- и генотоксических эффектов природных источников ионизирующего излучения на буккальном эпителии горняков, пребывающих под землей в условиях смешанного ионизирующего излучения.

Материалом исследования служили образцы буккального эпителия горняков, работающих под землей на производстве, связанном с добычей и обогащением лопаритовых руд (Ловозерский р-н, Мурманская обл.) и контрольной группы здоровых испытуемых, проживающих в г. Апатиты Мурманской обл. Группы испытуемых состояли из 10 и 8 курящих мужчин, соответственно, в возрасте от 25 до 40 лет. Лопаритовая руда, содержит примеси природных радионуклидов (^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra).

Взятие образцов буккального эпителия и процедуры приготовления препаратов проводили в соответствии с методикой, описанной в работе [1]. Анализ препаратов проводили с помощью микроскопа AXIOSKOP 40 (Karl Zeiss, Германия) (об.15 x ок.40), оснащенного камерой с цифровой системой регистрации и обработки изображения на базе ПЗС. Анализ частоты встречаемости клеток с генетическими и цитологическими нарушениями проводили на отдельно лежащих и распластанных клетках с подсчетом не менее 1000 клеток на каждом препарате. Статистическая обработка проводилась с помощью STATISTICA 6.

Регистрация смешанных видов ионизирующего излучения (альфа-, бета-, гамма- и нейтронное излучение) проводилась в шахте сотрудниками аккредитованной региональной лаборатории радиационного контроля ИХТРЭМС КНЦ РАН по аттестованным методикам на сертифицированном оборудовании:

Результаты и обсуждения

Исследования по измерению содержания природных радионуклидов, входящих в ряды ^{232}Th и ^{238}U , ^{40}K , на поверхности рудного тела и в различных шахтных отсеках, проведенные в шахте Ловозерского района (п. Ревда) показали, что при отсутствии техногенных радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr и др.),

мощность экспозиционной дозы (МЭД) на поверхности выхода рудного тела достигала 1.9 мкЗв/ч, в то время как гамма-фон и МЭД, измеренные на всем протяжении шахты, находились в пределах 0.5-1.5 мкЗв/ч. В воздушном пространстве всех шахтных отсеков выявлено наличие дочерних продуктов распада ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra : радиоактивные газы радон и торон, а также RaA, RaB и RaC. Максимальные концентрации радона (до 20000 Бк/м³) выявлены непосредственно в забое и в плохо вентилируемых местах [3]. Таким образом, горняки подвергаются хроническому облучению смешанными источниками ионизирующего излучения природного происхождения.

Результаты анализа частоты встречаемости клеток с цитогенетическими особенностями у горняков и в контрольной группе приведены в таблице. Число клеток с нормальным ядром в контрольной группе в 2 раза больше, чем в группе горняков. У горняков в 1.8 раз больше клеток с кариолизисом, в 12.4 раза больше клеток с кариорексисом и в 26.2 раз больше двуядерных клеток.

Таблица

Частоты встречаемости клеток (%)

Показатели	M±m		P
	контроль	горняки	
Клетки с нормальным ядром	58.70±5.09	29.23±3.86	0.0002
Клетки с микроядрами	0.16±0.04	0.11±0.038	0.3675
Клетки с кариолизисом	27.02±3.84	49.25±5.53	0.0064
Клетки с кариопикнозом	4.26±1.08	6.81±1.09	0.1202
Клетки с кариорексисом	0.38±0.18	4.72±1.44	0.0107
Клетки с вакуолизацией ядра	3.54±0.67	6.14±1.68	0.2076
Клетки с фрагментацией ядра	4.03±0.55	2.13±0.87	0.1025
Клетки с апоптозными тельцами	1.88±0.37	0.93±0.29	0.0561
Клетки с двумя ядрами	0.016±0.016	0.42±0.09	0.0015
Клетки с ядерными «почками»	-	0.09±0.04	
Клетки с насечкой ядра	-	0.17±0.07	

Оказалось, что встречаемость клеток с микроядрами в контрольной группе и у горняков достоверно не различаются. А число клеток с апоптозными тельцами в 2 раза выше в контрольной группе, чем у горняков. При объединении всех типов цитологических и ядерных нарушений, характеризующих гибель клеток по типу некроза или апоптоза, оказалось, что в группе горняков в 1.9 раз чаще встречается гибель клеток буккального эпителия по типу некроза, т.е. преобладает гибель клеток по типу некроза. В то же время, в контроле гибель клеток по типу апоптоза встречается в 1.8 раз

чаще, чем в группе горняков.

Таким образом, мы показали, что цитогенетические особенности в буккальном эпителии горняков, вызванные облучением смешанных источников ионизирующего излучения природного происхождения проявляются в существенном снижении частоты встречаемости клеток без видимых нарушений, возрастании числа клеток с некротическими изменениями и в возрастании более, чем на порядок двуядерных клеток по сравнению с контрольной группой. Возрастание частоты встречаемости двуядерных клеток в 26.2 раза в буккальном эпителии горняков и снижение частоты апоптоза в 1.8 раза по сравнению с контрольной группой свидетельствует о низкой эффективности работы механизма программируемой гибели клеток (апоптоза) у горняков, призванного элиминировать дефектный генетический материал, что служит неблагоприятным прогностическим признаком и свидетельствует о высокой степени генотоксичности смешанных типов ионизирующего излучения в условиях горно-рудного производства.

Работа поддержана грантом РФФИ и Администрацией Мурманской области, проект № 10-04-98809-р_север_а.

Список литературы

1. Мейер А.В., Дружинин В.Г., Ларионов А.В., Толочко В.А. Генотоксические и цитотоксические эффекты в буккальных эпителиоцитах детей, проживающих в экологически различающихся районах Кузбасса // Цитология. – 2010. – Т.52, №4. – С.305-310.
2. Пелевина И.И., Афанасьев Г.Г., Алещенко А.В., Антошина М.М., Готлиб В.Я., Конрадов А.А., Кудряшова О.В., Лизунова Е.Ю., Осипов А.Н., Рябченко Н.И., Серебряный А.М. Молекулярно-клеточные последствия аварии на ЧАЭС // Радиационная биология. Радиозэкология. – 2011. – Т. 51, № 1. – С. 154-161.
3. Петрашова Д.А., Белишева Н.К., Пелевина И.И., Мельник Н.А., Зользер Ф. Генотоксические эффекты в буккальном эпителии горняков, работающих в условиях облучения природными источниками ионизирующего излучения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011, Т. 13, №1(7). – С. 1792-1796
4. Holland N., Bolognesi C., Kirsch-Volders M., Bonassi S., Zeiger E., Knasmueller S., Fenech M. The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage. The HUMN project perspective on current status and knowledge gaps // Mutat Res. – 2008. – Vol.659(1-2). – P.93-108.

**Е.И. Толстых*, Н.Б. Шагина*, М.О. Дегтева*, Е.А. Шишкина*,
В.А. Кривошапов*, Н.Г. Бугров*, L.R. Ansraugh**, В.А. Napier*****

*Россия, Челябинск

**USA, Washington

*** USA, Salt Lake City

МНОГОЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СТРОНЦИЯ-90 В ОРГАНИЗМЕ ЖИТЕЛЕЙ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Несколько радиационных инцидентов на производственном объединении (ПО) «Маяк» (Южный Урал, Россия) привели к радиоактивному загрязнению, главным образом ^{90}Sr , реки Теча и значительной территории, прилегающей к ПО «Маяк». Мониторинг содержания ^{90}Sr в организме жителей Уральского региона был начат в 1951 г. и продолжается до сих пор. Были использованы практически все известные методы измерения ^{90}Sr в человеке: бета-метрия и радиометрия костных образцов, полученных посмертно, а также прижизненные измерения ^{90}Sr с использованием двух систем спектрометров излучений человека (СИЧ) – старой и новой. Улучшенная (новая) система СИЧ-9.1М функционирует в настоящее время. Измерения проводились без перерыва с 1974 по 1997 г., затем были возобновлены в 2006 г. Задачи настоящего исследования: сопоставить наборы данных, полученные различными методами измерения ^{90}Sr , проанализировать данные мониторинга ^{90}Sr в Уральском регионе.

Сопоставление данных радиометрии и радиохимии было выполнено ранее [1]. Для 22 жителей прибрежных сел реки Теча была показана хорошая сходимость двух наборов данных, полученных в 1961-1963 гг. Сопоставление результатов измерений СИЧ-9.1 и данных радиохимии было также выполнено для жителей прибрежных сел реки Теча. Была продемонстрирована хорошая сходимость данных для 12 человек, которые были прижизненно измерены на СИЧ-9.1, а затем посмертно были измерены образцы их костной ткани методом радиохимии.

Причина необходимости сопоставления данных нового и старого СИЧ составляла в следующем: (а) измерения СИЧ не выполнялись восемь лет (1998-2005гг.), (б) новый СИЧ имеет улучшенные технические характеристики [2]. Сопоставление было выполнено в 2011 г. с использованием 3-х подходов.

Первый подход включал сопоставление индивидуальных данных для лиц с высоким содержанием ^{90}Sr (более 5 кБк) и достаточным числом измерений (более 4). Были выбраны результаты измерений для 74 человек. Индивидуальные данные были описаны одной экспонентой с высокой

степенью надёжности. Рисунок 1 представляет примеры индивидуальных данных, при этом последнее измерение было выполнено на новом СИЧ-9.1М.

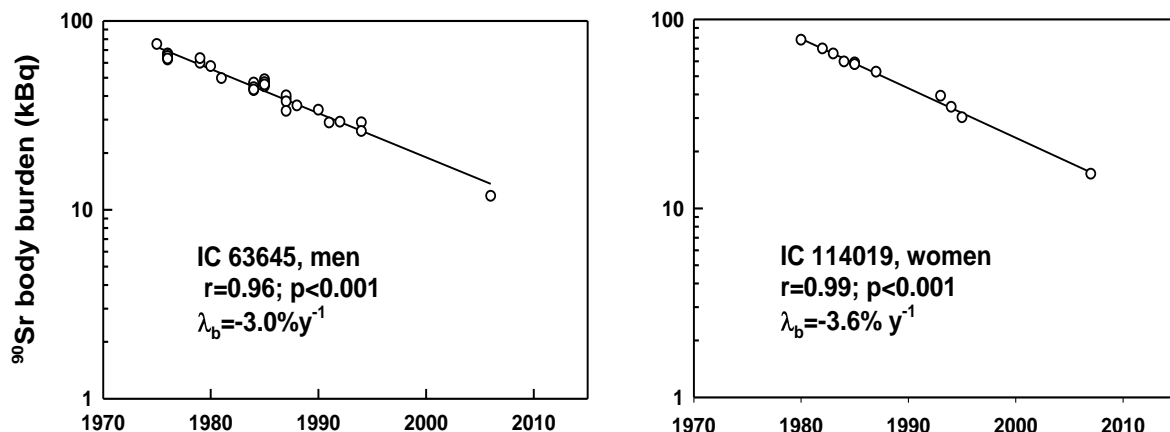


Рисунок 1. Примеры индивидуальных наборов данных по измерениям СИЧ. Показана линия регрессии и ее характеристики. λ_b – индивидуальная скорость выведения ^{90}Sr из организма.

Второй подход представляет собой статистический анализ на основе попарного сравнения индивидуальных данных. Рисунок 2 представляет данные прямых измерений СИЧ-9.1М (ось X) и значения, рассчитанные на основе измерений СИЧ-9.1 (ось Y). Расчеты были выполнены с использованием средних значений скорости выведения ^{90}Sr из организма человека. Наклон линии регрессии близок к единице, что говорит о хорошей согласованности данных.

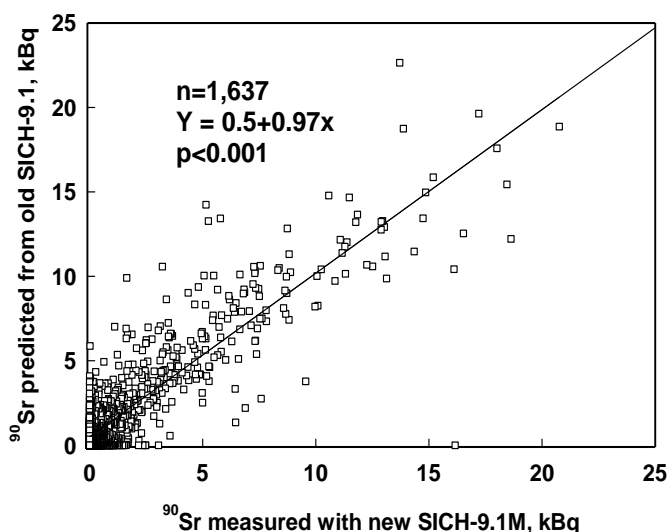


Рисунок 2. Сопоставление результатов измерений старого (СИЧ-9.1) и нового (СИЧ-9.1М) спектрометра излучений

Третий метод представляет собой сопоставление содержания калия в организме мужчин и женщин одного возраста, измеренных на СИЧ-9.1 и СИЧ-9.1М. Содержание калия в организме в основном зависит от мышечной массы и не должно зависеть от календарного времени измерений. Очевидно, что разные люди были измерены на разных спектрометрах. Как показал анализ данных

(Таблица), у женщин 30-39 летнего возраста все измеренные параметры статистически не различались.

Таблица

Сопоставление антропометрических характеристик и содержания калия в организме мужчин и женщин, измеренных на СИЧ-9.1 и СИЧ-9.1М.

Пол	Параметр	Старый СИЧ-9.1		Новый СИЧ-9.1М	
	Калий, г	119	± 22	135	± 15 *
Муж	Длина тела, см	171	± 6	N=504	173 ± 6 * N=128
	Масса тела, кг	74	± 12		81 ± 15 *
	Калий, г	90	± 21		92 ± 12
Жен	Длина тела, см	160	± 6	N=713	160 ± 5 N=202
	Масса тела, кг	69	± 14		67 ± 15

* различия достоверны при $p = <0.05$.

Мужчины этого возраста по всем параметрам различались статистически значимо, включая рост вес и содержание калия. Различия можно объяснить изменением уровня физического развития мужчин в течение последних 20 лет. В целом, можно заключить, что у лиц с одинаковыми антропометрическими параметрами (вес, рост) оба СИЧа регистрируют одинаковое количество калия, измеряемого по содержанию ^{40}K .

Объединенный набор данных по ^{90}Sr может быть использован для разных целей. Во-первых, это анализ содержания ^{90}Sr в различных субпопуляциях жителей Уральского региона (используется для оценки доз от поступления ^{90}Sr с диетой). Как показал анализ данных, максимальные уровни наблюдаются для жителей прибрежных сел реки Теча. Следующая, наиболее загрязненная группа – жители территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Однако различия между этими группами составляет два порядка величин. Три порядка величин составляют различия между жителями реки Теча и жителями территорий с глобальным уровнем загрязнения (юг Челябинской области). Что касается последних данных мониторинга, результаты измерений 2006-2012 гг. показали, что надежные уровни детектирования ^{90}Sr были в основном обнаружены среди жителей прибрежных сел реки Теча. Они накопили ^{90}Sr вследствие проживания на реке Теча и использования местных продуктов питания в 1950-х годах. Максимальная измеренная величина составляла 24 кБк.

Следующая область применения объединенного набора – это изучение биокинетики ^{90}Sr в отдаленный период после поступления радионуклида и верификация биокинетической модели ^{90}Sr [3], предсказывающей долговременную задержку стронция в организме. Рисунок 3 представляет данные старого СИЧ-9.1, использованные для подгонки модели, и данные

нового СИЧ-9.1М. Как видно, наблюдается хорошее соответствие предсказанных значений и результатов измерений ^{90}Sr .

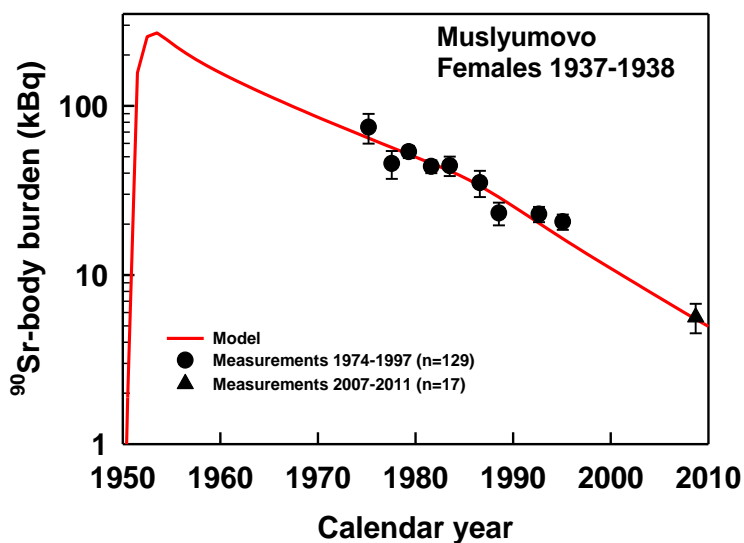


Рисунок 3. Сопоставление результатов измерений СИЧ, (данные 1974-1997 гг. и 2007-2011 гг.) с модельными оценками содержания ^{90}Sr в организме)

Таким образом, долгосрочный мониторинг содержания ^{90}Sr в организме человека проводится более 60 лет. Последний набор данных, полученных на СИЧ-9.1М (измерения 2006-2012 гг.) находится в хорошем соответствии с данными, полученными до 1997 г. Объединенный набор данных (>40,000 измерений) представляет собой уникальный источник дозиметрической информации и является базисом для улучшения моделей метаболизма стронция в человеке.

Работа выполнена при финансовой поддержке Департамента энергетики США и Федерального медико-биологического агентства России.

Список литературы

1. Degteva M. O., Kozheurov V. P., Tolstykh E. I. Retrospective dosimetry related to chronic environmental exposure // Rad. Prot. Dosimetry. – 1998. – № 79. – P.155– 160.
2. Бугров Н.Г., Дегтева М.О., Аршанский С.М. Модернизированный спектрометр излучений человека СИЧ-9.1М для измерения содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs в организме // Медицина экстремальных ситуаций. – 2008. - №4(26). - С. 78-86.
3. Shagina N.B., Tolstykh E.I., Degteva M.O.. Improvements in the biokinetic model for strontium with allowance for age and gender differences in bone mineral metabolism // Rad. Prot. Dosimetry. – 2003. – Vol.105. – № (1– 4). –P. 619– 622.

**Н.Б. Шагина*, Е.И. Толстых*, М.О. Дегтева*, М.И. Воробьева*,
L.R. Ansbaugh**, В.А. Napier*****

*Россия, Челябинск

**USA, Washington

*** USA, Salt Lake City

ПЕРЕСМОТР УРОВНЕЙ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ЖИТЕЛЯМ ПРИБРЕЖНЫХ СЕЛ РЕКИ ТЕЧА НА ОСНОВЕ УТОЧНЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ

Загрязнение воды реки Теча произошло в результате сбросов радиоактивных отходов производственного объединения (ПО) «Маяк» (Южный Урал, Россия) в 1950-е годы. Это привело к внутреннему и внешнему облучению жителей прибрежных сел. Для целей расчетов доз внутреннего облучения необходимо восстановить динамику поступления с рационом для всех радионуклидов, входящих в состав сбросов. Пересмотр динамики и радионуклидного состава сбросов привел к пересмотру речной модели, которая используется для оценок уровня загрязнения речной системы в 1949-1951 гг. [1,2], а также к необходимости пересмотра уровня поступления радионуклидов с рационом, несмотря на то, что они были подробно изучены ранее. Обзор подходов и результатов реконструкции поступления радионуклидов с рационом является целью настоящей работы.

Загрязнение речной воды, донных отложений и пойменных почв снижалось с расстоянием от места сбросов. Кроме того, происходило резкое снижение уровней загрязнения в зависимости от времени после сбросов радионуклидов в реку Теча (рис. 1 А, Б). Основные пути поступления радионуклидов для жителей прибрежных сел были следующие: (а) потребление речной воды, так как в ряде населённых пунктах реки Теча была единственным источником питьевой воды; (б) потребление коровьего молока, что наиболее важно для ^{90}Sr и ^{137}Cs .

Поступление ^{90}Sr в зависимости от возраста жителей было восстановлено на основе данных по прижизненному определению ^{90}Sr в эмали передних зубов прибрежных жителей, а также измерений содержания ^{90}Sr в их организме с использованием спектрометра излучений человека (СИЧ-9.1). Для иллюстрации на рис. 2 А представлена новая функция поступления ^{90}Sr для двух возрастных групп жителей Муслюмово.

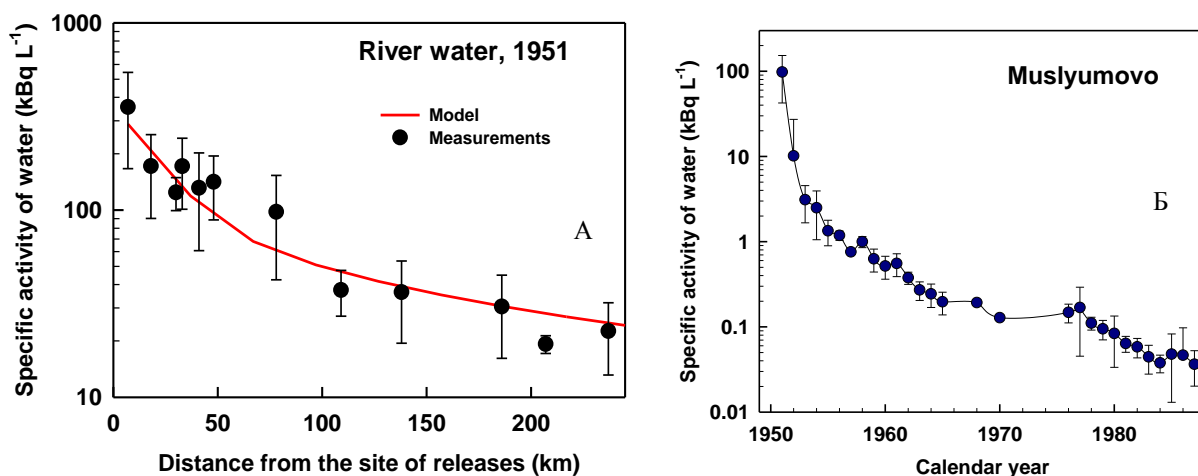


Рисунок 1. А - суммарная бета-активность речной воды в 1951 г. в зависимости от расстояния от места сброса; Б-динамика изменения бета-активности воды возле села Муслиумово.

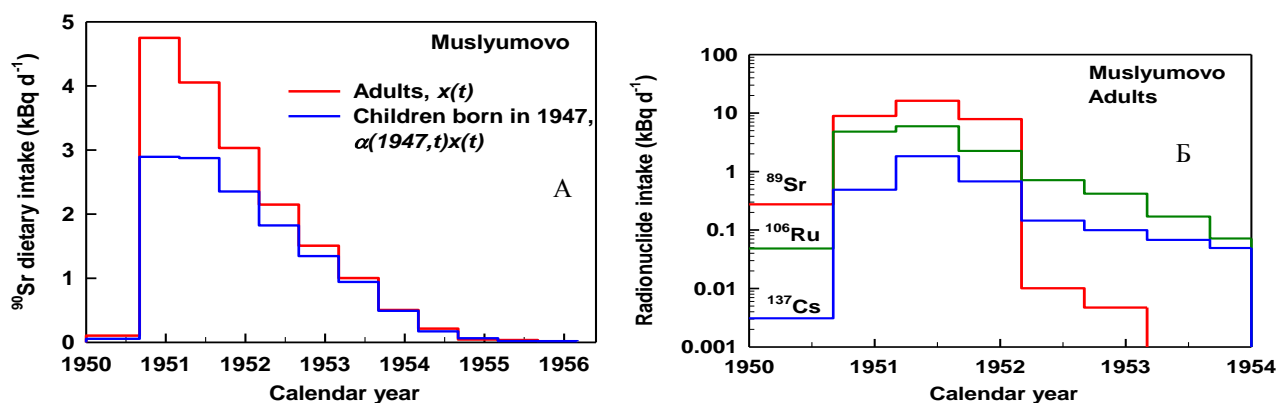


Рисунок 2. Поступление с рационом ^{90}Sr (А) и других радионуклидов (Б) жителям Муслиумово

Функция поступления ^{90}Sr является базовой для восстановления поступления всех остальных радионуклидов с речной водой. Для оценок использовали соотношение концентраций в речной воде конкретного радионуклида и ^{90}Sr . Рис. 2 Б иллюстрирует этот подход и показывает уровни поступления различных радионуклидов с питьевой речной водой. Поскольку ^{90}Sr и ^{137}Cs имеют существенно различающиеся коэффициенты перехода по цепочке почва-трава-молоко, поступление ^{137}Cs с молоком восстанавливалось отдельно. Восстановление базировалось на: (а) данных по измерениям концентрации ^{137}Cs в молоке частных хозяйств Муслиумово, начиная с 1967 г.; (б) коэффициентах перехода ^{137}Cs по цепочке почва-трава, оцененных на различных территориях Уральского региона, где ^{137}Cs обладал различной биологической доступностью; (в) данных о плотностях загрязнения поймы ^{137}Cs около населённых пунктов, полученных разными авторами в период 1979-2006 гг.

На рис. 3 А представлены результаты оценки поступления ^{137}Cs для жителей Муслюмово, где коровье молоко было основным источником ^{137}Cs в рационе. Вклад молока составлял до 90% для жителей верховой реки и значительно снижался (до 40%) в зависимости от расстояния от места сбросов (рис. 3 Б).

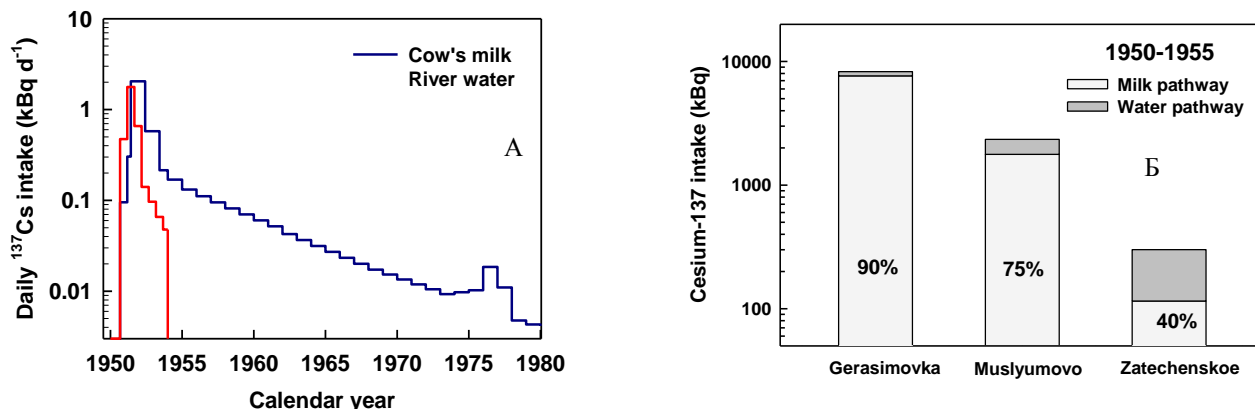


Рисунок 3. А- соотношение поступления ^{137}Cs с водой и молоком взрослым жителям Муслюмово (суточное поступление), Б- это же соотношение для жителей верхнего (Герасимовка), среднего (Муслюмово) и нижнего течения реки Теча (Затеченское); суммарное поступление за 1950-1955 гг.

Полученные новые оценки функций поступления легли в основу расчета доз в усовершенствованной дозиметрической системе реки Теча (TRDS). Эта система специально разработана для оценок доз внутреннего и внешнего облучения жителей прибрежных сел реки Теча и используется в эпидемиологических исследованиях при оценках риска отдаленных последствий действия радиации. Полученные оценки доз, а также процентные вклады отдельных радионуклидов во внутреннюю дозу облучения органов представлены на рис. 4 А,Б.

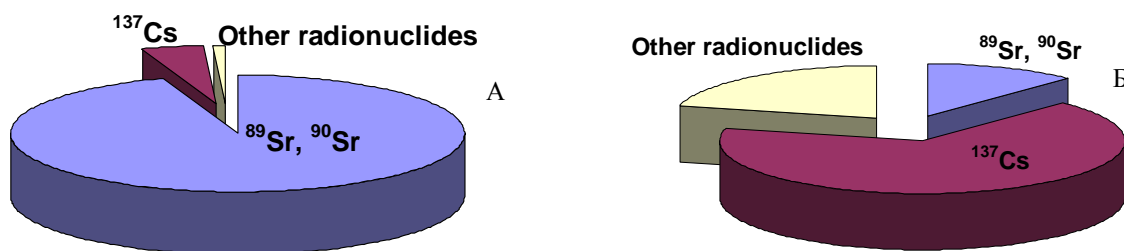


Рисунок 4. Вклад различных радионуклидов в дозу облучения (А) красного костного мозга (суммарная доза 670 мГр) и (Б) мягких тканей (суммарная доза 50 мГр) взрослых жителей Муслюмово

Как видно на рис. 4 А, основными источниками внутреннего облучения красного костного мозга являются $^{89,90}\text{Sr}$. Дозы облучения мягких тканей существенно ниже и, в основном, обусловлены поступлением ^{137}Cs с рационом.

Если сравнивать новые оценки поступления, базирующиеся на уточненных данных по объему и радионуклидному составу сбросов, и старые оценки, то наибольшие изменения касаются ^{89}Sr и ^{137}Cs . Это связано с уточнением соотношения концентраций этих радионуклидов в речной воде, а также с учетом «молочного» пути поступления ^{137}Cs . Поступление ^{90}Sr существенно изменилось только для некоторых возрастных групп и периодов времени (1950-1951 гг.)

Работа выполнена при финансовой поддержке Департамента энергетики США и Федерального медико-биологического агентства России.

Список литературы

1. Shagina N.B., Vorobiova M.I., Degteva M.O., Peremyslova L.M., Shishkina E.A., Anspaugh L.R., Napier B.A. // Reconstruction of the contamination of the Techa River in 1949–1951 as a result of releases from the “МАЯК” Production Association. Radiat Environ Biophys – 2012.-DOI 10.1007/s00411-012-0414-0.

2. Degteva M.O., Shagina N.B., Vorobiova M.I., Anspaugh L.R., Napier B.A. // Re-evaluation of waterborne releases of radioactive materials from the “Mayak” production association into the Techa River in 1949–1951. Health Phys - 2012.-Vol. 102(1). - p. 25-38.

И.А. Шапошникова, Е.В. Стяжкина, Г.А. Тряпицына

Россия, г. Челябинск
shaposhnikova@lenta.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЫБ

При оценке техногенного действия факторов различной природы рекомендовано включать определение частоты морфологических аномалий клеток как показателя, дополняющего результаты цитогенетических исследований [2, 3]. Результаты исследований показывают эффективность оценки морфологических аномалий ядер как маркера генотоксического воздействия среды главным образом для пресноводных рыб [1].

Целью данной работы была оценка частоты морфологических аномалий клеток периферической крови плотвы из водоемов с разным уровнем радиоактивного загрязнения.

Объектом исследований стали популяции плотвы (*Rutilus rutilus* L.) из специальных промышленных водоемов-хранилищ жидких низкоактивных радиоактивных отходов ПО «МАЯК»: водоемы В-11, В-10 и В-4 Теченского каскада, а также популяции плотвы из водоемов сравнения: Шершневого водохранилища Челябинской области и буферного водоема, являющимся проточным водоемом, соединяющим озеро Иртяш с левобережным обводным каналом (искусственное русло реки Теча).

У живых особей плотвы отбирали кровь из хвостовой вены и готовили мазки. Была проведена оценка частоты эритроцитов со следующими аномалиями: амитоз, пойкилоцитоз, смещение ядра клетки, пикноз ядра, инвагинация ядра, пувовидные выпячивания ядра, блеббинг ядра, сумма морфологических аномалий ядра и сумма всех аномалий. Статистическую достоверность определяли с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Сравнение данных у плотвы из исследуемых водоемов показало отсутствие отличий в частоте встречаемости амитоза, по другим показателям было отмечено достоверное изменение частоты аномальных эритроцитов.

Частота встречаемости пойкилоцитоза была достоверно увеличена у плотвы из водоемов В-10 ($20,55 \pm 2,60$ ‰ (U = 116; p = 0,02)) и В-4 ($28,45 \pm 3,36$ ‰ (U = 65; p < 0,001)) по сравнению с контрольным уровнем у плотвы из Шершневого водохранилища, который составил $12,55 \pm 1,80$ ‰. В буферном водоеме частота эритроцитов со смещением ядра имела значение $17,67 \pm 2,01$ ‰ (U = 70; p = 0,049); в водоемах В-11, В-10 и В-4 – $37,75 \pm 5,61$ ‰ (U = 49; p < 0,001), $27,85 \pm 7,05$ ‰ (U = 93; p = 0,004) и $29,05 \pm 3,22$ ‰ (U = 54; p < 0,001) соответственно, что было достоверно выше контрольного значения ($12,25 \pm 1,90$ ‰). У плотвы из Шершневого водохранилища и буферного водоема частота эритроцитов с пикнозом ядра составила соответственно $16,4 \pm 1,7$ и $20,3 \pm 3,0$ ‰. Частота эритроцитов с пикнозом ядра у плотвы из водоемов В-11, В-10 и В-4 была в 2,2 – 3,6 раз выше контроля и имела значения $36,2 \pm 5,5$ ‰ (U = 72; p < 0,001), $40,1 \pm 7,2$ ‰ (U = 100; p = 0,007) и $56,0 \pm 6,5$ ‰ (U = 17; p < 0,001) соответственно. У плотвы из водоема В-4 частота эритроцитов с инвагинацией ядра составила $2,05 \pm 0,54$ ‰ (U = 251; p = 0,03), что в 2,4 раза превысило уровень в контрольной популяции ($0,85 \pm 0,32$ ‰). Анализ частоты эритроцитов с пувовидными выпячиваниями ядра в периферической крови плотвы показал достоверное изменение этого параметра у популяции из водоема В-11 ($0,85 \pm 0,25$ ‰ (U = 112; p = 0,002)) и водоема В-10 ($0,75 \pm 0,20$ ‰ (U = 113; p = 0,003)). При оценке частоты эритроцитов периферической крови с блеббингом ядра было выявлено достоверное увеличение показателя у плотвы из водоемов В-11 ($35,95 \pm 3,96$ ‰ (U = 93; p = 0,003)), В-10 ($39,05 \pm 5,86$ ‰ (U = 97; p = 0,005)) и В-4 ($60,85 \pm 8,75$ (U = 52; p < 0,001)). В контрольной популяции

этот показатель был равен $20,95 \pm 3,93$ ‰.

Что касается суммарной частоты аномалий ядра и суммарной частоты всех изученных морфологических аномалий эритроцитов периферической крови плотвы, то достоверное увеличение этих показателей также было отмечено у плотвы из водоемов В-11, В-10, В-4, зависело от мощности дозы облучения и лучше описывалось логарифмической функцией.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно заключить, что в водоемах Теченского каскада на ихтиофауну оказывают влияние генотоксические и цитотоксические факторы среды, что проявляется в увеличении частоты эритроцитов с морфологическими аномалиями.

Список литературы

1. Aullon F., Garcia-Vazquez E. Induction of micronuclei and other nuclear abnormalities in European minnow *Phoxinus phoxinus* and mollie *Poecilia latipinna*: An assessment of the fish micronucleus test. *Mutat Res.*, 2000. – 467:177-186.
2. Cavas T., Ergene-Gozukara S. Induction of micronuclei and nuclear abnormalities in *Oreochromis niloticus* following exposure to petroleum refinery and chromium processing plant effluents. *Aquat. Toxicol.*, 2005. – 74:264-271.
3. Toni P. Galindo, Lilia M. Moreira Evaluation of genotoxicity using the micronucleus assay and nuclear abnormalities in the tropical sea fish *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) (Teleostei, Gobiidae). *Genetics and Molecular Biology*, 2009. – 32, 2, 394-398.

АДАПТАЦИЯ ПРИРОДНЫХ БИОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Ю.Л. Герасимов

Россия, г. Самара

yuger55 list.ru

АДАПТАЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПРУДА К ВОЗДЕЙСТВИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Территория города Самара находится между рекой Волга и впадающей в нее рекой Самарой. Волжский склон разрезан несколькими крупными оврагами, в которых строились дамбы и формировались пруды. Один из крупных разветвленных оврагов находится на территории Октябрьского района г. Самара между ул. Шверника и ул.5-я просека. Главное русло оврага, по дну которого течёт ручей, пересечено несколькими дамбами, по которым проложены дороги, так что по руслу оврага сформировалась цепочка прудов. В дамбах сделаны дренажные трубы, которые регулировали уровень воды в каждом пруду. Долгое время окружающая овраг территория была занята различными предприятиями, дорогами и пустырями между ними. Вдоль берегов и по склонам оврага идёт полоса деревьев и кустарников. В начале 2000-х годов здесь началось строительство микрорайона. В настоящее время с обеих сторон оврага располагаются многоэтажные жилые дома, гаражи, автостоянки и т.п., территория благоустраивается. В 2012 г. в непосредственной близости от оврага располагается только одна стройка. В 2000 г. (до начала строительства) и в 2007-2008 гг. (период интенсивного строительства) годах мы изучали беспозвоночных одного из крупных прудов (названия у пруда нет) в нижней половине оврага, данный пруд сохраняется на протяжении всего года.

Исследование выявило негативное воздействие строительных работ на изучаемый пруд, в основном, за счет сброса в пруды грунта из котлованов строящихся зданий и попадания большого количества пыли из атмосферы. В изучаемый пруд грунт сбрасывали с южного берега, засыпав до 20% котловины. В результате, в 2008 г. размер пруда после таяния снега составлял примерно 70 м на 20 м, максимальная глубина воды 3 м, средняя 1,4 м. К концу августа максимальная глубина воды 1,8-2,0 м, средняя 1,1 м. Дно пруда илистое, топкое, с северного берега мелководья узкие (1 м), с южного и восточного – до 5 м. Берега сложены суглинистыми грунтами. Северный и восточный берега заняты густыми зарослями деревьев и кустарников. Западный берег – дамба, на южном берегу деревья вырублены и ссыпался грунт, на засыпанной части пруда установлены металлические гаражи, от задних стен

которых довольно крутой (40-45°) откос к воде. Жилые 12-16 этажные дома расположены в 50-100 м от пруда, территория между ними и гаражами благоустроена (асфальтовые дороги, тротуары, газоны). На мелководьях незатронутых северного и восточного берегов полоса водо-воздушных (преобладает рогоз узколистый) и погруженных (элодея канадская, рдест гребенчатый и др.) макрофитов шириной 1 - 3 м. Возле насыпного берега три маленьких куртины рогоза. На поверхности воды ряска. Вода была мутная – прозрачность менее 0,5 м по диску Секки. Пруд был проточным, вода уходила через трубу.

Сравнение данных полученных в 2000 г. и 2008 г. показало, что количество видов коловраток уменьшилось с 54 до 31, видов ракообразных с 35 до 21.

В 2012 г. с середины мая до сентября мы вновь обследовали фауну беспозвоночных данного пруда.

За прошедшее с 2008 г. время значительно увеличилась площадь, занятая рогозом, сформировалась сплошная полоса зарослей шириной до 2 м вдоль насыпанного берега. Дальше от берега дно покрылось густым ковром погружённых растений с доминированием роголистника. Прозрачность воды увеличилась до 0,8 м. Глубина пруда в середине лета 2012 г. была меньше, чем в 2008 г., т.к. прекратилось поступление воды сверху по руслу оврага, и к началу августа уровень воды опустился на 45 см ниже уровня сбросной дренажной трубы. Пруд стал непроточным, и его поверхность покрылась сплошным толстым слоем ряски малой и многокоренника. Однако с середины августа в пруд стало поступать значительное количество воды, и её уровень поднялся до сбросной дренажной трубы, вода начала уходить в нижнюю часть оврага, проточность пруда восстановилась. Местные жители пояснили, что строители попытались запечатать бетоном родник, ручей от которого питал пруд (отчего пруд и обмелел). Попытка, очевидно, не удалась, поступление воды из родника восстановилось, на 10-15% увеличилась концентрация растворённого кислорода.

Жители построенного микрорайона ловят в пруду рыбу (карась золотой и ротан) удочками. На берегах и мелководьях присутствует бытовой мусор, но его, как и в 2008 г., не очень много, т.к. берега пруда неудобны для отдыха населения.

Беспозвоночных отлавливали 3 раза в месяц по общепринятым методикам [1, 4], планктонной сетью (№64) и батометром (3 л). Поскольку размеры и глубина пруда невелики, в орудия лова наряду с планктонными видами постоянно попадали донные и зарослевые виды. Определение ракообразных проводили до вида, за исключением представителей подкласса

Ostracoda [2, 3, 5]. Специального изучения фауны зарослей и придонного слоя не проводили. Отлов вели на 3-х станциях, по полученным результатам рассчитывали среднюю численность.

Гидрохимический анализ показал небольшое превышение ПДК по величинам БПК₅ и ХПК. Превышений ПДК по содержанию нефтепродуктов, фенолов, а также ионов тяжёлых металлов (Cu, Pb, Cd, Cr, Hg) не выявлено.

В 2012 г. было обнаружено 28 видов ракообразных из 8 семейств (Bosminidae, Chydoridae, Cyclopidae, Daphniidae, Eudiaptomidae, Macrothricidae, Moinidae и Sididae) и 17 родов (*Alona*, *Alonella*, *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Chydorus*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Eucyclops*, *Eudiaptomus*, *Graptoleberis*, *Macrocylops*, *Moina*, *Pleuroxus*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*, *Thermocyclops*). Из постоянно встречавшихся в пробах представителей ракушковых видовую принадлежность рачков установить не удалось, часть особей была определена до рода (*Herpetocypris*). Представителей сем. Polyphemidae, обитавших в пруду в 2000 г., в 2012 г. не выявлено.

В 2008 г. в пробах присутствовали ракообразные 21 вида из 6 семейств и 14 родов. Из 7 видов, появившихся в пруду за период с 2008 г., 4 вида уже регистрировались нами в 2001 и 2008 гг. Это *Alona costata* Sars, 1862; *Pleuroxus uncinatus* Baird, 1850; *Eucyclops macruroides* (Lilljeborg, 1901) и *Thermocyclops crassus* (Fisher, 1853). Впервые выявлены в данном пруду *A.affinis* (Leydig, 1860), *Chydorus gibbus* (Lilljeborg, 1900), а также *Scapholeberis rammneri* Dumont, Pensaert, 1983. Эти виды не отмечались ни в 2000 г., ни в 2008 г.

Следует отметить, что из вышеперечисленных видов *S.rammneri* обнаружен нами только в 3-х из 24 обследованных прудов г.Самары, а *C.gibbus* – еще только в одном пруду, этих рачков можно считать редкими. Остальные виды найдены нами во многих городских прудах.

Все вновь обнаруженные в 2012 г. виды обычно обитают на литорали естественных водоёмов. 4 вида из 7-ми относятся к сем. Chydoridae, их появление можно связать с развитием зарослей на прибрежных мелководьях, увеличившихся с 2008 г. за счёт сползания насыпанного грунта. Средняя численность всех хидорид по сравнению с 2008 г. увеличилась более чем в два раза и они вышли на 2-е место по численности после циклопов. Максимальная численность хидорид на одной из станций в отдельные дни превышала 500 тыс.экз/м³. В 2001 г. доминировали виды сем. Daphniidae, субдоминантами были представители сем. Cyclopidae.

Увеличение площади зарослей водо-воздушных макрофитов и числа видов ракообразных можно считать признаками восстановления экосистемы изучаемого пруда. Увеличение прозрачности воды объясняется, скорее всего, укреплением берегов в местах сброса грунта корнями растений. В 2008 г. берег

представлял собой рыхлую осыпь с отдельными кустиками травы, при выпадении дождя грунт смывался в воду, а его слой верхний слой сползал на мелководье. В 2012 г. поверхностный слой грунта уплотнился, и весь берег был сплошь покрыт густой травянистой растительностью. Это, вероятно, значительно уменьшило осыпание и сползание грунта в пруд, а также смыв его дождевой водой.

Таким образом, несмотря на сильное негативное воздействие строительных работ на прилегающей территории, экосистема пруда в целом сохранила свои основные характеристики. Увеличение количества видов и численности популяций ракообразных является результатом адаптации экосистемы пруда к сильному кратковременному воздействию строительных работ, повлиявшему на морфологические характеристики водоёма и условия существования гидробионтов.

Список литературы

1. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. - М.: Высшая школа, 1960. - 189 с.
2. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е.Ф. Мануйлова - М.-Л.: Наука, 1964. - 326 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.2. Ракообразные. СПб: ЗИН, 1995.- 627 с.
4. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / СПб.: Гидрометеиздат, 1992. - 246 с.
5. Смирнов Н.Н. Chydoridae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1., вып. 2 / Н.Н. Смирнов - Л.: 1971. - 531 с.

А.С. Григориади, Н.А. Киреева

Россия, г. Уфа

nyshal11@yandex.ru

АДАПТАЦИЯ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА ПОД ПОСЕВОМ РАСТЕНИЙ-ФИТОРЕМЕДИАНТОВ *TARGETES ERECTA* В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

К настоящему моменту загрязнение нефтяными углеводородами является повсеместной проблемой. Большую опасность представляет хроническое загрязнение окружающей среды, связанное с хранением отходов нефтедобывающей промышленности на территории нефтешламовых амбаров. Их ликвидация не исключает негативного воздействия на природную среду, обусловленное остаточным загрязнением. Для очистки и восстановления нарушенных экосистем наряду с использованием механических и физико-

химических методов, широко применяется биоремедиация. Известно, что микроорганизмы за счет своих ферментных систем способны активно принимать участие в деградации органических загрязнителей [1-4]. Наиболее перспективным приемом по удалению небольших концентрация загрязнителей является использование совместного метаболизма растений и ризосферных микроорганизмов [5].

Целью исследования являлось изучение микробного сообщества почвы под посевом *Tagetes erecta*, используемого в качестве фиторемедианта для доочистки территории ликвидированного нефтешламового амбара. В начале вегетационного периода высаживались растения бархатцев на участки с разной степенью загрязнения. Для отслеживания изменения биологической активности почв и оценке адаптации ризосферного сообщества к условиям нефтяного загрязнения почвенные пробы отбирались через 30, 60 и 90 сут. В качестве индикационного параметра был выбран количественный показатель численность некоторых ключевых групп микроорганизмов. Учет численности микроорганизмов проводился по общепринятой методике посева на твердые агаризованные среды [6]. Концентрация нефтяных углеводородов на разных участках нефтешламового амбара составляла 0,3, 1, 3, 6% масс. В качестве контроля использовали образцы черноземы обыкновенного, характерного типа почвы для близлежащих территорий.

Общей характеристикой биологической активности почвы является численность гетеротрофных микроорганизмов. Колебания численности гетеротрофов в фоновой почве связано с изменением погодных условий, влияющих на влажность почвы. В пробах почвогрунта с минимальным содержанием поллютанта (0,3%) на протяжении всего эксперимента данный показатель превышал соответствующий в контрольной почве, что, возможно, связано со стимулирующим влиянием малых концентраций нефтяных углеводородов на микробиоту [7]. В первые 30 сут отмечалась обратная зависимость между численностью микроорганизмов и концентрацией загрязнителей (рис.1). Это обусловлено токсическим действием нефтешлама на почвенные микроорганизмы. В дальнейшем показатели возрастали, и сокращался разрыв между показателями в чистой и загрязненной почвах. Рост численности гетеротрофов вызван приспособлением микроорганизмов к условиям, развитию углеводород-деструкторов и снижению содержания поллютанта в почвогрунте.

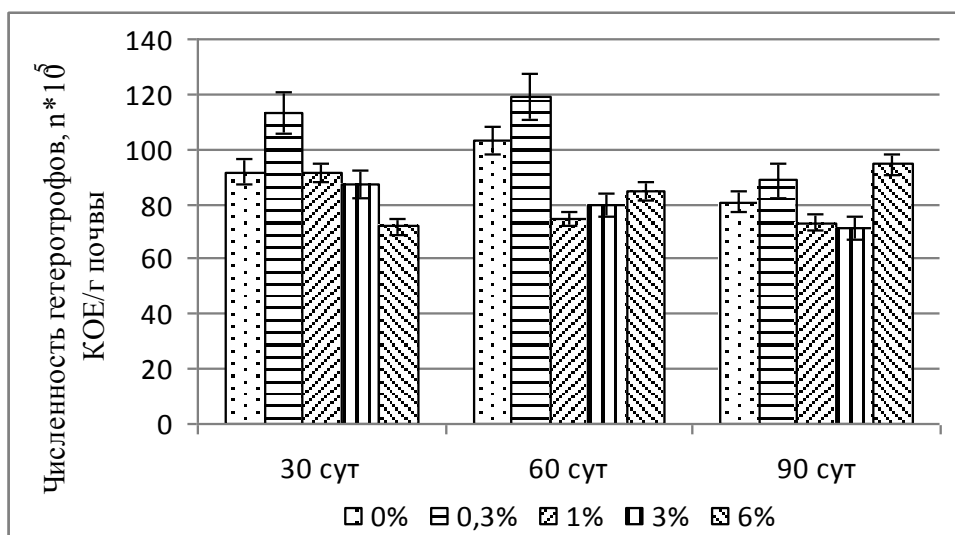


Рис.1. Численность гетеротрофных микроорганизмов в почве нефтешламового амбара под посевами фиторемедианта.

Важным показателем плодородия почв является численность азотфиксирующих и олигонитрофильных микроорганизмов, которые превращают азотсодержащие соединения в доступные для растений формы. Изучение динамики данной группы микроорганизмов важно при оценке степени влияния нефти на почвенную экосистему. Загрязнение нефтешламом в концентрации 0,3-1% не оказало влияние на численность азотфиксаторов олигонитрофилов. ингибировало развитие этих микроорганизмов. Однако в ходе эксперимента наблюдалась положительная динамика численности азотфиксирующих бактерий при всех концентрация поллютанта (рис.2).

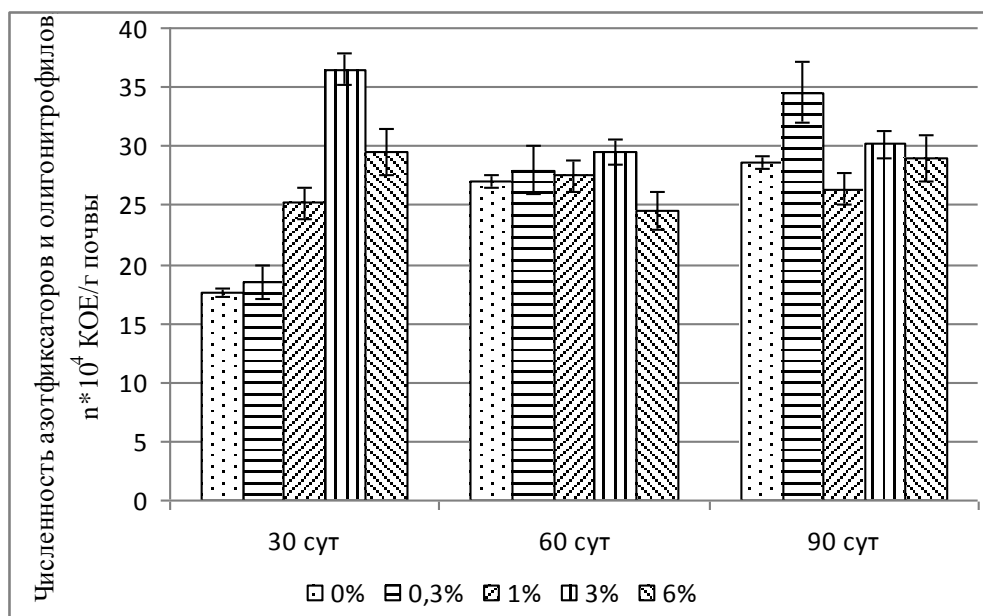


Рис.2. Численность азотфиксаторов и олигонитрофилов в почве нефтешламового амбара под посевами фиторемедианта.

Негативное влияние на эту группу микроорганизмов проявилось при максимальном содержании концентрации нефтяных углеводородов, отмеченных на изучаемых участках амбара.

Целлюлозоразрушающие микроорганизмы играют важную роль в разложении растительных остатков в почве, поэтому изменения их численности может прямо отразиться на состоянии почвы. Ранее было выявлено, что данная группа микроорганизмов является чувствительной к локальному и залповому загрязнению нефтью [2]. Однако значительный ингибирующий эффект от воздействия нефтешлама в данном эксперименте не отмечалось.

Снижение численности целлюлозолитиков наблюдалось только через 30 сут (рис.3). Причинами могут быть прямое токсическое действие углеводородов, неблагоприятный водно-воздушный режим, уменьшение или отсутствие свежих растительных остатков [8]. В дальнейшем численность микроорганизмов в анализируемых пробах превышала незагрязненные образцы.

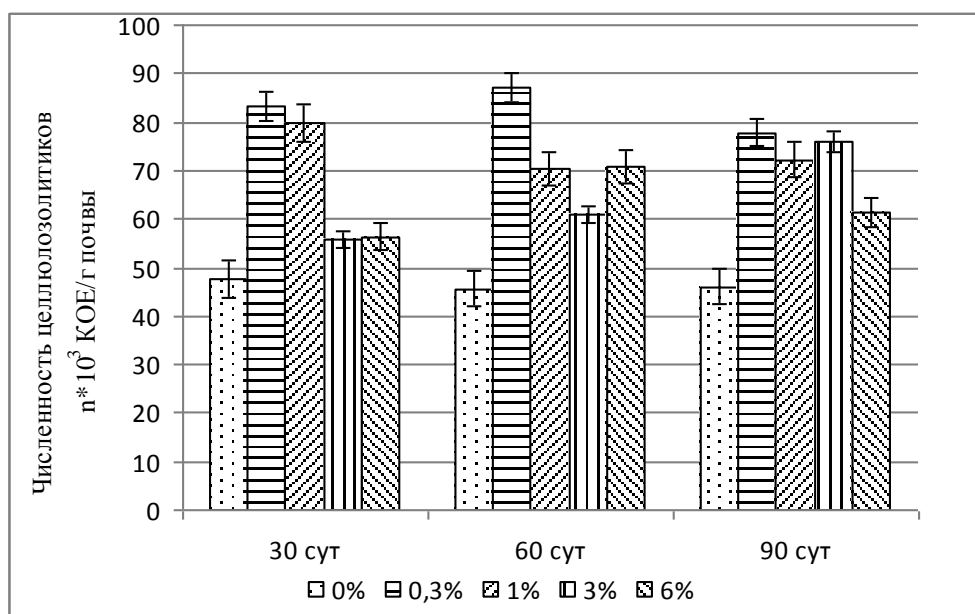


Рис.3. Численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов в почве нефтешламового амбара под посевами фиторемедианта.

Таким образом. Проведенное исследование показало, что микробное сообщество под посевами фиторемедианта успешно адаптировалось в влиянию хронического загрязнения нефтяными углеводородами, о чем свидетельствуют показатели численности некоторых эколого-физиологических групп микроорганизмов. Явного и сильного проявление ингибирующего влияния нефтешлама на микроорганизмы отмечено не было. Это можно объяснить тем, что токсическое действие свежей нефти в почву связано, в первую очередь, с летучими ароматическими, нафталином и некоторыми другими водорастворимыми соединениями [9], чем с полиароматическими

углеводородами. ПАУ медленнее проникают через мембраны, действуют более длительное время, являясь хроническими токсикантами [10].

Список литературы

1. Исмаилов Н.М. Нефтяное загрязнение и биологическая активность почв / Н.М. Исмаилов // Восстановление нефтезагрязненных экосистем. – М.: Недра, 1982. – С. 227-234.
2. Киреева Н.А. Микробиологические процессы в нефтезагрязненных почвах / Н.А. Киреева. – Уфа: БашГУ, 1994. – 172с.
3. Иларионов С.А. Экологические аспекты восстановления нефтезагрязненных почв / С.А. Иларионов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 194с.
4. Давыдова С.Л. Превращение нефти в биосфере / С.Л. Давыдова // Энергия: экономика, техника, экология. – 2006. – № 5. – С. 53-58.
5. Турковская О.В., Муратова А.Ю. Биоремедиация органических поллютантов в корневой зоне растений // Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями. - М.: Наука, 2005. – С. 208.
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии. / Под. ред. Д.Г.Звягинцева. – М.: МГУ, 1991. – 304с.
7. Маганов Р.У., Маркарова М.Ю., Муляк В.В., Загвоздкин В.К., Зайкин И.А. Природоохранные работы на предприятиях нефтегазового комплекса. Часть 1. Рекультивация загрязненных нефтью земель в Усинском районе Республики Коми. – Сыктывкар, 2006. – 208с.
8. Хазиев Ф.Х., Фатхиев Ф.Ф. Изменение биохимических процессов в почвах при нефтяном загрязнении и активизация разложения нефти // Агрохимия. – 1981. – №10. – С. 102-111.
9. Griffin L.F., Calder G.A. Toxic effect in water-soluble fractions of crude, refined and weathered oils on the growth of a marine bacterium // Appl. Environ. Microbiol. – 1977. – V. 33. – № 5. – P. 1092-1101.
10. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. – М.: Графикон, 2006. – 336с.

Р.В. Евстафьев

Россия, г. Волгоград

Ev-roman@yandex.ru

СТЕПНЫЕ БАЛКИ КАК «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОАЗИСЫ» СТЕПЕЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.

Степные экосистемы нашей страны за последние годы серьезно изменены хозяйственной деятельностью человека. Из-за интенсивного использования аграрный ландшафт постоянно трансформируется, состояние экосистем в таких условиях крайне неустойчиво, можно сказать неуклонно деградирует.

В настоящее время данных о состоянии, роли и влияния степных балок на экологию степи мало, они разбросаны по множеству источников и не составляют цельной картины.

Поскольку в литературных источниках нами не встречена информация о комплексной оценке энтомофаунистического населения степных экосистем Волгоградской Области, то наши результаты в этом аспекте представляют определенный интерес..

Исследования проводились с конца июня до конца июля 2011г. на территории Волгоградской области и в окрестностях города Волгограда на 2-х различных экологических системах (открытая степь, балка). В ходе исследования наибольшее число видов было зафиксировано в балках (28 видов), на участках открытой степи зафиксировано 11 видов (таблица №1). Всего ходе сборов материала зафиксировано 30 видов насекомых относящихся к 10 отрядам, 25 семействам. При проведении учетов по установлению таксономического состава и численности насекомых использовался метод кошени стандартным энтомологическим сачком (учетная единица составляла 100 взмахов (по 25 в 4-х местах).

Таблица 1

Отряд	Количество видов	
	Биотопы открытой степи	Биотопы балки
Orthoptera	6	7
Hemiptera	4	3
Mantoptera	-	1
Lepidoptera	-	1
Homoptera	1	3
Coleoptera	-	8
Diptera	-	2
Hymenoptera	-	3
Итого	11	28

Анализ видового богатства фауны приводит к выводу, что более экстремальные условия среды определяют сокращение видового богатства и тем самым способствуют накоплению сверхдоминантов, что подтверждено вычислением индексов биоразнообразия.

На исследуемых участках открытой степи было зафиксировано 11 видов насекомых относящихся к 3 отрядам, 6 семействам. Фауна данных биотопов представлена такими отрядами как Orthoptera, Homoptera, Hemiptera. Наибольшим количеством видов и численности насекомых представлен Orthoptera (6 видов), Hemiptera (4 вида), реже встречаются представители Homoptera (зафиксирован 1 вид). Позицию доминантов, в данных биотопах, занимают представители отряда Orthoptera (*Platypleis intermedia* – 12,1%; *Calliptamus italicus* – 24,2%). Положение супердоминанта занимают Orthoptera (*Chorthippus* sp. – 39,4%). Представители остальных отрядов представлены в качестве резидентов.

Изучение населения балок проводилось по 5-ти зонам (дно балки, вершины балки и середины склонов). По всем 5-и зонам исследования было зафиксировано 28 видов насекомых относящихся к 9 отрядам, 20 семействам. Фауна сообществ балок представлена такими отрядами как Orthoptera, Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Mantoptera, Neuroptera. По численному обилию лидируют представители отрядов Orthoptera (7 видов) и Coleoptera (8 видов). Заметно меньше в видовом и численном обилии отмечены отряды Hemiptera, Hymenoptera, Homoptera население которых представлено из 3-х видов в каждом отряде и Diptera (2 вида). Самыми бедными по видовому и численному обилию отмечены отряды Mantoptera, Lepidoptera и Neuroptera, в каждом из которых зафиксированно по одному виду

Дно балки

В центральной части балки (на дне) доминируют представители таких отрядов как – Orthoptera (сем. Acrididae – 30%, они же занимают нишу супердоминантов), Mantoptera (сем. *Mantis Religiosa* – 10%), Lepidoptera (13,3%), Coleoptera (сем. Coccinellidae – 6,7%) и Neuroptera (сем. Chrysopidae – 6,7%).

Середина склонов

На обоих склонах наблюдаются доминирующие виды отряда Orthoptera (сем. Acrididae), причем на северном склоне численность некоторых видов вдвое больше (*Dociostaurus brevicollis* – 15,4% на северном и 6,7% на южном склоне); представители отряда Hemiptera (сем. Rhopalidae) также встречаются на обоих участках, но со значительной разницей (*Chorosoma chillingi*- 33,3% на южном и 7,7% на северном склоне.) в остальных случаях структура доминирования на склонах отличается и доминирующие виды на одном склоне

полностью отсутствуют на другом, так на северном доминирующую роль занимают представители следующих отрядов: Orthoptera (сем. Platycleis intermedia – 11,5%), Orthoptera (сем. Acrididae, Calliptamus italicus – 7,7% и Chorthippus sp. – 19,2%); Hymenoptera (сем. Ichneumonoidea – 7,7%). На середине южного склона доминирующая обстановка иная: Hemiptera (13,3%), Coleoptera (сем. Curculionidae, Sitona sp. – 13,3% и сем. Coccinellidae, Adalia bipunctata – 13,3%)

Вершины склонов

Как и на середине склонов, на вершинах наблюдаются группы, которые занимают одинаково доминирующую роль на обеих площадках, здесь такую роль занимают представители отряда Hemiptera (сем. Rhopalidae, Chorosoma chilling – 42,4% на южной части и 47,1% на северной). В остальном картина доминирования на вершинах балок различная – доминирующие виды на одном склоне являются резидентами или вовсе отсутствуют на другом. Так на вершине северного склона доминирующую роль занимают представители таких отрядов как Orthoptera (сем. Acrididae, Calliptamus italicus – 11,8%; Oedaleus decorus – 5,9%; Dociostaurus brevicollis – 17,6%), Coleoptera (сем. Coccinellidae, Hippodamia tredecimpunctata – 5,9%; Coccinula quatuordecimpustulata – 5,9%). На южном склоне доминантами являются представители отрядов Orthoptera (сем. Acrididae, Chorthippus sp. – 15,2%), Homoptera (6,1%), Coleoptera (сем. Curculionidae, Sitona sp. – 6,1% и сем. Coccinellidae, Adalia bipunctata – 9,1%).

Резидентные виды, в общей массе от всех сборов, составляют почти 18% от числа общего видов и 16% от общего числа особей. Большинство из них представлены только одним экземпляром.

Все виды, доминантные на вершинах склонов, преобладают и на дне балки, но степень доминирования их значительно снижена.

Сравнение трофической структуры степных биотопов, не выявило значительных различий (рис. 1).

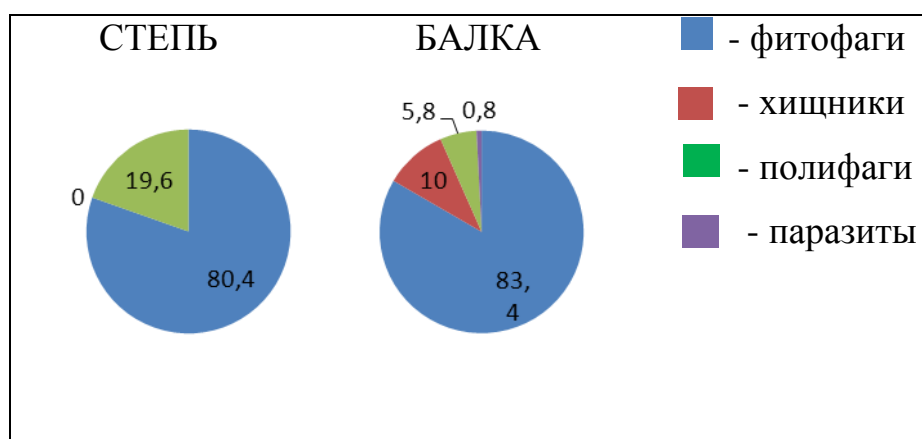


Рис. 1. Трофическая структура исследуемых биотопов.

В каждом из исследуемых биотопов наблюдается значительное доминирование фитофагов – более 80%, на долю хищников и видов предпочитающих смешанный тип питания приходится меньше трети в каждой группировки.

На участках открытой степи происходит полное разделение комплекса по двум типам питания фитофаги и полифаги, с преобладанием первых (80,4%).

В балках фитофаги занимают так же лидирующую роль (83,4%), в отличии от степей, в балках наблюдается расширение трофической структуры населения за счет появления таких групп как хищники (10%) и паразиты (0,8%). Таким образом, сравнивая экологические системы по трофической структуре можно отметить следующее:

1. На исследуемых участках выявлено преобладание фитофагов
2. В балках наблюдается сужение группировки полифагов, за счет появления хищников и паразитов.

Анализ структуры энтомофаунистического населения выполняли путем расчета индексов, широко использующихся при оценке сходства и различий группировок, их разнообразия и выравненности (индексы Маргалефа, Менхиника, Бергера-Паркера) [3].

Таблица 2

Основные показатели разнообразия биотопов

Биотоп	Индекс Маргалефа, Dmg	Индекс Менхиника, DMn	Индекс Бергера-Паркера, d	Обратная величина индексу $d - (1-d)$
Открытая степь	2,5	1,5	0,3	0,7
Балка	5,8	2,6	0,2	0,8

Вычисления индексов определяют балки как более устойчивые комплексы, здесь показатель доминирования одного вида (Индекс Бергера-Паркера) ниже чем на участках открытой степи, что способствует к увеличению видового богатства– индексы Менхиника и Маргалефа. Показатели участков открытой степи, характеризуют их как менее устойчивыми комплексами – на фоне снижения индексов видового богатства происходит увеличение индекса степени доминирования одного вида - происходит увеличение плотности доминирующих видов и как в следствии происходит заметное снижение видового разнообразия, такое положение приводит к угнетанию энтомокомплекса, его деградированию.

Изучая экологические показатели определено, что более экстремальные условия определяют сокращение видового богатства и тем самым способствуют накоплению сверхдоминантов. Учитывая широкую распространенность овражно-балочных экосистем в Волгоградской Области, можно с уверенностью сказать, что данные экосистемы являются «оазисами» энтомофауны степных систем.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенных исследований были определены следующие выводы:

1. В ходе исследования степных биотопов Волгоградской области было зафиксировано 30 видов насекомых относящихся к 10 отрядам, 25 семействам.

2. Объектами исследования стали степные балки и участки открытой степи. Была изучена структура населения энтомофауны каждого биотопа, определено видовое и таксонометрическое разнообразие, структуры доминирования и трофических связей. Расчитаны экологические показатели для каждого из биотопов.

3. Установлено, что на участках открытой степи все экологические показатели (индексы Менхиника, Маргалёфа, Бергера-Паркера) ниже чем в балках.

4. Показатели видового богатства (индексы Менхиника, Маргалёфа) самые высокие в балках, также эти биотопы характеризуются низким показателем доминирования одного вида над другим (индексы Бергера-Паркера), что характеризует данные биотопы как более устойчивые.

5. При изучении трофической структуры было установлено, что доминирующую роль, во всех изучаемых комплексах, занимают фитофаги, на долю хищников и видов, предпочитающих смешанный тип питания приходится меньше трети в каждой группировки.

6. Установлено, что представители отряда Orthoptera (*Chorthippus* sp.) во всех изученных биотопах стремятся занять доминирующее положение.

7. Определено, что в экстремальных условиях степи, степные балки являются «оазисами» энтомофауны степных систем

Список литературы

1. Кубанцев Б.С. Антропогенные факторы и некоторые типы реакций природных экосистем на их воздействия / Б.С. Кубанцев // Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы. Волгоград, 1978. - С. 311.

2. Мухин Ю.П. Структурно - функциональная организация элементарных сообществ. Часть 1. – Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 1999. – 240с.

3. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э.Э. . Мэгарран. – М.: Мир, 1992 – 184 с.

4. Яхонтов В.В. Экология насекомых / В.В. Яхонтов. - М.: «Высшая школа», 1969. - 488 с.

К.А. Корляков

Россия, г. Челябинск

Korfish@mail.ru

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА УРБАНОФЛОРЫ КАК МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ЭКОТОНОВ

Крупные города создают специфические экологические условия для флоры, формирующей различные ценозы. Главными антропогенными факторами в этом случае принято считать появление урбаноземов [6], сложной трехмерной структуры сооружений, меняющих микроклиматические условия [1] и предоставляющих для эпифитной флоры сложные субстраты [5], а также высокую дискретность и перераспределение биогенных и геохимических потоков. Биоценозы, соответственно в пределах городской черты, также характеризуются высокой дискретностью. В свою очередь, экотоны и так называемые экотонные экосистемы рассматриваются исследователями в большинстве случаев в макромасштабах [2, 4, 7], где основной акцент поставлен на изучение разнообразия, структурных характеристик и в меньшей степени продукционных составляющих.

На сегодняшний день разработана пространственная классификация экотонов [2, 8], динамическая [4], средообразующая [3]. В то же время фундаментальные экологические характеристики, определяющие факторы становления и развития экотонов, изучены слабо. Экотоны типа «река-суша» и «река-море», представляющие из себя экосистемы, образованные на границах раздела двух фаз таких как «вода-воздух», «вода-твердое тело», целесообразнее относить к биопленкам микро- и макромасштаба. В свою очередь, высокие флуктуации физических и физико-химических параметров среды и высокая динамичность переходных («краевых») экосистем свойственна так называемым ландшафтными экотонам.

Помимо формирования на горизонтальных поверхностях древесной, кустарниковой и травянистой урбанофлоры на дискретных антропогенных ландшафтах искусственные поверхности предоставляют трехмерные субстраты для освоения эпифитной урбанофлорой. Изучение формирования ценозов с доминантами из мхов на ступеньках различных домов и бетонных плитах выявило механизмы формирования горных экотонов. Аккумуляция в углах 80-

90° минеральных веществ способствует формированию флоры из водорослей, лишайников и мхов. Ширина образующихся биоценозов или экотонных экосистем в этих углах зависит от режима увлажнения и поступления биогенных элементов. Дальнейшее развитие биоценотического покрова определяется площадью вертикальной и горизонтальной водосборной площади, где в случае с богатым режимом увлажнения и обильным биогенным потоком мхи формируют первичный органический ландшафт, который в дальнейшем заселяется травянистой и древесной растительностью. При этом второй ярус, представленный травянистой растительностью, который поселяется на слое из мха с органической подстилкой, также в большинстве случаев берет начало в углах, откуда первоначально расселялся ценоз из мха. Размеры растений (водоросли, мхи), заселяющих вертикальные поверхности, соответственно значительно меньше, их ярусы и «толщи» также соответственно очень маленькие и образуются крайне редко. На строгих вертикальных поверхностях с прямыми углами и ровной поверхностью возможность их возникновения крайне мала из-за отсутствия стабильного микроэлементного потока и нехватки солнечной радиации. Начиная с поверхностей от 100 до 160° к поверхности земли, эпифитная флора развивается более активно, зачастую формируя характерный экотонный «краевой» эффект на нижних границах вертикальных субстратов. Вторым немаловажным фактором заселения вертикальных поверхностей служит степень их шероховатости или даже «ячеистости». Чем эти показатели выше, тем больше размеры эпифитной флоры, которая лучше прикрепляется к неровным субстратам или своего рода «ячейкам». Так достаточно крупные печеночные мхи (Marchantiophyta) развиваются на достаточно отвесных поверхностях с высокой шероховатостью, представленных шифером и пористым бетоном. Более мелкие лишайники и водоросли развиваются на более вертикальных поверхностях с углами 90-110°, при этом характеризующихся относительно невысокой пористостью. Таким образом, можно выделить два пути развития урбанофлоры в вертикальном и горизонтальном направлении. Если в первом случае развитие урболандшафта помимо солнечной радиации определяется силами адсорбции и степенью шероховатости поверхности, то во втором решающую роль играют силы гравитации.

Наземная растительность, поселяющаяся как на природных почвах, так и на урбаноземах вдоль краев дорог и стен домов, также характеризуется «краевым эффектом». Ширина экотонных полос отдельных видов растений определяется пространственными характеристиками дискретных участков ландшафта. При этом экотонные характеристики (высокая плотность и большая биомасса) наблюдаются не только у типичных «окраинных» видов, таких как

Artemisia absintium, *Chenopodium album*, *Plantago major*, *Echium vulgare*, но и у стелящихся видов, таких как *Polygonum aviculare* и *Stellaria media*. Ширина наземных экотонов соответственно выше, чем эпифитных, расположенных на вертикальных поверхностях. Среди эпифитных и наземных растений встречаются виды более специализированные к экотонизации. Эти виды в физиологическом аспекте, как правило, отличаются высокими аккумулятивными свойствами.

В целом изучение структурных и динамических свойств флоры, развивающейся на трехмерных субстратах в городской черте, является весьма перспективным по нескольким причинам. Первая – простота наблюдений, построений систем мониторинга и экспериментальных полигонов. Вторая – увеличение числа различных по геометрии и структуре поверхности субстратов из синтетических и композиционных материалов. Третья – большой набор дискретных микроусловий, позволяющий выбирать оптимальные объекты для наблюдений и отслеживать историческое развитие урбанофлоры.

Список литературы

1. Абдуллаев С.М. Оценка жизненного цикла природно-антропогенных систем / С.М. Абдуллаев, Е.Г. Кораблева, Ю.А. Сапельцева, А.В. Егорова, В.А. Бабинцева, Е.А. Неверова // Вестник Челябинского государственного университета: Экология. Природопользование. – 2008. – № 3. – С. 41-53.
2. Бобра Т.В. К вопросу о понятиях «граница», «экотон», «геоэкотон» в географии / Т.В. Бобра // Культура народов Причерноморья. – 2006. – № 79. – С. 4-12.
3. Зайцев Ю.П. Экотоны Черного моря / Ю.П. Зайцев // Экотоны в Биосфере. – М.: РАСХН, 1997. – С. 242-258.
4. Залетаев В.С. Структура и организация экотонов в контексте управления / В.С. Залетаев // Экотоны в Биосфере. – М.: РАСХН, 1997. – С. 11-29.
5. Прудникова Л.Ю. Мхи в городской среде: экологические стратегии / Л.Ю. Прудникова // Биота горных территорий: история и современное состояние: мат-лы конф. молодых ученых, 15-19 апреля 2002 г. – Екатеринбург: изд-во «Академкнига», 2002 г. – С. 160-168.
6. Синявский В.А. Экология почв и урбаноземов города Челябинска / В.А. Синявский, Е.М. Колонова // Экологическая политика в обеспечении Устойчивого развития Челябинской области: мат-лы Межрегион. науч.-практ. конф., Челябинск, 7-8 декабря 2005 г. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2005. – С. 180-182.

7. Соловьева В.В. Современное представление об экотонах или теория экотонов / В.В. Соловьева, Г.С. Розенберг // Успехи современной биологии. – 2006. – Т 126. – № 6. – С. 531-549.

8. Шарипова М.Ю. Альгоценозы экотонов: экология, флористический состав, структура (на примере Южно-Уральского региона): дис. ...д-ра. биол. наук / М.Ю. Шарипова. – Уфа, 2006. – 376 с.

Е.А. Пряхин, Д.И. Осипов, Ю.В. Клевакина

Россия, г. Челябинск

pryakhin@yandex.ru

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НИТРАТОВ И БРОМАТОВ НА ВОДНЫХ ОБИТАТЕЛЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В экосистемах, загрязненных промышленными отходами предприятий, чаще всего наблюдается комбинированное или сочетанное действие различных техногенных факторов. Одним из примеров этого, является загрязнение водоемов в результате деятельности ПО «Маяк» [1].

Например, для промышленного водоема В-17 ПО «Маяк» характерно высокое содержание в воде нитрата натрия (концентрация около 2,5 г/л), экстремально высокое содержание радионуклидов (суммарная активность β -излучающих радионуклидов в воде водоёма В-17 составляет порядка $10^5 - 10^6$ Бк/л, суммарная активность α -излучающих радионуклидов – порядка 10^2 Бк/л) [1], кроме того осенью 2011г. в этом водоеме захоронили продукты дезактивации брома после аварии в г. Челябинске 1 сентября (максимальная возможная концентрация наиболее токсичного продукта дезактивации – бромата натрия 35 мг/л).

В настоящее время не ясно, каким образом могут взаимодействовать факторы техногенного загрязнения в исследуемом водоеме. Решение этого вопроса возможно в рамках модельных экспериментальных работ по оценке действия нитратов, броматов и ионизирующего излучения на тест-объекты.

Использование семян латука является общепринятым инструментом оценки токсичности воды. Этот тест сопоставим по чувствительности с тестами, где в качестве тест-объектов используют гидробионтов и относится к одному из самых чувствительных тестов по оценке токсичности воды [2]. На основании результатов теста по оценке элонгации корня проростка латука делают вывод о токсичности водной среды для гидробионтов. Целью работы являлась оценка комбинированного действия нитрата натрия и бромата натрия на элонгацию корня проростка семян латука.

Изучение влияния комбинированного действия нитратов и броматов

проводили с использованием методики определения токсичности проб питьевых, природных поверхностных, очищенных сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод с использованием в качестве тест-объекта семена латука (*Lactuca sativa L.*) [2]. Методика основана на изменении процента прорастания и изменении длины корня проростка латука при воздействии токсических веществ, присутствующих в исследуемой пробе, по сравнению с контрольными семенами.

Оценка комбинированного действия двух веществ предполагает оценку токсичности растворов отдельно и при различных соотношениях концентрации исследуемых токсикантов.

Определяли длину корня проростка на 5-е сутки прорастания семян в среде с концентрацией нитрата натрия 0,08; 0,16; 0,31; 0,63; 1,25; 2,5; 5 и 10 г/л. Испытывали следующие концентрации бромата натрия: 0,78; 1,56; 3,13; 6,25; 12,5; 25; 50 и 100 мг/л. В качестве контроля использовали дистиллированную воду. На основе этих экспериментов оценивали эффективную концентрацию, приводящую к 95% сокращению длины корня проростка латука ($ЭК_{95}$) для каждого из веществ. Далее, для оценки токсичности смеси двух токсикантов готовили растворы, содержащие эти вещества в разных пропорциях. Концентрации веществ при комбинированном действии исследуемых токсикантов рассчитывали по отношению к эффективной концентрации ($ЭК_{95}$) каждого из веществ. Концентрации веществ в растворах смеси нитрата натрия и бромата натрия приведены в таблице.

Для каждой группы рассчитывали среднюю длину корня проростка и ошибку среднего. Для расчета эффективных концентраций или доз, приводящих к 50% угнетению роста корня, использовали логистическую модель или модель Сьеренсен, описывающую эффект гормезиса [3, 4]. Для расчета показателей токсичности, формул изобол при комбинированном и сочетанном воздействии исследуемых факторов использовали пакет статистических программ R [5, 6].

График зависимости длины корня проростка от концентрации нитратов представлен на рисунке 1А. Эта зависимость лучше всего описывалась логистической функцией. Расчеты показали, что значение $ЭК_{50}$ для нитрата натрия составило $2,69 \pm 0,62$ г/л (95% ДИ $1,43 \div 3,96$).

Таблица

Концентрации нитрата натрия и бромата натрия в тестируемых смесях.

Смесь токсикантов	Нитрат натрия		Бромат натрия	
	Отношение к ЭК ₉₅	Концентрация, г/л	Отношение к ЭК ₉₅	Концентрация, мг/л
В смеси только нитрат натрия, соотношение веществ в смеси 100 : 0, %	0,008	0,08	0	0
	0,016	0,16	0	0
	0,031	0,31	0	0
	0,063	0,63	0	0
	0,125	1,25	0	0
	0,25	2,5	0	0
	0,5	5	0	0
	1	10	0	0
В смеси только бромат натрия, соотношение веществ в смеси 0 : 100, %	0	0	0,008	0,78
	0	0	0,016	1,56
	0	0	0,031	3,13
	0	0	0,063	6,25
	0	0	0,125	12,5
	0	0	0,25	25
	0	0	0,5	50
	0	0	1	100
Смесь растворов в равноэффективных концентрациях нитрата натрия и бромата натрия, соотношение 50 : 50, %	0,008	0,08	0,008	0,78
	0,016	0,16	0,016	1,56
	0,031	0,31	0,031	3,13
	0,063	0,63	0,063	6,25
	0,125	1,25	0,125	12,5
	0,25	2,5	0,25	25
	0,5	5	0,5	50
	1	10	1	100
Смесь растворов нитрата натрия по отношению к бромату натрия по эффективности, 75 : 25, %	0,008	0,08	0,003	0,26
	0,016	0,16	0,005	0,52
	0,031	0,31	0,01	1,04
	0,063	0,63	0,021	2,08
	0,125	1,25	0,042	4,17
	0,25	2,5	0,083	8,33
	0,5	5	0,167	16,67
	1	10	0,333	33,33
Смесь растворов нитрата натрия по отношению к бромату натрия по эффективности, 25 : 75, %	0,003	0,03	0,008	0,78
	0,005	0,05	0,016	1,56
	0,01	0,1	0,031	3,13
	0,021	0,21	0,063	6,25
	0,042	0,42	0,125	12,5
	0,083	0,83	0,25	25
	0,167	1,67	0,5	50
	0,333	3,33	1	100

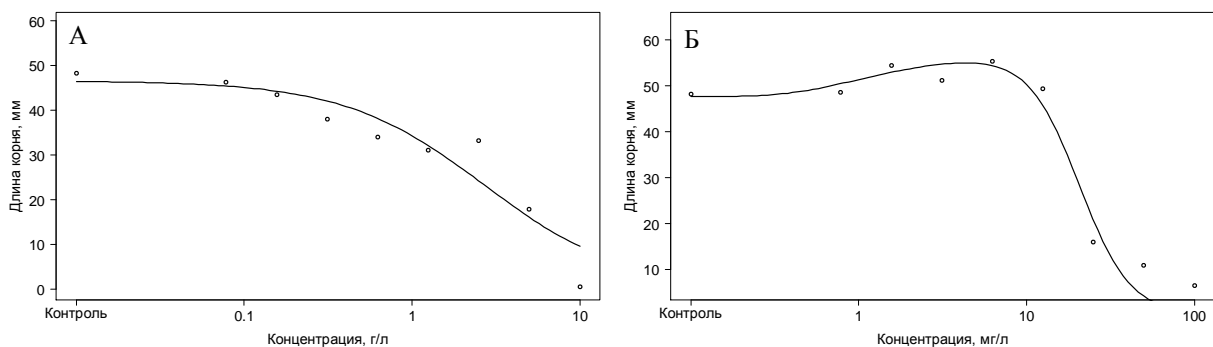


Рис. 1 А. Зависимость длины корня проростка семян от концентрации нитрата натрия в первой серии экспериментов. Б. Зависимость длины корня проростка семян от концентрации бромата натрия в первой серии экспериментов

Графики зависимости длины корня проростка семян латука от концентрации бромата натрия представлены на рисунке 1Б. Данная зависимость лучше всего описывалась уравнением гормезиса, предложенного Сьёренсен. Расчеты показали, что значение ЭК₅₀ для бромата натрия составило $23,05 \pm 2,68$ г/л (95% ДИ $17,6 \div 28,5$).

Для оценки эффектов комбинированного действия нитрата натрия и бромата натрия использовали изоболографический метод. Для этого с помощью регрессионного анализа определяли линию регрессии, описывающую расчетные экспериментальные значения концентраций смесей нитрата натрия и бромата натрия, приводящие к 50% сокращению длины корня проростка латука. В соответствии с изоболографическим методом, если линия, описывающая эффект взаимодействия проходит выше линии аддитивного взаимодействия, говорят об антагонистическом взаимодействии исследуемых факторов, а если линия проходит ниже линии аддитивного взаимодействия говорят о синергическом взаимодействии.

Дисперсионный анализ показал, что модель Вёлунда (модель выраженного антагонизма) хорошо описывает экспериментальные данные, то есть она достоверно не отличается от модели со свободными значениями ЭК₅₀ (т.е. или совпадает, или близко проходит от точек, характеризующих ЭК₅₀ для различных смесей), $F = 0,99$; $p = 0,32$ и достоверно отличается от модели, описывающей аддитивный эффект ($F = 16$; $p = 0,000077$). Это говорит о том, что при комбинированном воздействии нитрата натрия и бромата натрия наблюдается выраженное антагонистическое взаимодействие этих химических веществ при воздействии на семена латука (рис. 2).

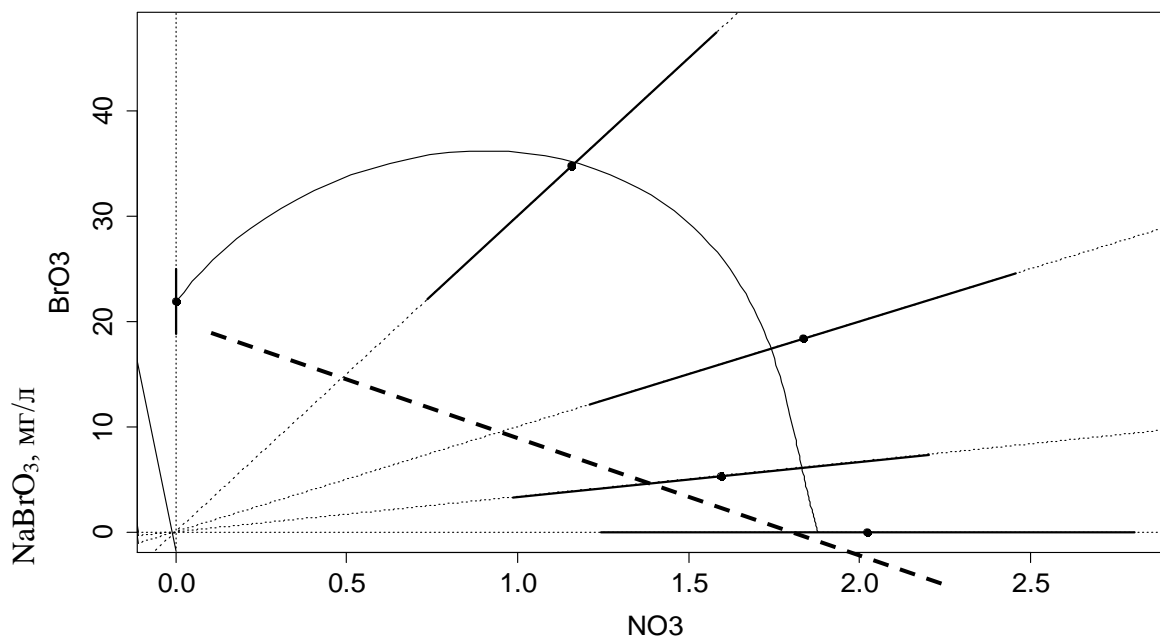


Рис. 2. Изоболограмма (ζ NaNO_3 , г/л действия нитрата натрия и бромата натрия на элонгацию корня проростка семян латука. Пунктирной линией изображен эффект аддитивного взаимодействия. Сплошной линией изображена модель Хьюлитта, характеризующая антагонистическое взаимодействие факторов.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что комбинированное действие нитрата натрия и бромата натрия на элонгацию корня проростка латука характеризуется антагонистическим взаимодействием.

Список литературы

1. Pryakhin E.A. Status of Ecosystems in Radioactive Waste Reservoirs of the Mayak Production Association in 2009 / Pryakhin E.A., Tryapitsina G.A., Deryabina L.V., Atamanyuk N.I., Stukalov P.M., Ivanov I.A., Kostyuchenko V.A., Akleyev A.V. // Health Physics, 2012 – Vol. 103 – I. 1. - P 61–63.
2. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления по изменению длины корня проростка семян латука (*lactuca sativa* L.). МОТВл – БМ – 004 - 2008. – Челябинск: ФГУН УНПЦРМ, 2008.
3. Cedergreen N. Improved empirical models describing hormesis / Cedergreen, N. and Ritz, C. and Streibig, J.C.// Environmental Toxicology and Chemistry 24, 2005. – P. 3166–3172.
4. Soerensen H. An isobole-based statistical model and test for synergism/antagonism in binary mixture toxicity experiments / Soerensen, H. and Cedergreen, N. and Skovgaard, I. M. and Streibig, J. C.// Environmental and

Ecological Statistics, 14, 2007. –P. 383–397.

5. R Development Core Team R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, 2011. - URL <http://www.R-project.org/>.

6. Ritz C. Bioassay Analysis using / Ritz, C. & Streibig, J.C. // R. J. Statist. Software, 2005.- Vol 12, I. 5.

АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Г.В. Кобенек

Украина, Киев

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СООБЩЕСТВА ОБЛИГАТНЫХ СИНАНТРОПНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА СРЕДЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

В наше время широкое распространение получило понятие «качество среды», которое можно определить как «степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов» [6, с.27]. В современных городах большая часть населения проводит до 80% своего времени в рабочих и жилых помещениях. Естественно, что «качество среды» этих помещений в значительной степени обуславливают здоровье человека. Поэтому проведение качественной и своевременной оценки экологической безопасности жилища человека позволит снизить риски негативных воздействий на здоровье человека.

Сложность изучения экологии жилых помещений состоит в том, что на человека действует одновременно целый комплекс разнообразных факторов (физических, химических и биологических), которые отличаются друг от друга по интенсивности и направленности действия. Так же недостаточно исследовано взаимодействие этих факторов, особенно проявление случаев синергизма. Еще одна проблема – негативное воздействие этих факторов проявится, скорее всего, через большой отрезок времени и возникает риск запаздывания во времени проведения комплекса профилактических защитных мероприятий, что резко снижает их эффективность.

Одним из возможных решений возникшей проблемы может стать использование метода экологической индикации. Использование сообщества облигатных бесхребетных синантропов в качестве индикатора качества среды жилых помещений возможно по нескольким причинам. Во-первых, представители этой группы достаточно многочисленны и существует возможность проводить не только непосредственные визуальные наблюдения, но и накапливать материал в объеме, необходимом для статистического анализа. Во-вторых, представители этих видов беспозвоночных и человек находятся под воздействием одних и тех негативных факторов. При этом особенно важно, что в результате высокой скорости смены поколений, эти воздействия могут быть достаточно заметны по изменениям численности их популяций [1].

В ходе исследований на базе Киевского университета имени Бориса Гринченко осенью 2011 года было проведено анкетирование среди студентов старших курсов стационара и заочных отделений. Были предложены две анкеты. В первой - респонденты отмечали факт присутствия или отсутствия представителей предложенной группы беспозвоночных за последнее десятилетие (2001-2011 гг.) в помещениях, в которых они проживают. Для удобства опознания в анкете были предложены цветные иллюстрации по каждому виду. Во второй анкете респонденты отмечали изменения качественных показателей экологической среды своего жилья. Среди физических факторов исследовалась динамика изменения общего количества и типов электроприборов на кухне, замена деревянных окон на металлопластиковые, общее количество мобильных телефонов в семье. К изменению влияния химических факторов были отнесены: замена мебели на кухне и в жилых комнатах, замена сантехники, использование современных синтетических материалов при ремонтных работах и средств бытовой химии. Общая численность респондентов, взявших участие в опросе, составила 400 человек.

В современных жилых помещениях можно выделить несколько зон, которые характеризуются определенными характеристиками действия экологических факторов. Для каждой из этих зон характерна своя группа беспозвоночных синантропов.

Группа 1. Обитатели кухонь, ванных комнат.

1-я подгруппа – облигатные виды, которые не могут жить в открытой природной среде Лесостепной зоны Украины: - рыжие тараканы *Blattella germanica* (L.); - черные тараканы *Blatta orientalis* L., - чешуйницы *Lepisma saccharina* (L.), - пауки *Pholcus phalangioides* (Fuesslin), - фараоновы муравьи *Monomorium faraonis* (L.). Первые три вида – эврифаги, теплолюбивы и гигрофилы. Фараоновы муравьи *Monomorium faraonis* (L.) сапрофиты и предпочитают как основное местообитание кухню, но при наличии воды (достаточно наличие цветочных вазонов) встречаются в жилых помещениях. Исключение в группе составляют пауки *Pholcus phalangioides* (Fuesslin), что связано с их типом питания. Пауки этого вида нередко встречаются в помещениях других типов – жилых комнатах, кладовках.

Полученные данные показывают, что численность черных тараканов, фараоновых муравьев и пауков практически оставалась постоянной и колебалась в размерах, характерных для стабильных популяций. Несколько возросла встречаемость чешуйниц: с 11,6% до 16,3%. Наиболее негативные изменения динамики популяции произошли у рыжего таракана – встречаемость его в жилищах человека упала с 61,8% до 27,3%.

2-я подгруппа – облигатные виды, представителей которых можно встретить также и в открытых природных условиях: мокрицы - CRUSTACEA, ISOPODA; кивсяки - Julida, MYRIAPODA. Это группа сапрофитов, любителей влаги и темноты. К температурному режиму помещений у них нет особых требований. Виды этой группы демонстрируют стабильную численность популяций.

Группа 2. Обитатели жилых комнат.

1-я подгруппа – облигатные виды, которые не могут жить в открытой природной среде Лесостепной зоны Украины: - платяная моль *Tinea tarpetiella* L., шубная моль *Tinea pellionella* L., - ковровая моль *Trichophaga tapetzella* L. (вследствие трудности идентификации в анкете фигурировали под общим названием «комнатная моль»), ложный скорпион *Chelifer cancroides* (L.), мухоловка *Monomorium faraonis* (L.).

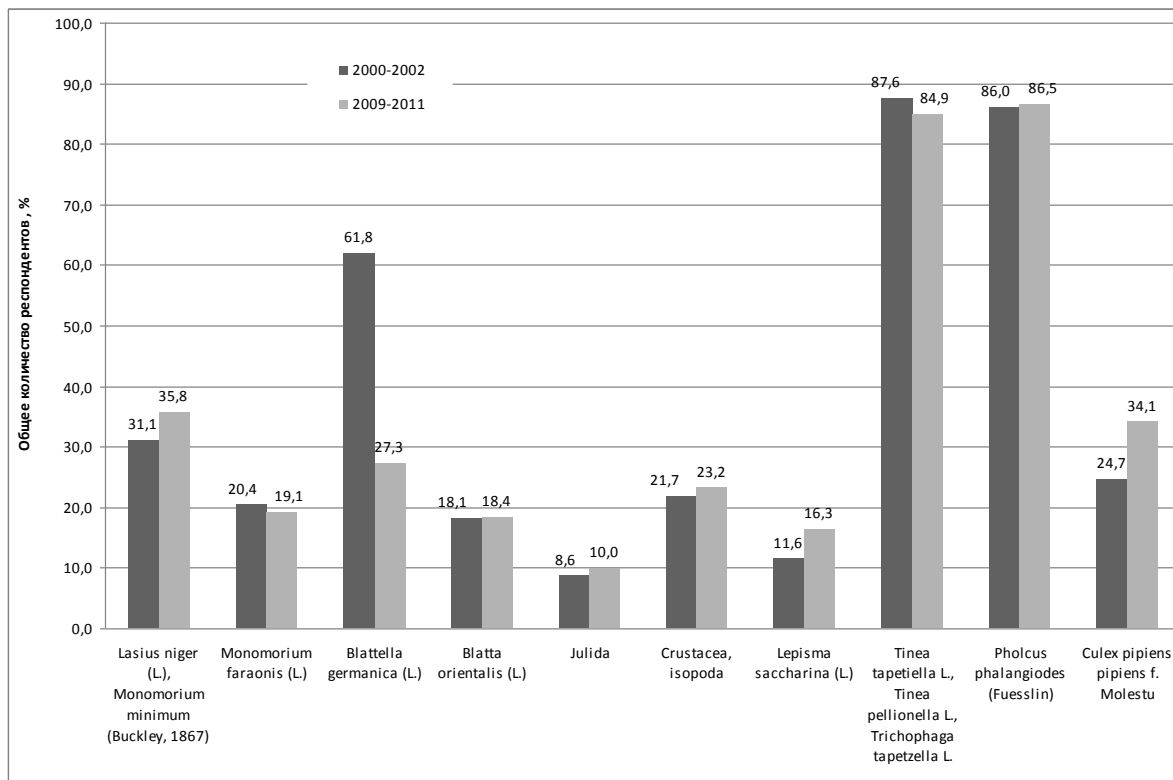
Виды условной группы „комнатная моль” демонстрируют стабильную численность популяций. Безусловно, интересным является факт увеличения встречаемости мухоловки в два раза – с 4,3% до 8,9%. Этот адвентивный вид (с юга Украины) появился в Киеве только в последнее десятилетие. Возрастание его численности популяции, особенно в последние годы, свидетельствует, что мухоловка успешно занимает экологическую нишу активного хищника в жилых помещениях в населенных пунктах северных регионов Украины. Указания о встречах с ложным скорпионом для каждого года исследуемого периода хотя и единичны, но постоянны.

2-я подгруппа – облигатные виды, представителей которых можно встретить также и в открытых природных условиях: - черные садовые муравьи *Lasius niger* (L.), - черные муравьи *Monomorium minimum* (Buckley), - комары *Culex pipiens pipiens* f. *Molestus* (респонденты указывали в анкетах случаи наблюдения только в зимние месяцы). Муравьи из-за трудностей идентификации в анкетах были объединены в условную группу «черных муравьев». Оба вида сапрофиты, но есть и определенные различия. *Monomorium minimum* (Buckley) часто строит гнезда в стенах строений, *Lasius niger* (L.) – в земле. Но в последнее время все больше сообщений о находках садового муравья в помещениях, где он строит гнезда в вазонах с комнатными цветами [7].

Численность популяций черных муравьев хоть и имеет колебания, все же в целом характеризуется стабильностью. Постепенное и стабильное возрастание численности популяции комаров *Culex pipiens pipiens* f. *Molestus* связано с внешним фактором. В последнее десятилетие во многих городах [3], в том числе и в Киеве, наблюдается поднятие уровня грунтовых вод и, как следствие, увеличение числа микроводоемов в сырых подвалах. Более

многочисленное потомство комаров относительно легко попадает в жилые помещения через вентиляционные и канализационные системы.

Диаграмма. Динамика встречаемости представителей видов беспозвоночных синантропов в жилых помещениях в период с 2000 по 2011 года.



Полученные в результате исследования данные указывают на отсутствие значительных колебаний численности популяций у большинства видов сообщества облигатных беспозвоночных синантропов. Качественные характеристики экологических ниш рассматриваемых видов не испытали существенных изменений и, как и раньше, определяются «традиционными» факторами: пищевая база, наличие укрытий, доступ к источникам воды. Санитарно-гигиенические характеристики жилых помещений по этим факторам за последние полстолетия достаточно стабильны и нет оснований ожидать их существенные изменения в ближайшем будущем.

Из всей группы видов рассматриваемого сообщества беспозвоночных только один вид демонстрирует стремительное падение численности – это рыжий таракан *Blattella germanica* (L.). Его встречаемость уменьшилась с 61,8% до 27,3%. Столь резкое уменьшение численности прусака стало причиной появления многочисленных слухов, что причиной «исчезновения» этих насекомых стало резкое ухудшение экологической безопасности в помещениях и, что появление в наших жилищах новых экологических факторов риска так же небезопасно и для здоровья человека.

Обработка материалов 370 анкет выявила две группы респондентов: - группа А – в жилищах которых за исследуемый период не отмечалось ни одного факта проживания тараканов (78 респондентов – 21, 9%) и группа В – в жилищах которых были отмечены случаи нахождения тараканов (292 респондента – 88,1%). Статистическая обработка данных производилась по данным анкет группы В.

Среди версий, объясняющих «исчезновение» рыжих тараканов, наиболее часто рассматриваются: 1 – влияние бытовой химии [2]; 2 – влияние электромагнитных излучений от бытовой техники, телевизоров, радио – и мобильных телефонов [5]; 3 - использование при строительных и ремонтных работах новых типов искусственных материалов [4]; 4 – использование синтетических материалов в современной мебели [10]; 5 - появление сантехники нового поколения.

Статистические данные, полученные в результате обработки анкет, свидетельствуют о значительном увеличении большинства количественных показателей присутствия физических и химических факторов, указанных в версиях 1-5. И этот факт мог бы стать объяснением уменьшения численности популяции рыжих тараканов. Но использование метода экологической индикации, когда в качестве индикатора берется не один вид, а целое сообщество ставит под сомнение вывод об опасном изменении качества среды современного жилища человека. Численность черных тараканов и фараоновых муравьев, которые также типичны для экологической зоны кухни, как и прусаки, существенно не изменилась. Численность мокриц и кивсяков - обитателей мест повышенной влажности (зона нахождения водопроводных и канализационных труб) осталась стабильной, а встречаемость чешуйниц даже возросла. Численность видов, обитающих в такой экологической зоне, как жилые помещения, также не претерпела заметных изменений, хотя и в этой зоне возросла интенсивность использования электроприборов и средств мобильной связи, появилась новая мебель.

Версия, которая выглядит наиболее правдоподобной в объяснении причин столь резкого изменения численности рыжего таракана – это версия о биоритмах. В литературных источниках упоминаются (непроверенные) ссылки на резкое падение численности рыжего таракана в 30-х и в начале 60-х годов XX столетия. Не исключают природные причины колебания численности рыжего таракана *Blattella germanica* (L.) и современные исследователи [2].

Выводы.

✓ Анализ динамики численности видов, входящих в сообщество беспозвоночных – облигатных синантропов дает основание утверждать, что влияние факторов искусственного происхождения, значительно изменилось за

последнее десятилетие, но не достигло уровня величин, негативно влияющих на динамику численности их популяций. Более того, опасения, что действие одних факторов значительно усиливает действие других (синергизм) не находит своего подтверждения.

✓ Резкое снижение численности популяции рыжего таракана *Blattella germanica* (L.), произошедшее в последние десятилетия, вызвано, скорее всего, проявлением такого действия такого явления, как «биоритмы». Стабилизация численности популяции прусака, наблюдающаяся в последние годы, дает основание прогнозировать позитивную динамику этого вида в ближайшем будущем.

✓ Метод использования в качестве экологического индикатора сообщества облигатных беспозвоночных синантропов позволяет провести оперативную оценку экологических рисков искусственной среды современных жилых помещений и своевременно определиться с профилактическими мероприятиями. Метод интересный и доступный как для профессиональных исследователей, так и для любителей.

Список литературы

1. Алексанов В.В. Изучение беспозвоночных жилых помещений / В.В. Алексанов // мат. по дополнительному экологическому образованию учащихся (сб. статей), Вып. III.- Калуга: КГПУ им. К. Циолковского, 2007. – С.133-151.
2. Бенедиктов А.А. Взгляд биолога на «тараканью проблему» / А.А. Бенедиктов // Вестник Мордовского университета, Серия «Биологические науки», №1.- Мордовск: Мордовский университет, 2009.- С. 9-11.
3. Виноградова Е.Б. Городские комары, или «дети подземелья» / Е.Б. Виноградова// Серия Разнообразие животных, Вып. 2 - Москва - Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2005. - 96 с.
4. Гончаренко В.І. Про вплив порушення застосування теплоізоляційних матеріалів в житлових приміщеннях на здоров'я людини / В.І.Гончаренко, І.А. Галдеева, М.Б.Косік// зб. тез доповідей наук.-практ. конф. Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. (Київ, 22-23 травня 2008 р.). Вип. 8 – Київ, 2008. – С. 31-32.
5. Горяня Л. Г. Ще раз про побутову небезпеку для здоров'я / Л.Г. Горяня; О.Ф. Калугіна // Безпека життєдіяльності. - 2007. - № 10. - С. 34 - 36
6. Реймерс Н.Ф. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы/ Н.Ф. Реймерс, А.В. Яблоков. - М.: Наука, 1982.- 145с.
7. Сарапий М. И. Муравьи-биологические индикаторы состояния окружающей среды в городских экосистемах/ М.И. Сарапий // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2008. - №3(23). - С. 55.

8. Сафаров М. Экология жилища / М. Сафаров // Биология в школе. - 2006. - №5 - С. 8-12.

Ю.Г. Ламехов

Россия, г. Челябинск

dobry_bobr@ mail.ru

ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИВИДОВОЙ КОЛОНИИ ПТИЦ

Главным моментом предгнездового периода является выбор места для размножения в пределах озера. В литературе указывается, что в районах гнездования наиболее благоприятные условия для вида, а на местах поселения чаек выше плотность растений [14]. Р.Г. Линг [10] указывает на следующие условия, необходимые для гнездования: эвтрофный тип водоёма, небольшая глубина и прогрессирующее зарастание. По мнению Т.И.Водолажской [3], оптимальная глубина водоёма на месте гнездования составляет 75–80 см. По литературным данным, озерная чайка выбирает в качестве гнездовых биотопов зарастающие озера, долины рек [5], заболоченные участки с небольшим зеркалом воды и кочкарником [9], сплавины, острова, пойменные луга, искусственные насыпи, торфокарьеры прибрежную растительность и острова с твердым субстратом [11]. Т.Б.Ардамацкая [1] сообщает, что в Северном Причерноморье озерная чайка связана только с пресными водоёмами. Приведенный перечень гнездовых биотопов доказывает широкую пластичность этого вида, что подтверждается также данными, полученными при изучении биологии озерной чайки в Мордовии [12].

Черношейная поганка заселяет мелкие водоёмы [4], горные речки, большие реки, крупные озера и водохранилища, пресные и солоноватые водоёмы [6,5], небольшие озера, поросшие по краям тростником и камышом [7]. В Западной Европе черношейная поганка селится на небольших водоёмах и рыбных прудах. Гнезда располагаются среди травянистой растительности [16,17], а в Великобритании – по берегам заливов, среди травы. В Белорусском поозерье черношейная поганка гнездится на прудах искусственного происхождения [2], а в Тернопольской области – на стоячих водоемах с надводной растительностью [13]. По данным В.Д.Захарова [8], черношейная поганка в Челябинской области занимает лесостепные и степные районы.

Как видно из приведенных материалов, в доступной литературе назван перечень предпочитаемых местообитаний для размножения птиц, но не анализируются факторы, влияющие на выбор места для колонии. С общепрофессиональной точки зрения выбор места для гнездования –

этологический процесс, осуществление которого даст особям преимущество в борьбе за существование и в итоге позволит успешно размножаться, избежав элиминации.

Из абиотических факторов среды на выбор места для гнездования влияют температура и скорость ветра. Доза этих факторов определена при помощи приборов. На месте прошлогодней колонии, до её последующего заселения птицами, измерялись температура воды и воздуха, скорость ветра, сравнивались условия в центре будущей колонии, на её периферии и открытом пространстве озера. Так, 30 апреля 1991г. скорость ветра в центре будущей колонии на высоте 0,2 м была 0,22 м/с, а на периферии с наветренной стороны 2,8 м/с. Температура воздуха (высота та же) в центре +17,5°C, на периферии +13,5°C. Измерения проведены в 15 ч 40 мин 3 мая 1991 г. в 14 ч 15 мин проведены измерения на открытом пространстве и в центре будущей колонии. Скорость ветра на первом участке 2,7 м/с, а на втором 0,15 м/с. Температура воздуха, соответственно, +17,0°C и +19,0°C, а температура воды +12,0°C и +13,5°C. Таким образом, метеорологические условия в будущем центре колонии, на периферии и открытом пространстве не однородны: центр будущего поселения характеризуется более благоприятным микроклиматом.

По нашим исследованиям, на расположение колонии влияют направление и сила ветра. Вызывая волны определенной высоты, ветер приводит к элиминации кладок. Максимальный вред приносит северный ветер, имеющий большую силу и приводящий к резкому понижению температуры среды. Уменьшение отрицательного действия ветра достигается расположением колонии ближе к северному берегу в той его части, где плотнее заросли тростника. Расстояние от колонии до северного берега равно 500м (по данным 1988 – 1990 гг.) и 150м (по наблюдениям 1991 – 1995 гг.) после перемещения колонии в новый район. Измерение высоты волны показало, что на расстоянии 500м от берега высота волны при одинаковой силе ветра достигала 15см в районе колонии, а на открытом пространстве – 30 см.

На экологические условия в районе колонии влияет глубина водоёма. По нашим данным, она равна 1,5 – 1,8 метра, что значительно меньше, чем на таком же расстоянии от берега в других частях озера. С глубиной водоёма в районе колонии связана плотность растительности и характер её распределения. Вокруг колонии в связи с большей глубиной заросли тростника отсутствуют, что приводит к возникновению обширных открытых пространств.

За период наблюдений с 1988 по 2007гг. отмечено несколько вариантов размещения поливидовой колонии птиц. В 1988 – 1990 гг. колония формировалась в «зоне покоя», где запрещены охота и рыбалка. Территория, на

которой размещались гнезда обоих видов, включала несколько участков, заросших тростником.

В 1991г. положение колонии изменилось: она сместилась в юго-западном направлении. На новом участке также сформировалось поливидовое поселение птиц.

За период размножения в 1991г. озёрные чайки и черношейные поганки разместили гнезда на зарослях тростника, расположенных в форме кольца. Центральная часть территории была свободна от тростниковой растительности.

С 1992г. и по настоящее время поливидовая колония формируется в районе очистных сооружений, расположенных в западной части озера. В процессе формирования колонии птицы занимают несколько участков, заросших тростником.

Таким образом, за период с 1988г. по 2006г. выявлено три варианта размещения колонии на территории оз. Курлады. Во всех случаях ее формирование происходило среди зарослей тростника, чередующихся с участками озера без растительности. В пределах группового поселения эта особенность проявляется в разных масштабах: вокруг совокупностей гнезд разной величины, разместившихся на зарослях тростника, выделяются участки водной поверхности без растительности.

Все описанные варианты колоний являются поливидовыми, т.к. совместно с озерными чайками размножаются черношейные поганки. Сначала колония формируется как моновидовая и существует в таком состоянии в среднем до 15 – 16 мая каждого года наблюдений, а после этой даты начинается строительство гнезд черношейными поганками. Для поливидовой колонии, как и для моновидовой, характерно чередование участков, занятых тростником и гнездами, с участками свободной водной поверхности.

Процесс размещения гнезд в пределах гнездового биотопа связан с этологией птиц как в предгнездовое время, так и в гнездовой период. Признается, что с помощью поведения достигается соответствие внешних и внутренних признаков организмов характеру их ниши, а также то, что птицы выбирают местообитание исходя из особенностей кормового поведения [15].

В соответствии с этим характер размещения гнезд в колонии является отражением особенностей кормового поведения птиц, с одной стороны, и специфики гнездостроения – с другой. Открытые пространства, встречающиеся на территории колонии, могут использоваться для плавания и добычи пищи. Это относится к обоим видам. Различие заключается в том, что озерные чайки охотятся, перемещаясь над поверхностью воды, а черношейные поганки, ныряя, перемещаются в ее толще.

Заросли тростника являются той частью территории колонии, где размещаются гнезда как озерных чаек, так и черношейных поганок. Различия между ними по этологическим особенностям, проявляющимся при перемещении для добывания пищи, подтверждают их принадлежность к разным экологическим группам.

В итоге совместное размножение на одной территории представителей разных экологических групп позволяет с большей плотностью заселять пространство, удобное для жизнедеятельности. При этом одни и те же характеристики гнездового биотопа могут использоваться разными видами как с одной целью, так и с разными.

Таким образом, выбор места для формирования колонии является реакцией группы птиц на условия среды обитания.

Список литературы

1. Ардамацкая Т.Б. Размещение и численность озерной чайки в Северном Причерноморье / Т.Б. Ардамацкая // Распространение и численность озерной чайки. – М., 1981. – С. 69 – 71.
2. Бирюков В.П. Современное распространение и численность поганкообразных на гнездовье в Белорусском поозерье / В.П.Бирюков // Материалы Всесоюзного научно-методического совещания зоологов педвузов – Махачкала, 1990. – Ч.2. – С. 23-24.
3. Водолажская Т.И. Материалы по размещению и численности озерной чайки в Татарской АССР / Т.И. Водолажская // Распространение и численность озерной чайки. – М., 1981. – С. 55 – 57.
4. Зарудный Н.А. Орнитологическая фауна Оренбургского края / Н.А. Зарудный. – СПб: Тип. Императорской акад. наук, 1888. – 338с.
5. Иванов А.И. Каталог птиц СССР / А.И. Иванов.– Л.: Наука, 1976. – 275с.
6. Дементьев Г.П. Птицы нашей страны / Г.П. Дементьев. – М.: Всерос. о-во охраны природы, 1949. – 240с.
7. Житков Б.М. Материалы для орнитофауны Симбирской губернии / Б.М. Житков, С.А. Бутурлин. – СПб., 1906. – Т.41 – № 2. – 275с.
8. Захаров В.Д. Птицы Челябинской области / В.Д. Захаров.– Свердловск, 1989. – 71с.
9. Кантаева Л.Н. Численность и распространение чайковых птиц в городе Омске / Л.Н. Кантаева // Экология и размножение птиц. – Л., 1986.– С. 100 – 103.

10. Линг Р.Г. Колонии чайковых озерного ландшафта Вооремая и их динамика за последние десятилетия / Р.Г. Линг // Труды третьей прибалтийской орнитологической конференции. – Вильнюс, 1959. – С. 161 – 164.
11. Маматов А.Ф. Озерная чайка (*Larus ridibundus*) в Башкирии / А.Ф. Маматов // Современная орнитология.– М., 1990.– С. 74 – 85.
12. Спиридонов С.Н. Чайковые птицы республики Мордовия: современный статус, численность и распространение / С.Н. Спиридонов, Е.В. Лысенков, А.С. Лапшин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Изучение птиц на территории Волжско-Камского края». – Чебоксары, 2007. – С.318 –322.
13. Талпош В.С. Поганки Тернопольской области / В.С. Талпош // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции. – Минск, 1991. – Ч.2. – С. 237 – 238.
14. Тинберген Н. Мир серебристой чайки / Н. Тинберген.– М.: Мир, 1974.– 272с.
15. Хлебосолов Е.И. Кормовое поведение как видовая характеристика птиц / Е.И. Хлебосолов // Зоол. журн. – 2005. – Т.84.–№ 7 – С. 54 – 62.
16. Fiala V. Bestrag zur Brutbiologie des Schwarzhalstaucherz (*Podiceps nigricollis*) / V. Fiala // Zool. listy. – 1976. – №2. –P.157–173.
17. Melde M. Notizenuber die Taucher aus dem Kreis Kamenz. / M. Melde // Falke. – 1978. – №2. – P. 60 – 65.

В.Н. Разумейко, В.М. Громенко

Украина, г. Симферополь

razumeiko@gmail.com

АДАПТАЦИЯ МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ К БИОТОПАМ ГИДРОМОРФНЫХ НИЗМЕННОСТЕЙ РАВНИННОГО КРЫМА

На территории Крымского полуострова происходит постепенное увеличение давления хозяйственной деятельности человека на природные биогеоценозы. Однако, для каждого региона действие человека на природные процессы различно и приводит к образованию совершенно новых биогеоценозов [5]. Кровососущие комары, как и многие насекомые, являются отличными биоиндикаторами состояния окружающей среды. Среди них особое место занимают малярийные комары рода *Anopheles*, являющиеся переносчиками возбудителя малярии и других арбовирусных инфекций. Анализ перераспределения популяций *Anopheles* под воздействием факторов природной среды является весьма актуальным в условиях постоянной трансформации биотопов Крымского полуострова.

В степном Крыму на гидроморфных низменностях глинистые и суглинистые почвы удерживают стоячие грунтовые воды [2]. Здесь отмечено ряд биотопов, в которых в большом количестве выплывают личинки *Anopheles*. Затяжные весенне-летние дожди также увеличивают количество временных анофелогенных водоёмов. Дополнительно обводнённые Северо-Крымским каналом гидроморфные низменности Присивашья являются типичными экосистемами для массового выплода других видов *Culicidae*.

На близлежащих плакорных территориях степного Крыма в связи со снижением площадей орошения Северо-Крымского канала, не происходит увеличение личиночной массы *Anopheles*, и нападение имаго весьма незначительно. Отсутствие временных мелководных анофелогенных водоёмов на плакорах определяется невысоким среднегодовым количеством осадков и наличием каштановых почв и южных чернозёмов с высоким уровнем фильтрации. Если не будут установлены пункты дополнительного орошения, биотопы *Anopheles* на плакорах будут находиться в условиях природной изоляции без увеличения плотности и без повышения маляриогенности в центральной части Крыма.

Гидроморфные низменности равнинного Крыма включают в себя несколько маловодных и пересыхающих речек с малоразвитой природной гидрографической сетью. Однако, введение в эксплуатацию Северо-Крымского канала обводнило более 200 тыс. га сухих земель, заменив их рисоведческими хозяйствами и рыбоводными водоёмами. В последние десятилетия это активное влияние человека на природные биогеоценозы совершенно изменило природные ландшафты равнинного Крыма, заметно увеличив количество неглубоких, хорошо прогреваемых и богатых зелёной растительностью водоёмов, идеально подходящих для личиночных стадий малярийных комаров.

Создание крупных ирригационных систем не только увеличило обводнённость сельскохозяйственных земель, но и также привело к повышенной переувлажнённости гидроморфных низменностей. Эти процессы в конечном итоге привели к изменению структуры биотопов *Anopheles*, а также к резкому изменению количественных соотношений других кровососущих комаров различных эколого-фаунистических комплексов. В первые несколько десятков лет после введения в эксплуатацию Северо-Крымского канала сократилось численность галофильных видов *Culicidae* (*Anopheles atroparvus*, *Aedes caspius*) [4]. Благодаря постоянной диффузии грунтовых вод Присивашья с морской водой на гидроморфных низменностях наблюдаются процессы постепенного засоления биотопов. В связи с этим, численность комаров-галофилов восстановилась и резко возросла в последние годы. Активное

рисосеяние также повлияло на увеличение численности *Anopheles* и других видов *Culicidae* (*Anopheles atroparvus*, *Anopheles messeae* и *Culex modestus*) [1].

В наиболее богатом рисовыми полями Красноперекопском административном районе Крыма вслед за повышением суммы осадков в весенне-летний период происходит подтопление больших площадей сельхозугодий. При этом возникают биотопы схожие с заливными лугами, но с более высокой температурой воздуха (до +34 °С), где на длительное время создаются благоприятные условия для массового развития личинок *Anopheles*. В соседних административных районах увеличение суммы осадков не изменяет биотопы солонцеватых лугов и солончаковых болот. На рис. 1. показано, что увеличение суммы осадков с 2000 года привело к скачку численности личиночной массы *Anopheles* на гидроморфных низменностях, и дальнейшее снижение суммы осадков в 2006-2008 годах очень мало отразилось на численности устоявшихся популяций личинок *Anopheles* в комариных биотопах.



Рисунок 1. Сумма осадков в весенне-летний период, средняя численность личинок в водоёмах, экз. на м² водной поверхности и численность нападающих имаго малярийных комаров на гидроморфных низменностях степного Крыма за 1999-2012 гг.

Как показывают многолетние наблюдения, гидроморфные низменности Присивашья являются регионом с динамичными сукцессионными процессами, происходящими под давлением антропогенных факторов [3]. В связи с этим происходит постоянный процесс перераспределения видового состава и численности *Culicidae* степного, пустынного и лесостепного эколого-фаунистических комплексов с активным смешением биотопов. Исторически сложившийся в Присивашье фаунистический набор видов комаров постоянно

адаптируется в новых экологических условиях. На диаграмме (рис. 2.) отражён видовой состав *Culicidae* гидроморфных равнин Присивашья. Наблюдается видовое предпочтение к заселению биотопов: на орошаемых территориях комарами лесостепного, на селитебных – степного, на не орошаемых – пустынного эколого-фаунистических комплексов. Виды степного комплекса благодаря недавнему заселению биотопов на образовавшихся селитебных участках характеризуются высокой продуктивностью и малой устойчивостью к изменяющимся условиям среды.



Рисунок 2. Видовой состав малярийных комаров *Anopheles* и других видов *Culicidae* на гидроморфных низменностях степного Крыма, 2010-2012 гг.

В целом, факторы среды приводят к пространственному перераспределению комариных биотопов. Комары заселяют новые биотопы, близкие по показателям к исторически сложившимся на гидроморфных низменностях Присивашья. Рисовые поля и опреснительные каналы заселяются малярийными комарами в большей массе, чем их природные аналоги. Это создает оптимальные экологические условия для развития комаров на гораздо большей площади. Антропогенная природная ландшафтов привела к формированию качественно новых биотопов, не свойственных данной природно-климатической зоне, что позволяет малярийным комарам проникать в новые зональные уровни и сосуществовать с человеком.

Список литературы

1. Алексеев Е.В. Биоразнообразие кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Крыма, его происхождение и эпидемиологическое значение // Вопросы развития Крыма. – Симферополь, 2003. – В. 15. – С. 111-131.

2. Гришанков Г.Е. Проблема целостности в ландшафтоведении // Научные записки Воронежского отделения Географического общества СССР. – 1974. – С. 10-24.

3. Громенко В. М. Сравнительный анализ флористико-фаунистических комплексов в биогеоценозах Крымского Присивашья / В.М. Громенко, А.В. Ивашов // Вісн. Дніпроп. ун-ту. – Сер. Біологія. Медицина. – Дніпропетровськ, 2010. – Т. 2, Вип. 1. – С. 20–24.

4. Разумейко В.Н., Сосновская Л.Ф. Динамика численности кровососущих комаров и факторы, влияющие на неё в Крыму // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический сборник научных трудов / Под ред. В.Г Мишнёва, А.Н. Олиферова. – Симферополь: Таврия, 2004. – В. 14. – С. 160-169.

5. Стебаев И.В. Пространственная структура животного населения и биогеоценозов в стоково-геохимических сериях ландшафтов // Зоологический журнал, 1976. – Т.55. – №2. – С. 191-204.

Л.А. Рязанова, М.И. Клявлиня

Россия, г. Челябинск

lryzanova@mail.ru

АДАПТАЦИОННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ ПО ОКРАСКЕ ШЕРСТИ И ГАБИТУСУ У СВОБОДНОЖИВУЩИХ СОБАК Г. ЧЕЛЯБИНСКА

Из всех домашних животных собака занимает совершенно особое место как одомашненный представитель отряда хищников. Она является помощником, выполняющим в жизнедеятельности человека те функции, которыми его не наделила природа. Главную роль в этом сыграл тот факт, что собака в лице своих предков – хищник со сложной популяционной и социальной организацией, включающей семьи, группировки и стаи.

В процессе развития животного мира хищничество способствует, как правило, значительному прогрессу, включающему хорошо развитую нервную систему, усложнение средств связи, передающих сложную и ёмкую информацию по оптическим, акустическим и химическим каналам, позволяющим обнаружить и распознать добычу, а также необходимый арсенал средств для овладения, умерщвления и поедания.

Собака домашняя характеризуется высоким числом хромосом $2n = 78$. Это дает большое число вариантов их различных сочетаний в половых клетках (2^{39}) и в клетках потомков, что обуславливает эволюционную пластичность собаки как вида и беспрецедентную отзывчивость на селекцию. В настоящее время

официально зарегистрированными являются свыше 400 пород собак различного назначения [1, 3].

Практическая польза собак несомненна. Вместе с тем проблемой больших и малых городов является наличие безнадзорных животных, значительную часть которых составляют собаки. С ними связаны инфекционные и инвазионные зооантропонозы: бешенство, токсоплазмоз и токсокароз, кроме того, собаки могут переносить клещей, заражённых вирусом клещевого энцефалита, или заражённых бактерией *Borrelia burgdorferi*, вызывающей болезнь Лайма. В 2011 году жертвами животных только в Челябинской области стали 11 742 южноуральца, в 174 случаях это были нападения диких зверей. В феврале 2012 года заражённая вирусом бешенства собака в г. Аше укусила 20 человек, в том числе 6 детей [5]. Существуют и другие причины агрессивного поведения безнадзорных собак по отношению к человеку, которые иногда приводят даже к гибели людей. По данным СМИ (июнь 2012 года) в г. Москве обитает не менее 20 000 бездомных собак, которые играют существенную роль в распространении клещей. Наиболее неблагополучными по клещевому энцефалиту являются Пермский и Алтайский край, Московская, Свердловская и Челябинская область. Таким образом, социально-экономическая значимость этих болезней не ослабевает и вызывает необходимость их подробного изучения. Перечисленные выше обстоятельства делают актуальными исследования генетики и экологии безнадзорных животных.

Целью нашей работы стало исследование морфологических адаптаций свободноживущих собак к условиям урбанистической среды. С сентября 2008 года по сентябрь 2010 года было проведено описание экстерьерных особенностей и определение частоты встречаемости различных окрасок у безнадзорных собак в 6 районах г. Челябинска. Маршруты проходили по 30 улицам города, части территории кладбища «Успенское», садового товарищества «Уралец», гаражных кооперативов №201, 202. В общей сложности было проанализировано 308 животных. Одновременно производилась фотосъёмка наиболее интересных, с точки зрения генетики, животных. В ходе прохождения каждого маршрута производили подсчёт особей по следующим окраскам: чёрная, белая, рыжая, чепрачная, агути, чёрная с подпалом, пегая и прочие. К прочим относили редко встречающиеся среди бродячих собак шиншилловые и тигровые окрасы. Результаты подсчёта особей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты подсчёта собак с различной окраской шерсти по всем районам г. Челябинска

Окраска Район	Черная (B)	Белая (c ^d , W)	Рыжая (e, A ^y)	Чепрачная (a ^s)	Агути (a ^g)	Черная с подпалом (a ^l)	Пегость (s)	Прочие	Всего по району
Советский	6	4	5	6	11	4	-	-	36
Центральный	5	1	1	4	6	3	2	1	23
Курчатовский	9	8	5	7	11	5	6	-	51
Металлурги- ческий	11	15	17	4	8	5	4	3	67
Тракторозавод- ский	23	9	12	5	9	7	4	2	71
Ленинский	15	5	10	7	5	6	7	5	60
Всего особей	69 (22,4%)	42 (13,6%)	50 (16,2%)	33 (10,7%)	50 (16,2%)	30 (9,7%)	23 (10,7%)	11 (3,6%)	308 100%

Наиболее часто в локальных популяциях города Челябинска встречаются животные с чёрным, рыжим окрасом и окрасом агути. Интересно отметить, что эти окрасы преобладают и в субпопуляциях свободноскрещивающихся собак других городов России, например в г. Омске [2]. Однако встречаются собаки и более редких окрасов.

Было выдвинуто предположение, что соотношение особей с различным окрасом может быть обусловлено как географической составляющей, так и дрейфом генов и естественным отбором.

Дрейфом генов называется изменение частот аллелей в ряду поколений, вызываемое случайными причинами, например, малочисленностью популяции.

Естественный отбор можно определить как дифференциальное воспроизведение различных генетических вариантов, а это фактически означает, что носители некоторых наследственных комбинаций имеют больше шансов выжить и оставить потомство. Благодаря естественному отбору аллели, повышающие выживаемость и репродуктивную способность, накапливаются в ряду поколений, изменяя генетический состав популяции в биологически целесообразном направлении [4].

Представляло интерес рассчитать расстояние Кавалли-Сфорца и Эдвардса. В простейшем случае генетическое расстояние между двумя

субпопуляциями одного вида может быть определено как разница в частотах проявления определённого признака, например окраски животных. Результаты этих расчётов представлены на рисунке 1.

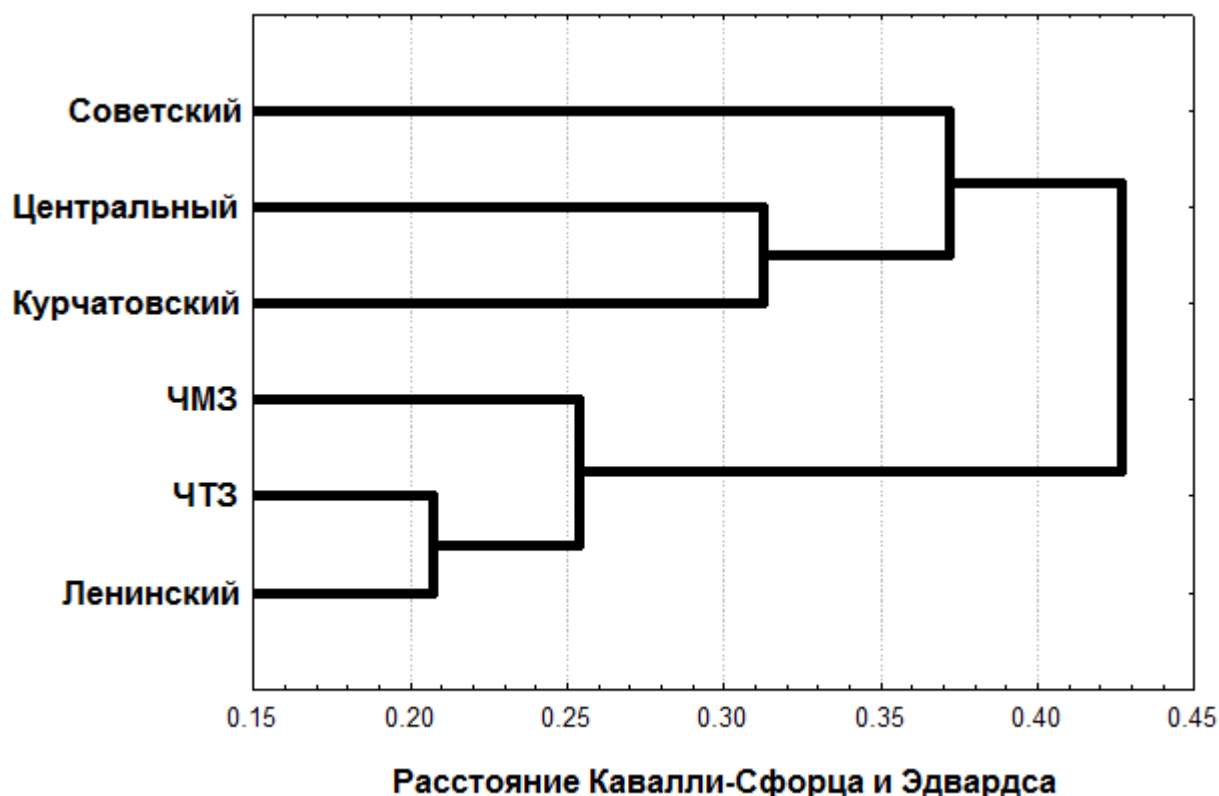


Рис. 1. Дендрограмма фенотипического сходства безнадзорных собак г. Челябинска

Из дендрограммы следует существование двух обособленных групп животных: «западной» (Советский, Центральный и Курчатовский районы) и «восточной» (Металлургический, Тракторозаводский и Ленинский районы). Сравнение этих групп по основным окраскам методом χ^2 выявило достоверные различия на высоком уровне значимости ($P \ll 0,05$) (таблица 2).

Таким образом, в ходе исследования было выявлено, что в локальных популяциях безнадзорных собак г. Челябинска преобладают три окраса: чёрный (22,7%), рыжий (16,1%) и агути (15,4%). Наиболее редко встречаются коричневый, тигровый, шиншилловый окрасы (в сумме 3,7%). Генофонд бездомных собак регулярно пополняется аллелями окраски, характерными для породистых животных.

Значительную долю (22,7%) среди собак составляют меланисты. Это может быть обусловлено селективным преимуществом такого окраса в связи с его механической прочностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды в условиях промышленного города.

Таблица 2

Сравнение количества собак с различной окраской шерсти с учётом данных дендрограммы методом χ^2

Окраска Район	Черная (B)	Белая (c ^d)	Рыжая (e, A ^y)	Чепрачная (a ^s)	Агути (a ^g)	Черная с подпалом (a ^t)	Пегость (s)	Прочие	Всего по район ам
Советский, Центральный, Курчатовский	f 20 f̄ 24,6	f 13 f̄ 15	f 11 f̄ 17,9	f 17 f̄ 11,8	f 28 f̄ 17,9	f 12 f̄ 10,7	f 8 f̄ 8,2	f 1 f̄ 3,9	110
Металлургический, Тракторозаводский , Ленинский	f 49 f̄ 44,4	f 29 f̄ 27	f 39 f̄ 32,1	f 16 f̄ 21,2	f 22 f̄ 32,1	f 18 f̄ 19,3	f 15 f̄ 14,8	f 10 f̄ 7,1	198
Всего особей	69	42	50	33	50	30	23	11	308

f – число особей; $\chi^2_{\text{факт}} = \sum (f - f')^2 / f' = 21,84$; k=7; P=0,005.

$\chi^2_{\text{теор}} = 14,067$; P=0,05.

Обнаружены достоверные различия в частотах окрасок шерсти собак между «восточными» и «западными» районами г. Челябинска. Безнадзорные собаки, находясь в неблагоприятных условиях среды, могут приобретать некоторые адаптивные признаки диких сородичей: крупные размеры тела, короткошерстность, агрессивность. Среди безнадзорных собак г. Челябинска преобладают особи крупных размеров, количество которых составляет около 79%. Различия по окраскам безнадзорных собак из разных районов города связаны с действием ряда факторов: географическим положением районов по отношению друг к другу, дрейфом генов и естественным отбором.

Список литературы

1. Алексеевич Л.А. Генетика одомашненных животных /Алексеевич Л.А., Барабанова А.В., Суллер И.А.; ред. К.К. Ватти. – Санкт-Петербург, 2000. – 211с.
2. Березина Е.С. Популяционная структура, особенности поведения и морфологии свободноживущих собак и кошек и значение этих животных в эпизоотических и эпидемических процессах при бешенстве, токсокарозе и токсоплазмозе: автореф. дис.... докт. биол. наук / Березина Е.С.; ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет». – Омск, 2012. – 42 с.

3. Графодатский А.С. Генетика собаки / Графодатский А.С., Железова А.И., Князев С.Л., Мыско Е.В., Полетаева И.И., Высотская М.Н. – Новосибирск, 1999. – 196 с.
4. Сотская М.Н. Племенное разведение собак / М.Н. Сотская, Н.Н. Москвина. – М.: Принт, 2004.
5. <http://www.chel.aif.ru> АИФ. Челябинск № 5 (940) февраль, 2012

Э.А. Тарахтий, О.А. Жигальский

Россия, г. Екатеринбург

tar@ipae.uran.ru; zig@ipae.uran.ru

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ В АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННОЙ СРЕДЕ: РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Нарушение равновесия в экосистемах в результате антропогенных факторов ставит проблему изучения адаптации, устойчивости и связи животного организма с окружающей средой. Мелкие млекопитающие, занимающие большие территории и постоянно контактирующие с ее факторами, широко используются в качестве биоиндикаторов, где центральную роль играет система кроветворения и кроверазрушения как ключевой показатель для понимания патогенеза воздействия различных экологических факторов на живой организм.

В работе рассмотрены показатели системы крови сеголеток мелких млекопитающих, обитающих на территориях ВУРСа (Восточно-Уральский радиоактивный след) Каменского района Свердловской обл., ТРАСа (Тоцкий радиоактивный след) Оренбургской обл., СУМЗа (Средне-Уральский медеплавильный завод) и подвергающихся низко интенсивному радиационному или химическому воздействию с целью изучения механизмов адаптации организма к условиям измененной среды.

За прошедшие десятилетия после радиационных катастроф (ВУРС) и ядерных взрывов (ТРАС) плотность радиоактивного загрязнения многократно снижена и обстановка территорий не представляется угрожающей. Однако в настоящее время имеют место локальные загрязнения почвенно-растительного покрова и изыскательские мероприятия продолжаются [8, 10 с. 155]. Многолетнее воздействие на окружающую среду выбросов СУМЗа (газообразные соединения серы и пылевые частицы с сорбированными химическими элементами: Cu, Pb, Cd, Zn, As, Hg, Fe и др.) привело к изменениям экосистемы вокруг завода. Оценить и дать однозначный ответ хронического влияния на организм малых концентраций токсических факторов, не вызывающих проявляющейся симптоматики и не выявляющихся стандартными методами лабораторной диагностики, чрезвычайно сложно. Вместе с тем малые

дозы при воздействии дополнительных воздействий изменяют реактивное состояние организма [5, 7] и из неспецифических проявлений на начальном этапе способны перейти в специфические. Выявить доклинические изменения возможно нестандартными методами исследования с использованием современной техники [4].

Анализируя комплекс количественных, структурных, функциональных показателей с учетом состава крови и каждой клеточной группы в отдельных ростках кроветворения костного мозга лесной мыши и красной полевки с территорий ВУРСа, домовый мыши с ТРАСа, выявлено отклонение в системе кроветворения и, как следствие этих изменений, в показателях крови. Среди параметров крови наиболее информативны состав эритроцитов и лейкоцитов, объем, площадь поверхности эритроцитов, содержание гемоглобина в клетке и на единицу площади поверхности, отражающие дыхательную функцию крови. В костном мозге изменяется состав клеточных групп отдельных ростков кроветворения, увеличена митотическая активность клеток стволового и делящегося пула. Степень изменения значений показателей крови и кроветворных органов у этих видов животных не одинакова, она имеет связь с величиной радиационного фактора. О факте облученности организма мышей и полевок и протекания их жизнедеятельности в условиях радиоактивного загрязнения свидетельствуют радионуклиды, обнаруженные в тушках животных с территорий ВУРСа и ТРАСа. Различная концентрация накопленных радионуклидов животными с ВУРСа позволяет понять причину разной изменчивости параметров системы крови: более токсичный ^{90}Sr по сравнению с ^{137}Cs , локализуясь в костной ткани и в бóльших количествах у красной полевки, чем у лесной мыши, действует на костный мозг и в бóльшей мере подавляет бóлее радиочувствительную лимфоидную ткань. Эффект фактора обусловлен влиянием на гемопоэтические клетки, компенсация нарушенных функций которых выражается в усилении пролиферативной активности, изменении скорости созревания клеток и поддержании функционирующего пула за счет выхода клеток с иными свойствами. Особое значение влияние малых доз приобретает при сочетанном влиянии антропогенных факторов [2].

К настоящему времени накоплен большой материал по содержанию химических элементов антропогенного происхождения в различных компонентах природных экосистем, их миграции по пищевым цепям, способности накапливаться в организме. Для кадмия показана прямая корреляция содержания его в пище и крови [3, 11]. До определенной степени нагрузки на организм (при среднесуточном поступлении кадмия с пищей 0.4–0.7 мкг/г массы тела) [6] изменение показателей в сторону возрастания величин

направлено на поддержание функции системы крови, что не ведет к нарушению течения жизненных процессов и свидетельствует об адаптационной возможности кроветворной системы. С увеличением нагрузки (до 1.8 мкг/г массы тела) развиваются отклонения в сторону снижения от величин контрольных животных значений состава эритроцитов и лейкоцитов крови, структуры эритроцитов, фракций гемоглобина, числа ретикулоцитов, клеточности кроветворных органов особенно у неполовозрелых особей. Выявленные изменения дают основание полагать, что поддержание газотранспортной функции крови у неполовозрелых обусловлено продукцией потенциально короткоживущих эритроцитов с бóльшим содержанием гемоглобина. У половозрелых особей увеличение диаметра, площади поверхности эритроцитов, снижение их сферичности, усиление пролиферативной активности, моноцитоз, появление патологических форм клеток, снижение функции лейкоцитов, оцененной по активности системы пероксидаза–пероксид водорода, можно рассматривать как реакцию на влияние поллютантов, накопленных в большей концентрации по сравнению с неполовозрелыми, что вызывает напряжение в работе системы крови и начальные признаки интоксикации организма. В результате хронического действия поступающих в организм поллютантов, что подтверждает их наличие в тушках и органах животных [6], в кровь выходят клетки с иными качественными свойствами, отражающими особенности механизма адаптации половозрелых и неполовозрелых сеголеток. Поллютанты (Cd, Pb, Cu и Zn) способны оказывать как прямое действие на эритроциты крови, так и на их предшественников в кроветворных органах, что показано в эксперименте [9] и на животных из природных популяций [1, 11].

Комплексное исследование морфофизиологических и гематологических показателей, содержания радионуклидов и тяжелых металлов в организме мелких млекопитающих, обитающих в условиях измененной среды, с помощью дисперсионного анализа показало, что изменчивость показателей системы крови зависит от уровня токсической нагрузки и репродуктивного состояния особей. Схожие изменения состава, размеров и формы эритроцитов, содержания гемоглобина в эритроците в пределах физиологических границ у животных с территорий, загрязненных радионуклидами или поллютантами, можно считать неспецифической ответной реакцией на фактор среды. Появление макроцитов, отмеченное у домовых мышей (Тоцкий полигон) и рыжей полевки (СУМЗ) при влиянии более высоких доз токсикантов, может быть следствием ускоренного созревания эритроцитов и (или) нарушения генома клеток костного мозга [10 с. 65–78] и признаком напряжения в системе гемопоэза. Качественные изменения клеток компенсирует их количество, что подтверждают данные, полученные на

рыжей полевки с территорий СУМЗа (активность системы пероксидаза–эндогенная перекись водорода лейкоцитов снижается, но возрастает их концентрация) и на животных с ВУРСа (поддержание дыхательной функции крови при сниженной площади поверхности эритроцита и концентрации гемоглобина на ее единицу компенсирует большее их число). Наблюдаемые количественные, структурные и качественные изменения системы крови животных, подвергавшихся воздействию вредных факторов, отражают защитно–компенсаторные реакции в ответ на возросшие функциональные нагрузки на организм.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН (проект № 12-П-4-1068).

Список литературы

1. Барагунова Е.А. Особенности кроветворения мышевидных грызунов в условиях техногенного загрязнения / Барагунова Е.А., Байдаева Н.Г., Папиева М.С. и др. // Териофауна России и сопредельных территорий. – М., 2003. – Ч. 1. – С.21.
2. Бурлакова Е.Б. Новые аспекты закономерностей действия низкоинтенсивного облучения в малых дозах / Бурлакова Е.Б., Голощапов А.Н., Жижина Г.П., Конрадов А.А. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1999. – Т. 39, № 1. – С. 26–34.
3. Гильденскиольд Р.С. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм (обзор) / Гильденскиольд Р.С., Новиков Ю.В., Хамидулин Р.С. и др. // Гигиена и санитария. – 1992. – № 5/6. – С. 6–9.
4. Козинец Г.И. Кровь и экология / Козинец Г.И., Высоцкий В.В., Захаров В.В. и др. – М.: Практическая медицина, 2007. – 432 с.
5. Кудяшева А.Г. Адаптивные реакции процессов дегидрирования у полевки-экономки при дополнительных воздействиях физической природы / Кудяшева А.Г., Таскаев А.И. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2011. – Т.51, № 5. – С. 549–558.
6. Тарахтий Э.А. Характеристика системы крови рыжей полевки (*Celthronomys glareolus*) в градиенте хронического химического загрязнения среды / Тарахтий Э. А., Мухачева С. В. // Известия РАН. Сер. биол. – 2011. – № 5. – С. 603–613.
7. Тарахтий Э.А. Реакция системы крови лесных полевок на стресс на фоне хронического химического загрязнения среды / Тарахтий Э.А., Мухачева С.В. // Успехи соврем. биологии. – 2011. – Т. 131, № 6. – С. 613–621.

8. Тетерин А.Ф. Эколого-климатические особенности зоны Восточно-Уральского радиоактивного загрязнения / А.Ф. Тетерин. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 368 с.
9. Тугарев А.А. Влияние кадмия на морфофункциональные характеристики эритроцитов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2003. – 20 с.
10. Эколого-генетический анализ отдаленных последствий Тоцкого ядерного взрыва в Оренбургской области в 1954 году / под ред. А.Г. Васильева. – Екатеринбург: Екатеринбург, 1997. – 192 с.
11. Rogival D. Metal blood levels and hematological characteristics in wood mice (*Apodemus sylvaticus*) along a metal pollution gradient / Rogival D., Scleeirs J., Wim De Coen, Verllagen R., Blust R. // *Env. Tox. and Chem.* –2006. – Vol. 25, № 1. – P. 149–157.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

A.D. Konon, A.P. Sofilkanych, S.A. Parfenyuk, S.I. Antonyuk, T.P. Pirog

Ukraine, Kiev

KononA@meta.ua

INFLUENCE OF Cu^{2+} ON SYNTHESIS OF BIOSURFACTANT AND ITS USE IN BIOREMEDIATION PROCESSES

Environmental problems worsened at the beginning of the XXI century cannot be solved in previously used traditional methods. Large-scale pollution caused mainly by oil, led to large anthropogenic stresses on the environment, and as a result, to disbalance in ecosystems. Nowadays, even with modern oil recovery, production, transportation and processing technologies from 1 to 16,5% of crude oil and processed products are lost. According to the preliminary estimates, the value of global losses of fuel is about 10^8 tons per year, of which approximately 25% got into the oceans and the rest - in soil and fresh water [1]. In addition, another problem is the environmental pollution by heavy metals. These substances enter and accumulate in the environment with emissions of the metallurgical, mining and engineering industry wastes [2]. Therefore, massive pollution of ecosystems occur not only in the general toxic effects of xenobiotics, resulting in the death of individuals or entire species, but also in inconspicuous at first glance embryotoxic, cytotoxic and mutagenic effects.

By now biological methods are the most effective for environment treatment. They are based on the activation of native microflora of contaminated water and soil or on using of microorganisms-destroyers and their products [1], in particular – of surface-active substances (SAS) . Microbial SAS are amphiphilic molecules that are produced from biological sources and tend to agglomerate to form micelles or concentrate at interfaces such as air/water, oil/water, or water/solid to reduce the interfacial and/or surface tension of a system. SAS of microbial origin have gained attention because of their biodegradability, low toxicity, ecological acceptability, and ability to be produced from renewable and less expensive substrates compared to their synthetic analogues. The biodegradability is the main advantage of biosurfactants that is why they do not cause environmental stress on ecosystems.

The mechanism of oil degradation is that microorganisms-destroyers by synthesis of SAS partially emulsify oil, making it more soluble and accessible to native microflora [1]. In addition, SAS can form complexes with heavy metal cations making them nontoxic that then accumulate in cells or precipitate [3].

In the previous work the oil-oxidizing bacteria identified as *Acinetobacter calcoaceticus* K-4 were isolated from the oil-polluted samples of soil and deposited in

the Depository of microorganisms of the Institute of Microbiology and Virology of National Academy of Sciences of Ukraine at the number of IMV Ac-7241. Previously it was shown the ability of *A. calcoaceticus* IMB B-7241 to synthesize SAS under the conditions of growth on hydrophilic (ethanol, glucose) and hydrophobic (hexadecane) substrates [4].

The aim of this work was to investigate the influence of Cu^{2+} on the SAS synthesis by *A. calcoaceticus* IMB B-7241 and the ability of using of metabolites in the degradation of complex oil pollution of soil and water.

Cultivation of bacteria was carried out on the nutrient medium the composition of which was demonstrated previously [4]. To check the influence of heavy metals was used 1M solution of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ that was added in a medium in exponential and stationary phases of growth. The concentration of copper cations was 0,1 and 0,5 mM. Culture, obtained after 120 h of cultivation in the presence Cu^{2+} , was used as inoculum for seeding the medium without Cu^{2+} . The quantity of synthesized surfactant was evaluated by conditional surfactant concentration (CSC*) in the cultural broth as described in the work [4].

For investigating the oil bioremediation processes in soil and water in the presence Cu^{2+} as surfactant preparations was used culture broth gained after cultivation of strain on ethanol using different inoculums: raised on ethanol (preparation 1), on ethanol in the presence of 0,1 mM Cu^{2+} (preparation 2) and on ethanol in the presence of 0,5 mM Cu^{2+} (preparation 3). For inoculum preparation copper cations were added in medium with ethanol in the early exponential growth phase. For the simulation of oil-contaminated ecosystems in the 2-L tanks of water added oil in concentration of 4 g/L ($\rho=0,8$ g/mL) or 20 mL/kg in the tanks with 2 kg of soil, then the samples were treated with SAS preparations in concentrations of 5% (v/v). For complex pollution simulation in addition to oil in soil was added Cu^{2+} in concentrations of 0,1 and 0,5 mM. Oil-contaminated soil not treated with preparations of SAS served as the control. Experiment lasted 30 days. Residual oil content in the studied samples was determined by dry weight measurement. Samples taken during the experiments were extracted three times with hexane (1:1). The organic extracts were vacuum-dried at 55°C under the pressure of 0,4-0,5 kg/sm² to constant weight on rotary evaporator installation IR-1M2 (Russia).

From the literature it is known that for most microbial producers maximum levels of SAS synthesis are observed at pH close to neutral. Therefore, the first step of research checked the influence of Cu^{2+} cations on the SAS synthesis of *A. calcoaceticus* IMB B-7241 adjusting neutral pH. As a source of carbon and energy were used both hydrophilic (ethanol) and hydrophobic (oil paraffins and hexadecane) substrates.

It was found that during the cultivation of *A. calcoaceticus* IMB B-7241 on ethanol and hexadecane adding of 0,5 mM Cu²⁺ in exponential growth phase led to the increase in SAS synthesis level by 60% as compared to the strain growth on the medium without copper cations. Adding of 0,1 mM Cu²⁺ in exponential growth phase of IMB B-7241 on liquid paraffins accompanied by a significant increase (by 140%) of CSC*. The maximum (by 80 – 245%) intensification of SAS synthesis of *A. calcoaceticus* IMB B-7241 was observed on the medium with the according substrate but without Cu²⁺.

On the next step the degradation of complex pollution of soil and water (oil and copper cations) under the influence of preparations of SAS of strain IMB B-7241 was studied (table).

Maximal degree of destruction (90,0–95,2%) of complex contamination of oil and copper cations (0,1 mM) in soil and water observed in the case of treatment with preparations 2 and 3.

Table 1

Destruction of oil in soil and water under the action of different preparations of surfactants of IMB B–7241 in the presence of Cu²⁺

Concentration of metal in soil or water, mM	Preparation of surfactant	A degree of oil destruction after 30 days, %	
		in soil	in water
0	preparation 1	84,1±4,1	86,6±4,3
	preparation 2	70,5±3,5	76±3,8
	preparation 3	80,0±4,0	89,2±4,6
0,1	preparation 1	55,6±2,6	52,7±2,2
	preparation 2	91,6±4,5	95,2±4,8
	preparation 3	90,0±4,4	91,6±4,5
0,5	preparation 1	60,3±3,0	70,7±3,4
	preparation 2	89,6±4,5	90,8±4,6
	preparation 3	74,8±3,6	86,8±4,4

Remarks. As control used oil polluted soil and water, where the degree of oil destruction after 30 days was 0%. As preparations of SAS used a cultural broth after cultivation of IMB B–7241 on ethanol with inoculum grown on ethanol (preparation 1), ethanol and the presence of 0,1 mM of Cu²⁺ (preparation 2) and ethanol and the presence of 0,5 mM of Cu²⁺ (preparation 3).

We suggest that the positive role of Cu^{2+} in oil biodegradation is caused by stimulant influence of copper cations on activity of alkane hydroxylases – the first enzymes of hydrocarbons catabolism both in IMB B–7241 and natural oiloxidizing microflora.

Consequently, as a result of the work it was shown that SAS of *A. calcoaceticus* IMB B–7241 synthesized on the medium with Cu^{2+} intensify the process of oil destruction at presence of copper cations. This effect can be explained by influence of copper on activity of some enzymes of oil catabolism, in particular – alkane hydroxylases.

Thus, the results demonstrate the availability of application of preparations of SAS on the basis of cultural broth of *A. calcoaceticus* IMB B–7241 in the processes of bioremediation ekosystem polluted with oil and heavy metals.

References

1. Zhang Z. Characterization and biotechnological potential of petroleum-degrading bacteria isolated from oil-contaminated soils / Z. Zhang, L. Gai, Z. Hou, C. Yang, C. Ma, Z. Wang, B. Sun, X. He, H. Tang, P. Xu // *Bioresour. Technol.* – 2010. – Vol. 101, N 21. – P. 8452–8456.
2. Tyagi M. Bioaugmentation and biostimulation strategies to improve the effectiveness of bioremediation processes / M. Tyagi, M.M. da Fonseca, C.C. de Carvalho // *Biodegradation.* – 2011. – Vol. 22, N 2. – P. 231–241.
3. Lima T.M. Simultaneous phenanthrene and cadmium removal from contaminated soil by a ligand/biosurfactant solution / T.M. Lima, L.C. Procópio, F.D. Brandão, A.M. Carvalho, M.R. Tótoła, A.C. Borges // *Biodegradation.* – 2011. – Vol. 22, N 5. – P. 1007–1015.
4. Pirog T.P. The influence of conditions of *Acinetobacter calcoaceticus* K-4 strain cultivation on surface-active substances synthesis / T.P. Pirog, S.I. Antonuk, Y.V. Karpenko, T.A. Shevchuk // *Appl. Biochem. Microbiol.* – 2009. – V.45, N 3. – P. 272–278.

В.А. Вахнин, Г.В. Брюхин

Россия, г. Челябинск

nash088@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ У ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время в России наблюдается острая демографическая ситуация. Отрицательный прирост населения в нашей стране обусловлен низкой рождаемостью и высокой общей смертностью. На сегодняшний день не

вызывает сомнений тот факт, что здоровье родителей тесно связано со здоровьем будущего поколения. В связи с чем вопросы по охране материнства и детства являются ведущими проблемами нашего государства. В последнее время заметно возросло число женщин, страдающих различными экстрагенитальными заболеваниями, среди которых особое место занимают заболевания печени (холангиты, гепатиты, жировая дистрофия и т.д.). Кроме того, клинически и экспериментально доказано, что у матерей с различными заболеваниями печени рождается физиологически незрелое потомство с дисфункцией многих органов и функциональных систем, в том числе иммунной [1, 6], эндокринной [2, 4], репродуктивной [3, 7]. Учитывая, что нервная система выполняет важную интегративную и регуляторную функцию, а также обеспечивает связь организма с окружающей средой, целью настоящего исследования явился анализ особенностей когнитивных функций у потомства самок крыс с экспериментальным алкогольным поражением печени.

Материалы и методы исследования

В эксперименте были использованы белые лабораторные крысы «Вистар» и их потомство на 60-й день постнатального развития, у которых моделировалось экспериментальное алкогольное поражение печени. Оно создавалось с помощью 15% раствора этилового спирта, который предлагался для питья подопытным животным в течение трех месяцев. Все животные были разделены на 2 группы. В первую группу вошли животные от интактных родителей (контрольная группа - К) – 30 животных из 20 пометов. Вторую группу составили животные, рожденные от матерей с алкогольным поражением печени (первая опытная группа - А) – 25 животных из 15 пометов. Всего в эксперименте было использовано 55 животных.

В настоящем эксперименте нами были исследованы поведенческие характеристики в тестах черно-белая камера и приподнятый крестообразный лабиринт, поскольку эти тесты прекрасно дополняют друг друга, не требуют предварительного обучения и дают полный анализ исследовательского поведения и тревожности у лабораторных животных [10]. Для нивелирования различных возможных стрессовых воздействий (со стороны окружающей среды) всех животных незадолго до тестирования (примерно за 24 часа) ставили в тихое спокойное место, после чего начинали процедуру тестирования [10]. Для подсчета и анализа активности животных был использован программно-аппаратный комплекс RealTimer v.1.20. Записи всех экспериментов производились с помощью веб-камеры Logitech HD Webcam C510.

В тесте черно-белая камера производился подсчет: количества посещений отсеков, переходов между ними, времени их посещения, латентного периода

захода в черный отсек, стоек (как в обоих, так и для каждого отсека отдельно), количества актов грумминга и уринации [8].

В тесте приподнятый крестообразный лабиринт мы подсчитывали: количество посещений рукавов, время их посещения, латентный период захода в закрытый рукав лабиринта, количество свешиваний с открытого и количество выглядываний из закрытого рукавов лабиринта, эпизоды грумминга и число фекальных болюсов [5, 9]. Полученные результаты были обработаны статистически.

Результаты собственных исследований

Нами проведен анализ исследовательской активности и тревожности подопытных животных в тесте черно-белая камера. Тест черно-белая камера позволяет оценить поведенческую активность (количество посещений животным черного и белого отсеков и количество переходов) и тревожность (время нахождения в черном и белом отсеках, продолжительность латентного периода входа в черный отсек, грумминг, уринация). Полученные результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика исследовательской активности и тревожности подопытных животных в тесте черно-белая камера ($M \pm m$)

А

Группа	Количество посещений			Время посещения		Латентный период входа в ЧО	Количество полных переходов между отсеками
	Черный отсек (ЧО)	Белый отсек (БО)	Сумма посещений	Черный отсек (ЧО)	Белый отсек (БО)		
А	5,00±1,13	5,21±1,14	10,21±2,27	218,75±25,59	81,25±25,59	7,42±1,97	9,21±2,27
А _{II}	5,00±1,45	5,40±1,63	10,40±3,08	247,21±17,21	52,79±17,21	10,61±3,97	9,40±3,08
К	6,40±0,50	6,50±0,49	12,90±0,99	224,58±9,48	75,42±9,48	9,09±1,51	11,90±0,99

В

Группа	Грумминг			Количество стоек			Количество фекальных болюсов
	Количество эпизодов	Затраченное время	Процент	ЧО	БО	Сумма стоек	
А	2,93±0,76	16,04±3,92	5,35±1,31	7,86±2,25*	5,14±2,02	13,00±3,95*	2,14±0,71
А _{II}	4,80±0,97*	19,55±5,62	6,52±1,87	16,40±1,83	4,20±1,59*	20,60±3,14	1,40±0,87
К	2,70±0,38	23,10±2,73	7,70±0,91	19,20±2,03	10,85±1,78	30,05±3,10	2,70±0,42

*- результаты статистически достоверны ($p < 0,05$)

Таблица 2

Характеристика исследовательской активности и тревожности подопытных животных в тесте приподнятый крестообразный лабиринт ($M \pm m$)

А

Группа	Количество посещений			Время посещения		Латентный период входа в ЗР
	Открытый рукав (ОР)	Закрытый рукав (ЗР)	Сумма посещений	Открытый рукав (ОР)	Закрытый рукав (ЗР)	
А	4,09±1,19*	3,18±1,21*	7,27±2,36*	30,50±9,31*	252,40±12,44*	6,28±2,51
А _{II}	5,20±1,24	7,60±1,17	12,80±2,11	25,36±10,09*	253,68±11,98*	4,18±2,54
К	8,60±1,02	7,80±0,81	16,40±1,80	75,14±10,82	172,37±18,84	3,80±1,31

В

Группа	Грумминг			Сवेशивания с ОР	Выглядывания из ЗР	Количество фекальных болюсов
	Количество эпизодов	Затраченное время	Процент			
А	3,64±0,80	38,37±10,95*	12,79±3,65*	5,27±1,91*	4,91±1,02*	1,27±0,57
А _{II}	2,54±0,89	32,18±17,42	10,73±5,81	5,00±1,79*	11,80±2,40	4,60±1,60*
К	3,10±0,53	8,66±1,73	2,89±0,58	12,40±1,81	11,20±2,00	1,90±0,80

* - результаты статистически достоверны ($p < 0,05$)

Как видно из таблицы 1 (А и В), в которой отражены количественные характеристики поведения животных в черно-белой камере, можно судить о слабой двигательной активности подопытных животных, о чем свидетельствуют количество и сумма посещений отсеков. Эти данные позволяют сделать заключение о снижении исследовательской деятельности животных и состоянием тревоги, о чем свидетельствуют уменьшение количества стоек в обоих отсеках, эпизодов грумминга, переходов между отсеками и увеличение латентного периода входа в черный отсек, количество фекальных болюсов.

Полученные результаты первой серии исследований позволяют сделать заключение, что у животных подопытной группы снижена исследовательская активность и одновременно они характеризуются большей тревожностью.

Во второй серии экспериментов для оценки исследовательской активности и тревожности мы использовали приподнятый крестообразный лабиринт. При этом об особенностях исследовательской активности мы судили по количеству свешиваний с открытых и числу выглядываний из закрытых рукавов лабиринта, времени нахождения в открытых рукавах, а также по суммарному количеству посещений обоих рукавов лабиринта. О тревожности животных в данном тесте мы судили по количеству фекальных болюсов, времени нахождения в закрытых рукавах, латентному периоду входа в закрытый рукав, в том числе эпизодам грумминга и затраченному времени [11].

Полученные результаты отражены в таблице 2 (А и В). Как видно из таблиц, результаты данной серии исследований во многом совпадают с таковыми, полученными при исследовании особенностей поведения животных в тесте черно-белая камера. Полученные результаты позволяют сделать заключение о слабой исследовательской активности подопытных животных, что выразилось в низком количестве свешиваний с открытых и выглядываний из закрытых рукавов лабиринта и их суммарном посещении, что может быть связано с повышенной тревожностью подопытных животных, о чем говорят снижение времени в открытых и повышенное время нахождения в закрытых рукавах при незначительном снижении уровня дефекации и повышении числа эпизодов груминга.

Полученные результаты второй серии исследований позволяют сделать заключение, что животные подопытной группы характеризуются меньшим развитием исследовательской активности и одновременно большей тревожностью.

Таким образом, результаты настоящего исследования позволяют сделать заключение, что у потомства матерей с хроническим поражением гепатобилиарной системы рождается потомство с нарушением структурно-функционального становления нервной системы, что проявляется в нарушении когнитивных функций и большей тревожности.

Список литературы

1. Брюхин Г.В. Влияние хронических холестатических поражений печени матери на потомство в условиях эксперимента / Г.В. Брюхин // Морфология. – 1994. - №2. – С. 18-21.
2. Брюхин Г.В. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы потомства самок крыс с хроническим экспериментальным поражением печени различной этиологии / Г.В. Брюхин, О.В. Николина, С.В. Барышева // Морфология. – 2005. – Т. 128. - №5. – С. 56-59.
3. Вторушина Е.В. Особенности становления фолликулогенеза в яичниках у потомства матерей с хроническим поражением гепатобилиарной системы в условиях эксперимента / Е.В. Вторушина, Г.В. Брюхин // Проблемы репродукции. – 2005. - №2. – С. 23-26.
4. Кузнецова А.Б. Влияние хронического алкогольного поражения самок крыс на структурно-функциональное становление нейросекреторных клеток супраоптического ядра потомства / А.Б. Кузнецова, Г.В. Брюхин // Вестник ЮрГУ. – 2008. - №4 (104). – Вып. 14. – С. 29-30.
5. Леушкина Н.Ф. Характеристика поведения крыс, различающихся по генотипу локуса tag 1a гена рецептора дофамина второго типа, в тесте

приподнятый крестообразный лабиринт / Н.Ф. Леушкина, А.В. Ахмадеев, Л.Б. Калимуллина // Успехи современного естествознания. – 2010. - №1. – С. 65-69.

6. Михайлова Г.И. Сравнительная характеристика структурно-функциональных изменений селезенки потомства самок крыс с экспериментальным хроническим поражением печени различной этиологии / Г.И. Михайлова, Г.В. Брюхин, Е.Н. Пашнина // Морфология. – 2005. - №3. – С. 48-51.

7. Сизоненко М.Л. Становление генеративной функции семенников потомства самок крыс с хроническим поражением печени / М.Л. Сизоненко, Г.В. Брюхин // Проблемы репродукции. – 2009. - №1. – С. 16-19.

8. Bourin, M. The mouse light/dark box test / M. Bourin, M. Hascoët // European Journal of Pharmacology, 2003. – Vol. 463. – P. 55-65.

9. Cheryl Kassed A. NF-κB p50-deficient mice show reduced anxiety-like behaviors in tests of exploratory drive and anxiety / A. Cheryl Kassed et al // Behavioural Brain Research, 2004. – Vol. 154. – P. 577-584.

10. Gould T. D. Mood and anxiety related phenotypes in mice / T. D. Gould ; University of Maryland School of Medicine. – Baltimore, MD, USA : Humana Press, 2009.

11. Pellow, S. Validation of open:closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat / S. Pellow et al // Neuroscience Methods, 1985. – Vol. 14. – P. 149-167.

Е.А. Гребцова, А.А. Присный

Россия, Белгород
shtirlitz009@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕМБРАННОГО РЕЗЕРВА ГЕМОЦИТОВ PERIPLANETA AMERICANA И VLABERUS CRANIIFER И ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИПООСМОТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОБЪЕМ КЛЕТОК

Мембранный резерв, определяемый степенью складчатости плазмалеммы, является одной из важнейших морфофункциональных особенностей клеток крови. Он используется фагоцитами при образовании псевдоподий при амебоидном движении и захвате инородных объектов в ходе защитных реакций. Работы по изучению величины мембранного резерва ядерных клеток крови беспозвоночных животных до настоящего времени не проводились [2,3].

Целью работы является определение величины мембранного резерва гемоцитов *Periplaneta americana* и *Blaberus craniifer* и изучение влияния гипосмотической нагрузки на объем клеток гемолимфы.

Материалы и методы. Объектами исследования служили гемоциты, предварительно классифицированные по морфофункциональным особенностям на 5 типов. В гемолимфе *Periplaneta americana* присутствует полный набор гемоцитов, у *Blaberus craniifer* тип 4 обнаружен не был. Отбор гемолимфы у насекомых осуществляется из поперечного разреза лапки. Полученную гемолимфу делили на три части, каждую из которых помещали в отдельную чашку Петри. К каждой части гемолимфы добавляли 10 мкл раствора NaCl определенной концентрации (изотонический раствор – 0,9% NaCl, сильногипотонический – 0,2% NaCl) для определения мембранного резерва.

Инкубацию проводили в течение 1 минуты. Далее изучали прижизненные особенности клеток, их морфометрические показатели с помощью оптического инвертированного микроскопа Nikon Digital Eclipse Ti-E. Получали фотографии в режиме реального времени и проводили линейные измерения, применяя анализатор изображений «Видео-Тест».

Гемоциты имеют относительно эллипсоидную форму, поэтому измеряли большую, среднюю и малую ось. Используя значения этих линейных размеров, рассчитывали площадь поверхности клеток и их объём (таблица 1, таблица 2).

Формулы для расчёта показателей:

$$S = 4\pi \left[\frac{a^p b^p + a^p c^p + b^p c^p}{3} \right]^{\frac{1}{p}}$$

$$V = 4/3(\pi abc),$$

где S – площадь поверхности гемоцита, V – объём, a – большая полуось, b – малая полуось, c – средняя полуось, p=1,6075 - коэффициент Кнуда Томсена.

Таблица 1.

Морфометрические характеристики гемоцитов *Blaberus craniifer* в растворах хлорида натрия различной осмолярности

Условия	Тип гемоцитов	Показатели	
		S, мкм ²	V, мкм ³
Изотонический раствор	1 тип	90,1 ±5,44	38,3 ±4,6
	2 тип	259,2 ±4,12	99,3 ±5,5
	3 тип	126,7 ±8,2	47,7 ±7,3
	5 тип	217,2 ±7,9	81,6 ±2,9
Сильно гипотонический раствор	1 тип	107,4 ±6,1	46,2 ±3,4
	2 тип	282,6 ±11,2	109,1 ±7,5
	3 тип	175,8 ±3,8	67 ±6,6
	5 тип	307,3 ±6,2	117,9 ±6,3

Таблица 2.

Морфометрические характеристики гемоцитов *Periplaneta americana* в растворах хлорида натрия различной осмолярности

Условия	Тип гемоцитов	Показатели	
		S, мкм ²	V, мкм ³
Изотонический раствор	1 тип	87 ±3,8	36,9 ±7,5
	2 тип	133,7±5,4	50,5 ±6,8
	3 тип	77,5 ±8,4	28,5 ±6,2
	4 тип	135±6,7	50,9±5,4
	5тип	139,2 ±5,3	52,2±3,7
Сильно гипотонический раствор	1 тип	98,9 ±4,9	42,3 ±6,4
	2 тип	158 ±10,3	60±4,1
	3 тип	127,7 ±6,3	48,2 ±3,5
	4 тип	153,3 ±4,7	58,1±3,7
	5 тип	186,1 ±9,3	70,6 ±4,7

Как видно из диаграмм (рис. 1 и 2), увеличение объема клеток в ответ на гипоосмотическую нагрузку более выражено у типа 3 и типа 5. Эти клетки характеризуются высокой фагоцитарной активностью [1]. Гемоциты типа 1 мелкие, имеют крупное ядро, занимающее практически всю клетку, в связи с чем возможность увеличивать объем сильно ограничена

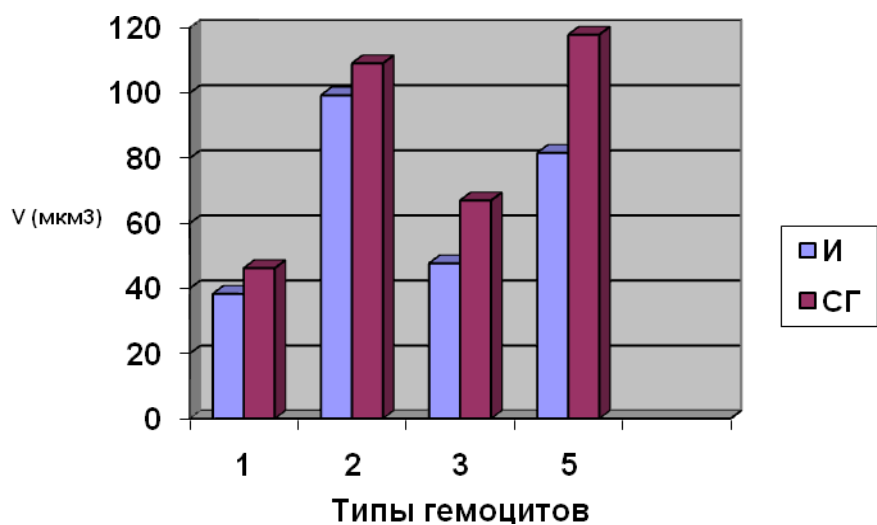


Рис. 1 Динамика объема гемоцитов *Blaberus craniifer* после инкубации в сильно гипотоническом растворе (И - объем клеток в изотоническом р-ре, СГ-объем в сильно гипотоническом р-ре)

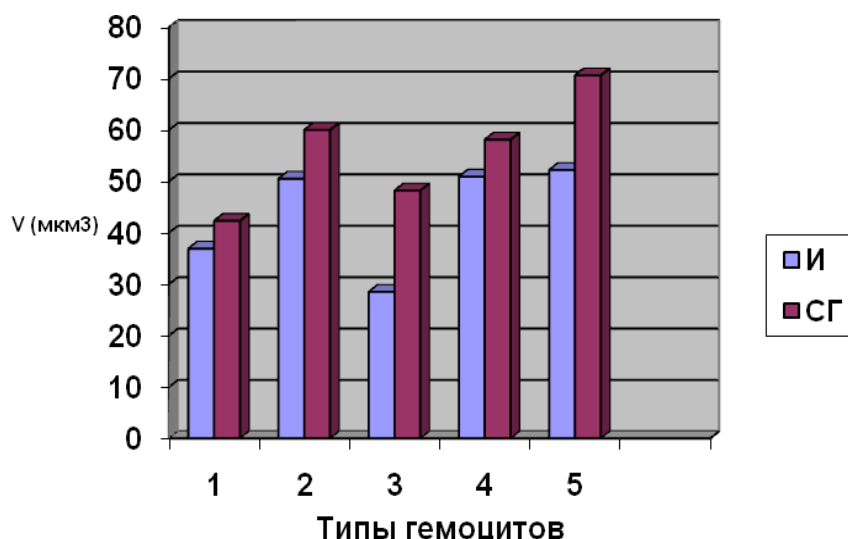


Рис. 2 Динамика объема гемоцитов *Periplaneta americana* после инкубации в сильно гипотоническом растворе (И-объем клеток в изотоническом р-ре, СГ-объем в сильно гипотоническом р-ре)

Рассчитывали абсолютную величину мембранного резерва (таблица 3) как разность между площадью поверхности клетки в сильно гипотоническом растворе и площадью поверхности клетки в изотонической среде.

$$\Delta S = S(\text{СГ}) - S(\text{И}),$$

где ΔS – резерв плазматической мембраны (мкм^2);

$S(\text{СГ})$ – площадь поверхности клетки, после инкубации в сильно гипотонической среде (мкм^2);

$S(\text{И})$ – площадь поверхности клетки, после инкубации в изотонической среде (мкм^2).

Для определения доли используемого мембранного резерва (MR) использовали следующую формулу:

$$(\Delta S / S(\text{СГ})) \cdot 100\%$$

где ΔS – резерв плазматической мембраны (мкм^2);

$S(\text{СГ})$ – площадь поверхности клетки, после инкубации в сильно гипотонической среде (мкм^2);

Таблица 3.

Абсолютный мембранный резерв (ΔS) и доля используемого мембранного резерва (MR).

	<i>Periplaneta americana</i>		<i>Blaberus craniifer</i>	
	ΔS (мкм^2)	MR (%)	ΔS (мкм^2)	(MR) (%)
Тип 1	11,9	12	17,3	16
Тип 2	24,3	15	23,4	8
Тип 3	50,2	39	49,1	28
Тип 4	18,3	12	-	-
Тип 5	46,9	25	90,1	29

Гемоцитами типа 1 и 4, инкубированных в средах с низкой осмолярностью, меньше используется мембранный резерв (до 16%). Типы 2, 3 и 5 активно участвуют в процессах фагоцитоза. Мембранный резерв необходим гранулярным клеткам 3 типа образование фагосом, формирование псевдоподий при миграции. Крупным клеткам чаще всего соответствует большее значение абсолютного мембранного резерва, как в случае с гемоцитами 2 типа. Однако по доле используемого мембранного резерва эти клетки уступают, в связи с большой площадью поверхности относительно ΔS .

Выводы.

Впервые проведена оценка объемных показателей и мембранного резерва гемоцитов *Periplaneta americana* и *Blaberus craniifer*. В экспериментах на гемоцитах методом осмотического набухания установлено, что деформационные изменения и увеличение объема в средах с низкой осмолярностью происходят с использованием мембранного резерва. Максимальное использование мембранного резерва характерно для гемоцитов типов 3 и 5. Увеличение резерва плазмалеммы фагоцитов создает благоприятные условия для реализации фагоцитарной функции.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта НИУ «БелГУ» ВКАС-03-12.

Список литературы

1. Гребцова Е.А., Присный А.А. Структурные и функциональные свойства гемоцитов мраморного таракана (*Nauphoeta cinerea* Olivier, 1789: Dictyoptera, Blaberidae) // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы II международной научно-практической конференции памяти д.б.н., профессора М.А. Козлова / под ред. к.б.н. А.В. Димитриева, к.б.н. Л.В. Егорова, Е.А. Синичкина. – Чебоксары: типография «Новое время», 2012. – с. 37-39.
2. Bagge U, Amundson B, Lauritzen C. White blood cell deformability and plugging of skeletal muscle capillaries in hemorrhagic shock. // *Acta Physiol Scand* - 1980. – V.108(2). – PP. 159–163.
3. Bagge U, Skalak R, Attefors R. Granulocyte rheology. Experimental studies in an in vitro microflow system. // *Adv Microcirc.* – 1977.

Н.В. Ефимова, Д.З. Шибкова

Россия, Челябинск

efimovanv12@mail.ru, shibkova2006@mail.ru

СИСТЕМНЫЕ (МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ) ВЗАИМОСВЯЗИ В СТВОЛОВОМ КРОВЕТВОРНОМ ПУЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Исследование взаимосвязей структур биосистемы в процессе её жизнеобеспечения видится актуальным, так как именно фактор связи делает систему единым целым [2, 3-5]. Отслеживать взаимодействие и взаимообусловленность параметров ключевых звеньев гомеостаза сложных биологических систем позволяет корреляционный анализ [1, 2].

Цель работы: изучить структуру межпопуляционных взаимосвязей в стволовом кроветворном пуле (КОЕс) экспериментальных животных в условиях физиологической нормы.

Материалы и методы. Исследованы кинетика, пролиферативные и дифференцировочные потенции стволовых кроветворных клеток (КОЕс) костного мозга, селезёнки и периферической крови интактных мышей линии СВА 3-21-месячного возраста [3-5]. Взаимосвязи между показателями кроветворения устанавливали с помощью вычисления коэффициента корреляции Пирсона (r); учитывали статистически значимые сильные корреляционные связи ($p \leq 0,05$; $r > 0,7$).

Результаты исследования. Структура взаимосвязей между популяциями КОЕс костного мозга и селезёнки представлена на рисунке 1. Анализ взаимосвязей показал относительную независимость функционирования популяций эритроидных предшественников костного мозга и селезенки. Эритроидные КОЕс-9сут. костного мозга имеют «+» корреляцию с менее дифференцированной популяцией СКК костного мозга – полипотентными предшественниками (КОЕс-12сут.).

Взаимосвязи гранулоцитарных и полипотентных предшественников в популяциях 12- и 9-суточных КОЕс отражают наличие противофаз в функциональной активности данных популяций стволовых клеток в условиях нормального гемопоэза. По сравнению с другими кроветворными ростками, взаимосвязи между 12- и 9-суточными КОЕс костного мозга мегакариоцитарного направления дифференцировки являются положительными.

Как и межпопуляционные корреляционные взаимосвязи на уровне 9- и 12-суточных КОЕс костного мозга, взаимосвязи в системе «КОЕс костного мозга – КОЕс селезёнки» являются преимущественно (в 67% случаев)

положительными (рис. 1). Между популяциями КОЕс одного уровня и направления дифференцировки выявлены только «+» корреляции, указывающие на однонаправленность динамики их функционирования в костном мозге и селезёнке интактных мышей.

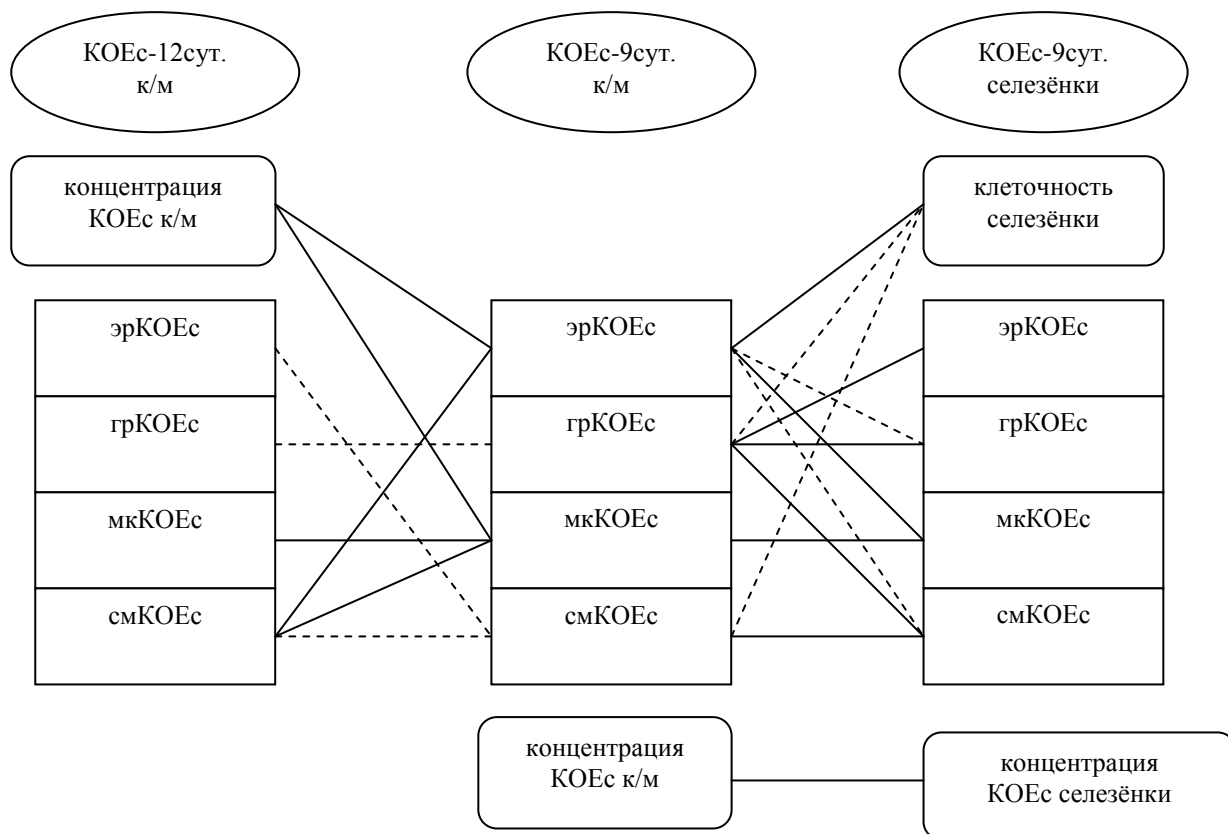


Рис. 1. Структура межпопуляционных взаимосвязей в системе «КОЕс-12сут. костного мозга – КОЕс-9сут. костного мозга – КОЕс-9сут. селезенки» интактных мышей линии СВА

Примечание: ————— – положительные корреляционные связи,
 - - - - - – отрицательные корреляционные связи

Исключение составляют популяции эритроидных КОЕс костного мозга и селезенки, которые, как и на уровне популяций 9- и 12-суточных КОЕс костного мозга, не имеют статистически значимых взаимосвязей. Данный факт отражает относительную автономность функционирования различных популяций эритроидных предшественников.

Структура межпопуляционных взаимосвязей в системе «КОЕс-9сут. костного мозга – селезенки – периферической крови», отражающая закономерности миграционных процессов СКК представлена на рисунке 2.

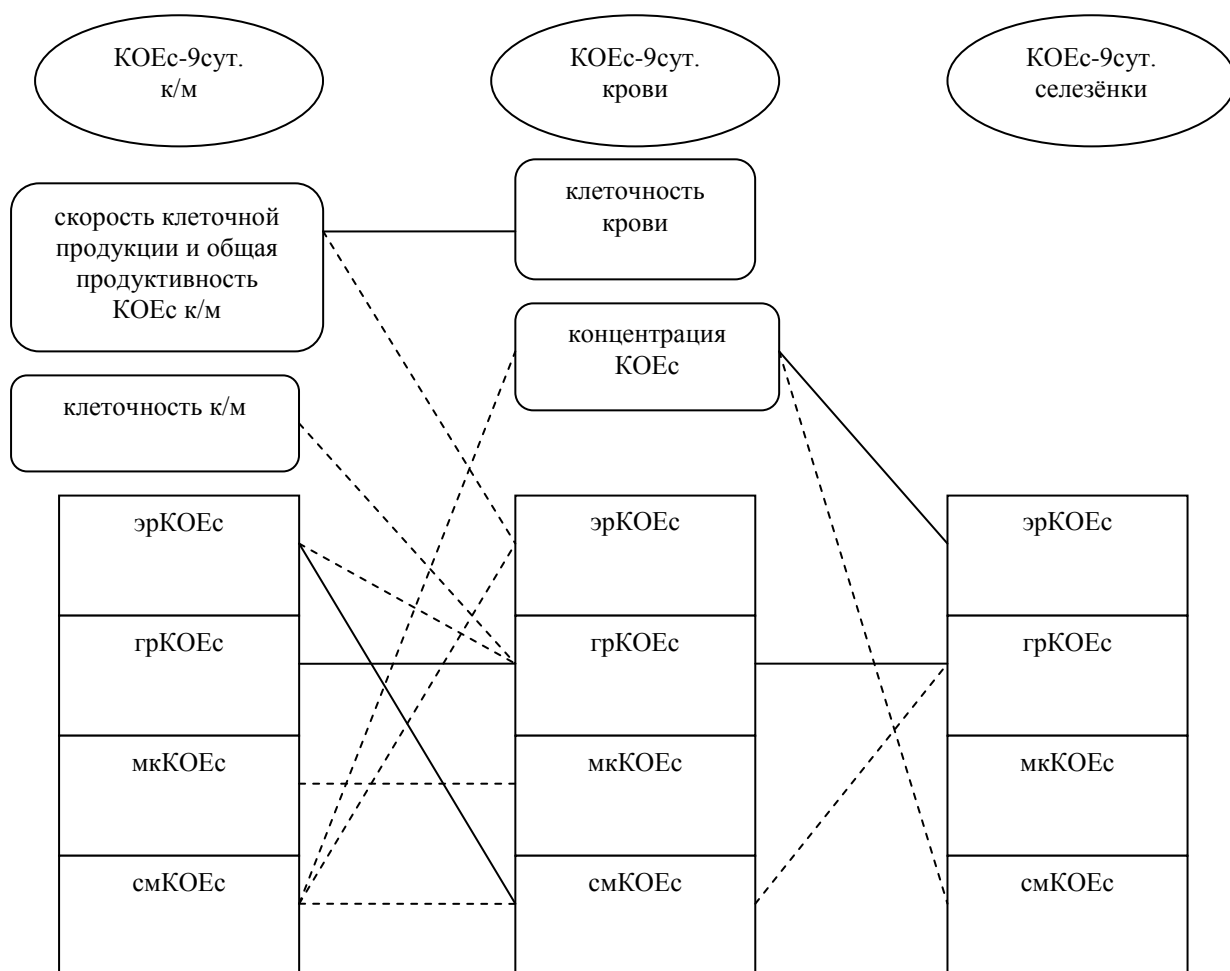


Рис. 2. Структура межпопуляционных взаимосвязей в системе «KOEс-9сут. костного мозга – KOEс селезёнки – KOEс периферической крови» интактных мышей линии СВА

Примечание: ————— — положительные корреляционные связи,
 - - - - - — отрицательные корреляционные связи

В отличие от выше описанных взаимосвязей в системе «KOEс костного мозга – KOEс селезёнки», взаимосвязи популяций стволовых кроветворных клеток в системе «костный мозг – селезёнка – периферическая кровь» носят преимущественно стабилизирующий характер (в 65% случаев). Из рисунка 2 видно, что клеточность периферической крови мышей «+» коррелирует с интенсивностью кроветворения на уровне стволового пула костного мозга. Миграция эритроидных и мегакариоцитарных предшественников «—» коррелирует с состоянием кроветворения только в костном мозге, а мигрирующая популяция гранулоцитарных KOEс имеет «+» корреляционные связи с состоянием гранулоцитопоеза как в костном мозге, так и в селезёнке мышей. Анализ корреляционных связей позволяет предположить, что миграция полипотентных KOEс подавляется в условиях нормального эритропоеза в костном мозге и зависит от состояния полипотентных предшественников в костном мозге и гранулоцитарных предшественников в селезёнке.

Таким образом, представленная схема демонстрирует относительную автономность популяций эритроидных, мегакариоцитарных и полипотентных КОЕс селезенки интактных мышей линии СВА. Данный факт подтверждает положение о преимущественной миграции кроветворных предшественников (КОЕс) костного мозга в условиях физиологической нормы.

Список литературы

1. Гольдберг Е.Д. Закономерности структурной организации систем жизнеобеспечения в норме и при развитии патологического процесса / Е.Д. Гольдберг, А.М. Дыгай, В.В. Удут, С.А. Наумов, И.А. Хлусов. – Томск, 1996. – 282 с.
2. Саркисов Д.С. Очерки по структурным основам гомеостаза / Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1977. – 351 с.
3. Шибкова Д.З. Адаптационно-компенсаторные реакции системы кроветворения при хроническом радиационном воздействии / Д.З. Шибкова, А.В. Аклеев. – М.: Изд-во РАДЭЖОН; Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2006. – 346 с.
4. Шибкова Д.З. Фактор связи - основа жизнеспособности биологических систем / Д.З. Шибкова, О.Г. Андреева, Н.В. Ефимова, А.В. Аклеев // Научный журнал ЧГПУ: Сер. 4. Естественные науки. – Челябинск. – 2001. – № 4. – С. 80-90.
5. Шибкова Д.З. Функциональный компромисс в системе гемопоэза при хроническом воздействии радиационного фактора / Д.З. Шибкова, Н.В. Ефимова, А.В. Аклеев // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2008. – № 3 (23). – Приложение 2. Часть I. – С. 244.

**Г.А. Корощенко, А.П. Гайдарова, Ю.А. Хорина, О.А. Серкина,
А.А. Хачатрян, А.П. Хачатрян, Ю.С. Абросимова, П.М. Ларионов,
Р.И. Айзман**

Россия, г. Новосибирск

svyatahg@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

Электроактивация – сравнительно новая отрасль в медицине, открывающая широкие возможности применения водных растворов, обработанных электрическим током, в качестве лекарственных средств в эксперименте и в клинике [2; 3; 4; 6]. Электрохимически активные водные растворы (ЭВР) образуются при определенном режиме электрического

воздействия в анодной или катодной камерах диафрагменных электротехнических установок [7].

При пропускании электрического постоянного тока через водный раствор в нем происходит электроактивация молекул, атомов, ионов и перераспределение ионов в электрическом поле [1]. В результате вода, находящаяся в катодной зоне (ЭВР-К), приобретает восстановительные свойства и запасает потенциальную энергию. Католит обладает высокой биологической активностью, поскольку повышает интенсивность биохимических процессов, постоянно протекающих в живой клетке. Он обладает противовоспалительными и общетонизирующими свойствами, нормализует энергетический потенциал клеток и повышает интенсивность и эффективность тканевого дыхания. Анолит (ЭВР-А) обладает анальгезирующим, антиаллергическим, противовоспалительными свойствами, а также мощным антисептическим действием (противогрибковым, антивирусным и антибактериальным), что объясняется высокими окислительными свойствами раствора и содержанием химических соединений, выделяющих хлор, кислород и озон [2; 3; 6; 7].

В этой связи представлялось интересным изучить механизм влияния вышеперечисленных электрохимически активных водных растворов на организм при развитии сахарного диабета, как одной из наиболее распространенных и социально значимых патологий человека.

Методика. С этой целью был проведен эксперимент на взрослых крысах линии Wistar массой 200-250 г. Все животные были поделены на 2 группы – контрольную и экспериментальную, каждая из которых, в свою очередь, была разделена на три подгруппы: животные, получающие воду, раствор католита (ЭВР-К) или анолита (ЭВР-А) (рис.1).

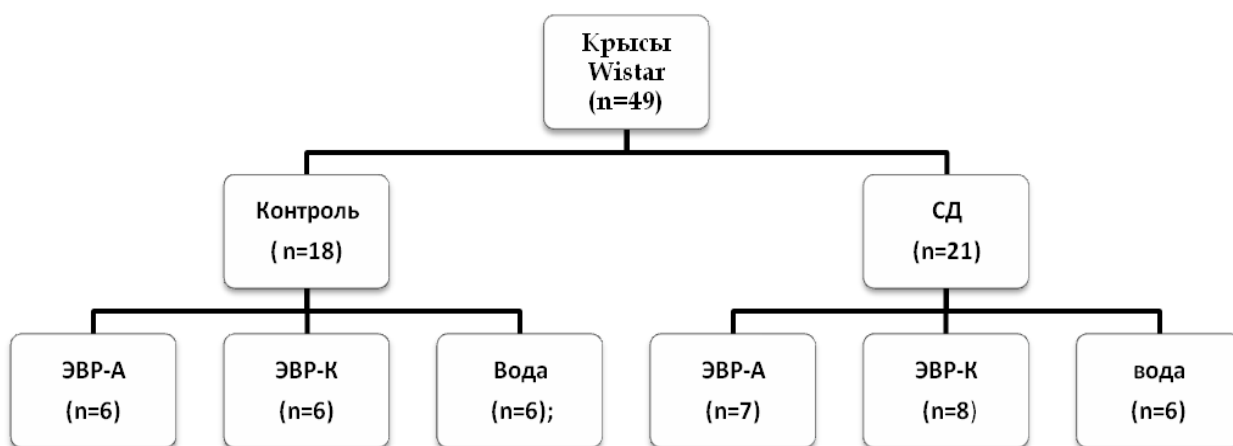


Рис. 1. Распределение животных по группам наблюдения.

Для моделирования сахарного диабета животным подкожно вводили 10% раствор аллоксана из расчета 0,1мл/100г массы тела. На 1, 3 и 6 сутки эксперимента у животных брали пробы крови путем надсечки хвоста для определения уровня глюкозы. В конце эксперимента у всех животных брали образцы ткани поджелудочной железы.

Концентрацию глюкозы в плазме крови и моче определяли пикриновым методом на спектрофотокориметре «Spekol» при длине волны 560 нм.

Для светооптического исследования образцы поджелудочной железы и почек фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, обезвоживали в серии спиртов возрастающей концентрации и заключали в парафин. Срезы толщиной 5-6 микрон, окрашивали гематоксилином Майера, эозином, альтиановым синим и заключали в канадский бальзам.

Статистический анализ результатов исследования проводили на основе определения среднеарифметических (M) и их ошибок ($\pm m$). Различия показателей оценивали методами вариационной статистики по t-критерию Стьюдента и критерию ANOVA (для непараметрических данных) и считали достоверными при $p \leq 0,05$ [5]. Расчеты производили по общепринятым формулам с использованием стандартных программ пакета Microsoft Office (Statistica-6.0).

Все животные находились в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде или соответствующему раствору и пище.

Результаты. На первом этапе исследования был проведен анализ концентрации глюкозы в плазме крови крыс в динамике развития экспериментального сахарного диабета (табл.1).

Таблица 1

Концентрация глюкозы в плазме крови крыс ($M \pm m$), ммоль/л

Время эксперимента, сутки	Контроль (интактные)			СД		
	вода	ЭВР-А	ЭВР-К	вода	ЭВР-А	ЭВР-К
1	6,7 \pm 0,39	6,5 \pm 0,35	6,6 \pm 0,18	14,7 \pm 3,4*	7,06 \pm 1,15 [▲] Δ	23,06 \pm 4,03*
3				18,1 \pm 4,0*	9,3 \pm 1,4 [▲] Δ	23,18 \pm 5,01*
6				16,1 \pm 5,3	11,2 \pm 3,2	12,05 \pm 2,8

*Примечание:** - достоверные отличия от аналогичных показателей контроля ($p \leq 0,05$);

Δ – достоверные отличия между экспериментальными группами (католит, анолит) ($p \leq 0,05$);

[▲] - достоверные отличия по сравнению с группой «вода» ($p \leq 0,05$)

Из данных таблицы 2 видно, что у здоровых животных католит и анолит не вызывали изменения уровня глюкозы в крови на протяжении всего периода наблюдения. У животных экспериментальной группы уже на первые сутки

после инъекции аллоксана уровень глюкозы был достоверно выше аналогичных показателей контроля, что свидетельствовало о развитии сахарного диабета. Только в группе «ЭВР-А» этот показатель был достоверно ниже показателей остальных групп и достоверно не отличался от контроля. Подобная ситуация сохранилась на 3 сутки эксперимента. На 6 сутки наблюдения уровень глюкозы у всех экспериментальных животных достоверно не различался между группами и был в 2 раза выше интактных животных.

Таким образом, можно заключить, что у здоровых животных электрохимически активные водные растворы не вызывали изменений уровня глюкозы в крови, тогда как на фоне сахарного диабета ЭВР-А оказывал выраженный гипогликемический эффект, вызывая задержку развития сахарного диабета, тогда как ЭВР-К не проявлял протективного сахаропонижающего эффекта.

Анализ структурной организации поджелудочной железы крыс контрольной группы показал, что структура органа соответствует норме: клетки расположены довольно равномерно с хорошо контурируемыми ядрами.

Было установлено, что во всех экспериментальных группах по сравнению с контролем наблюдались некротические изменения, вызванные интоксикацией аллоксаном. При анализе структурной организации поджелудочной железы крыс после приема ЭВР-А обнаружена только кольцевидная трансформация ацинуса, гипертрофия островков Лангерганса, субнекроз. Иная картина наблюдалась в структурной организации поджелудочной железы крыс, употреблявших ЭВР-К при аллоксановой модели сахарного диабета. Наряду с кольцевидной трансформацией ацинуса, гипертрофией островков Лангерганса, субнекрозом, которые наблюдались в группе СД+ЭВР-А, отмечена также гипертрофия и гиперплазия островков Лангерганса, междольковый отек, очаговые некрозы ткани, псевдокистоз, а также соединительнотканное замещение ацинусов, элементы жировой атрофии, тяжелый протеолиз в сочетании с липолизом (рис.1). Таким образом, прием ЭВР-А на фоне СД способствовал минимальным структурным изменениям поджелудочной железы по сравнению с водой и ЭВР-К.

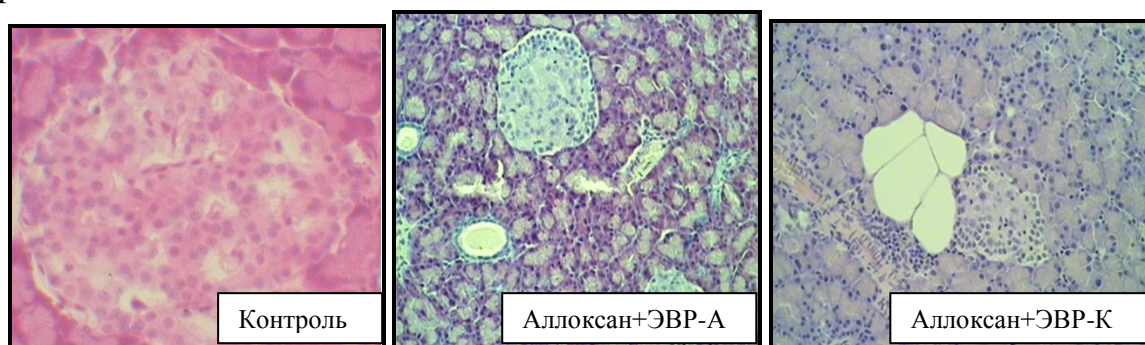


Рис. 1- Морфологическая структура поджелудочной железы.

Таким образом, на фоне изучаемой патологии анолит способствует задержке развития данного заболевания, что проявляется в более низких показателях уровня глюкозы в крови, тогда как католит не оказывает подобного протективного эффекта. Гистологический анализ показал положительное влияние анолита на структуру поджелудочной железы крыс с аллоксановой моделью сахарного диабета. Полученные данные требуют исследования биохимических процессов, определяющих подобный гипогликемический и протективный эффекты анолита.

Список литературы

1. Вахидов В.В. Способ получения жидкости с биологически активными свойствами./ Вахидов В.В, Мамаджанов У.Д., Касымов А.Х. и др.// Авторское свидетельство СССР. 1982.- 93 с.
2. Гительман Д.С. Исследование влияния электроактивированного раствора католита на иммунный ответ и кроветворение у сублетально облученных мышей./ Д.С. Гительман, Э.Р. Збрижер // Тезисы докладов всероссийской конференции "Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности". Москва. 20 — 22 декабря 1994 г.- 23 - 25 с.
3. Добриянец А.И. Метод непрямой электрохимической детоксикации организма с использованием гипохлорита натрия в практической медицине.: Методические рекомендации/ А.И. Добриянец, С.А.Жидков, Ю.В. Кузьмин – Минск, 2000. –26 с.
4. Зарезаев О.А. Обработка рук хирурга электрохимическими активированными растворами и микробиологический контроль метода. /О.А. Зарезаев, Т.К. Корнева, С.А. Паничева// Тезисы докладов всероссийской конференции "Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности". Москва. 20 — 22 декабря 1994. - 88 -91 с.
5. Лакин, Г.Ф. Биометрия./ Г.Ф. Лакин – М.: Высшая школа, 1980. – 293с.
6. Петросян Э.А. Патогенетические принципы и обоснование лечения гнойной хирургической инфекции методом непрямого электрохимического окисления./ Э.А. Петросян // Автореферат на соискание ученой степени доктора мед. наук. 1991.- 54 с.
7. Электрохимическая активация: История, состояние, перспективы. Академия медико — технических наук Российской Федерации. Под ред. В. М. Бахира. – М.: ВНИИИМТ, 1999. - 36 -107 с.

Д.С. Ласьков, Г.В. Брюхин, М.Л. Сизоненко

Россия, г. Челябинск

laskov_2009@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СПЕРМАТОГЕНЕЗА У ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ХРОНИЧЕСКИМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ПЕЧЕНИ АЛКОГОЛЬНОГО ГЕНЕЗА

Согласно данным ВОЗ, медико-демографическая ситуация в России, несмотря на некоторую стабилизацию и даже намечающиеся тенденции к подъёму, остаётся на сегодняшний день крайне неблагоприятной, что обусловлено низким репродуктивным потенциалом общества [4].

Общепризнанно, что здоровье детей, особенно в ранний постнатальный период, тесно связано с состоянием здоровья их родителей и, прежде всего, матерей. Одной из важнейших причин перинатальной патологии являются экстрагенитальные заболевания женщин детородного возраста [9], в структуре которых особое место занимают болезни гепатобилиарной системы [6], в том числе возникающие при хронической алкогольной интоксикации.

Многочисленные работы по изучению влияния хронической алкогольной интоксикации матери на морфофункциональное становление систем жизнеобеспечения потомства носят односторонний, а подчас и противоречивый характер [2]. В связи с этим, целью настоящего исследования явился анализ особенностей сперматогенного эпителия у потомства самок крыс с хронической алкогольной интоксикацией в различные сроки постнатального периода.

Материалы и методы исследования: Исследования проведены на белых лабораторных крысах – самках и их потомстве в различные сроки постнатального периода, а именно: 15-ый, 30-ый и 45-ый день наблюдения. Для достижения поставленной цели у взрослых половозрелых самок вызывалась хроническая алкогольная интоксикация путём поения их 15% раствором этилового спирта в течение трёх месяцев (условия свободного доступа), при этом питьевую воду животные не получали. О хроническом поражении печени судили на основании морфологических (жировая дистрофия гепатоцитов, расширение синусоидных капилляров и пространства Диссе, дисконкомплексация гепатоцитов, умеренная лимфогистиоцитарная инфильтрация стромы печени, очаговые бионекротические изменения гепатоцитов), биохимических (повышение активности аспартатаминотрансферазы, γ -глутамилтранспептидазы, повышение концентрации билирубина) и иммунологических (высокий титр противопечёночных антител) критериев. Через 3 месяца после начала эксперимента животные имели свободный доступ к питьевой воде, вместо спирта. Через неделю после прекращения поения

спиртом самок подсаживали к интактным половозрелым самцам. Всего использовано 26 крысенка на 70-ый день постнатального развития, в том числе 14 крысенка интактной группы (из 14 помётов) и 12 крысят (из 12 помётов) подопытной группы. Животных выводили из эксперимента под эфирным наркозом посредством декапитации в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ №755 от 12.08.1977 г. МЗ СССР). Фиксация материала для световой микроскопии производилась в жидкости Буэна. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином Майера и эозином.

При оценке сперматогенного пласта нами использовались общепринятые критерии [8].

На светооптическом уровне в срезах мужских гонад экспериментальных животных при помощи морфометрической установки Motic BA400 (Германия) определяли площадь поперечного сечения извитых семенных канальцев, подсчитывали в них количество ядер сустентоцитов. На поперечных срезах семенных извитых канальцев ($n = 50$), производился подсчет суммарного содержания клеток сперматогенного эпителия, в том числе сперматогоний различных типов, первичных и вторичных сперматоцитов, сперматид и сперматозоидов, с последующим перерасчетом этих показателей на 1 семенной извитой каналец. Кроме того, производился подсчет количества канальцев со слущенным эпителием, гигантских сперматогенных клеток, в том числе и с разрушенными ядрами и определялся клеточный индекс, представляющий собой отношение количества сперматогенных клеток в извитых семенных канальцах к количеству сустентоцитов в тех же канальцах. Индекс сперматогенеза определялся как среднее количество слоев сперматогенного эпителия в 1 семенном извитом канальце.

Зрелые сперматозоиды получали из придатка семенника, разрезая его вдоль в среде дозированного количества 5% раствора глюкозы (в объеме 1 мл), предварительно подогретой до температуры 37 С. Далее отрезком отмытой резиновой трубки эпидидимис активно перемещали в течение 2-х минут для освобождения от части сперматозоидов [3, 5]. Далее в полученной эпидидимальной суспензии определялось суммарное количество сперматозоидов в единице объема (1мл).

Полученные цифровые данные обрабатывали на компьютере с использованием программы Statisticav.6.0. (Statsoft, Inc.). Учитывая небольшую выборку животных, достоверность полученных результатов определялась при помощи непараметрического метода – критерия Манна-Уитни.

Результаты собственных исследований. В ходе исследования было установлено, что у животных опытной группы на всех сроках исследования

площадь и диаметр поперечного сечения семенных извитых канальцев оказались сниженными по сравнению с таковыми показателями в контрольной группе. Так диаметр семенных извитых канальцев у животных интактной группы составил $205,1 \pm 7,473$ мкм, а площадь $33760 \pm 1911,132$ мкм². В то же время у интактных животных данные показатели составили $230,56 \pm 5,326$ мкм, а площадь $42371 \pm 1495,611$ мкм².

Анализ суммарного содержания сперматогенных клеток в семенных извитых канальцах позволил установить, что у крысят интактной группы содержание сперматогенных клеток в извитых семенных канальцах составило $339,44 \pm 3,529$ и $393,6 \pm 13,86$ у животных алкогольной группы. Таким образом, данный показатель у животных подопытной группы оказался повышен по сравнению с контрольными животными.

Одним из наиболее чувствительных морфологических критериев активности сперматогенеза, согласно данным литературы [8], является содержание сперматогоний в извитых семенных канальцах. Установлено, что если у интактных крысят содержание сперматогоний в перерасчете на один извитой семенной каналец составило $47,92 \pm 0,859$, то у крысят подопытной группы количество сперматогоний в одном извитом семенном канальце составило $65,96 \pm 4,018$. Таким образом, можно констатировать, что у животных алкогольной группы количество сперматогоний в извитых семенных канальцах увеличено по сравнению с контролем.

Суммарное количество первичных и вторичных сперматоцитов в извитых семенных канальцах животных алкогольной группы ($249,7 \pm 9,621$) также повышено по сравнению с контролем ($218,57 \pm 1,858$).

Установлено, что у крысят контрольной группы количество сперматид составило $36,48 \pm 1,176$. Обращает на себя внимание, что количество данных клеток в извитых семенных канальцах у животных алкогольной группы ($41,17 \pm 2,346$) существенно превышает аналогичный показатель в контроле.

Также стоит отметить, что у животных алкогольной группы содержание сперматозоидов увеличено ($36,47 \pm 3,152$) по сравнению с интактными крысятами ($19,85 \pm 0,864$).

Кроме того, для оценки сперматогенного пласта нами производился подсчет количества канальцев со слущенным эпителием (рис.2.), представляющих собой поперечные сечения извитых семенных канальцев, содержащих клетки, потерявшие связь с клетками своего клона и находящиеся в просвете канальца. Установлено, что у экспериментальных животных данный показатель ($13,5 \pm 0,922$) существенно превышал таковой в контрольной группе ($7,92 \pm 1,232$).

Установлено, что у животных алкогольной группы количество гигантских сперматогенных клеток в извитых семенных канальцах ($0,21 \pm 0,042$) существенно выше аналогичного показателя в контроле ($0,12 \pm 0,021$).

Количество гигантских сперматогенных клеток с разрушенными ядрами у животных подопытной группы ($0,11 \pm 0,028$) также существенно превышает данный показатель у контрольных животных $0,03 \pm 0,022$.

Одним из важнейших критериев сохранности процесса сперматогенеза является индекс сперматогенеза, представляющий собой отношение количества слоев сперматогенных клеток, обнаруженных в каждом извитом семенном канальце, к количеству подсчитанных канальцев. У животных интактной группы индекс сперматогенеза составил $3,91 \pm 0,018$, у животных алкогольной группы данный показатель соответственно составил $3,935 \pm 0,0123$. Таким образом, исследуемый параметр у животных опытной группы несущественно повышен по сравнению с контролем.

Кроме того, нами установлено, что у подопытных животных содержание эпидидимальных сперматозоидов повышено по сравнению с интактными крысами. Так, если у животных группы контроля данный показатель составил $44,2 \pm 3,88 \times 10^6$ в 1мл, то у крысят алкогольной группы исследуемый показатель составил соответственно $51,2 \pm 1,19 \times 10^6$. Таким образом, содержание эпидидимальных сперматозоидов у 70-дневных крысят подопытной группы оказалось повышенным на 15,83% по сравнению с группой контроля. Полученные данные коррелируют с увеличением общего количества сперматогенных клеток в целом и сперматозоидов в частности в семенных извитых канальцах экспериментальных животных по сравнению с контрольной группой.

Обсуждение полученных результатов. В структуре острых и хронических поражений печени в последние годы набирает вес алкогольное поражение печени, в частности алкогольный стеатоз, гепатит и цирроз [6]. Печень, пораженная токсичными метаболитами окисления алкоголя, перестает в должной мере выполнять свои жизненно важные функции. Одной из таких функций является дезинтоксикация эндогенных и экзогенных ксенобиотиков. Логично предположить, что недоокисленные продукты (шлаки), а также противопеченочные антитела, сенсibilизированные цитотоксические лимфоциты и циркулирующие иммунные комплексы [1, 7] проходят через плаценту и нарушают условия внутриутробного развития. В конечном итоге, эти изменения обуславливают нарушение процессов морфогенеза и, как следствие, задержку морфофункционального становления систем жизнеобеспечения, в том числе половой системы, что нашло свое проявление в уменьшении суммарного содержания сперматогенных клеток, а также

сперматогоний различной степени зрелости, первичных и вторичных сперматоцитов, сперматид и сперматозоидов. При этом обращает на себя внимание увеличение у подопытных крысят числа канальцев со слущенным эпителием и дегенеративных форм сперматогенных клеток в них. В доступной литературе нам не удалось встретить данных о влиянии хронического алкогольного поражения печени матери на становление сперматогенеза у потомства. В то же время, имеются многочисленные клинические наблюдения и экспериментальные исследования, свидетельствующие о влиянии алкоголя на сперматогенез. Так, установлено, что алкоголь обуславливает увеличение дегенеративных форм сперматогенного эпителия [10]. Нами также было выявлено повышение количества таких дегенеративных форм, как гигантские сперматогенные клетки, в том числе и с разрушенными ядрами. Также нами выявлено усиление процессов апоптоза сперматогенных клеток, о чем свидетельствует увеличение количества канальцев со слущенным эпителием. Вместе с тем нами выявлено увеличение содержания сперматогенных клеток различных типов в семенных извитых канальцах, а также увеличение концентрации сперматозоидов в гомогенате хвоста придатка семенника, что очевидно является отражением компенсаторно-приспособительных реакций в организме экспериментальных животных. Таким образом, выявленные нами изменения сперматогенного эпителия у потомства самок крыс с хроническим алкогольным поражением печени носят неспецифический характер и во многом сходны с таковыми, выявленными другими исследователями при изучении прямого действия этанола на сперматогенез.

В целом результаты проведенного исследования позволяют сделать заключение о том, что у матерей с хронической алкогольной интоксикацией в условиях эксперимента рождается потомство с компроментированным репродуктивным здоровьем.

Список литературы

1. Брюхин Г.В. Характеристика готовности к пролиферации и апоптозу тимоцитов и лимфоцитов периферической крови при экспериментальном поражении печени / Г.В. Брюхин, С.В. Барышева, О.В. Николина // Морфология. – 2004. – Т. 126. – №6. – С. 43–45.
2. Буров Ю.В. Изменение гонадотропной функции гипофиза крыс при развитии экспериментального алкоголизма / Ю.В. Буров // Бюллетень Эксперим. Биол. и Мед. – 1986. – Т. 12. – № 6. – С. 675–676.
3. Егорова Г.М. Токсикология новых промышленных химических веществ / Г.М.Егорова, Н.Г.Иванов, И.В.Саноцкий. – Л.: Наука, 1966. – 33с.

4. Кулаков В.И. Руководство по охране репродуктивного здоровья / В.И. Кулаков, В.Н. Серов, Л.В. Адамян и др. – М.: Триада-Х, 2001. – 565с.
5. Леонтьева О.А. Сравнительный анализ морфологии сперматозоидов человека: нативный эякулят – прогрессивно подвижная фракция / О.А. Леонтьева, О.В. Воробьева // Проблемы репродукции – 1999. – №3. – С. 29–36
6. Михайленко Е. Т. Беременность и роды при хронических заболеваниях гепатобилиарной системы / Е.Т. Михайленко, А.А. Закревский, Н.Г. Богдашкин и др. – К.: Здоров'я, 1990. – 184 с.
7. Сизоненко М.Л. Влияние хронической экспериментальной патологии печени матери на эндокринную функцию мужских половых желез потомства / М.Л. Сизоненко Г.В. Брюхин // Проблемы репродукции – 2008. – Т. 10, №. 2 – С. 45–47.
8. Ухов Ю.И. Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников / Ю.И. Ухов, А.Ф. Астраханцев // Арх. анат. 1983. – Т. 84. – №. 3 – С. 66–69.
9. Яковцова А.Ф. Перинатальная патология и группы риска в постнатальном онтогенезе / А.Ф. Яковцова, В.Д. Марковский, В.С. Васюта, И.В. Сорокина // Арх. патол. – 1990. – №7. – С. 30–35.
10. Pajarinen J.T. Moderate Alcohol Consumption and Disorders of Human Spermatogenesis / J.T. Pajarinen, P.J. Karhunen, V. Savolainen et al. // Alcoholism: Clinical and Experimental Research – 1996. – V. 20. – № 2 – P. 332–337.

А.С. Розенфельд

Россия, Екатеринбург

СУКЦИНАТ – ДОМИНИРУЮЩИЙ СУБСТРАТ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ ПРИ ГИПОКСИИ

Метаболический ацидоз является атрибутом многих экстремальных физиологических и патологических состояний, в частности, связанных со значительной активацией процессов, потребляющих энергию, с нарушением функций митохондрий, недостаточным снабжением тканей кислородом, избыточным окислением липидов при голодании или сахарном диабете. Особое значение приобретает метаболический ацидоз в условиях интенсивной мышечной работы. Ряд исследователей (L.Kaijser; J.Karlsson et al.) считают, что метаболический ацидоз является основным фактором, ответственным за утомление и ограничение работоспособности при физических нагрузках. В одной из своих работ (*in vitro*) мы показали, что с помощью экзогенных субстратов, окисляющихся в митохондриях, можно существенно уменьшить степень метаболического ацидоза, обусловленного активацией АТФ-аз, которая

в свою очередь является обязательным атрибутом любой интенсивной нагрузки [4]. Однако в условиях целостного организма интенсивная нагрузка, как правило, сопряжена с развитием рабочей гипоксии. Причина рабочей гипоксии заключена в высокой активности окислительно-восстановительных процессов, протекающих в митохондриях. Кислородный дефицит обусловлен тем, что при интенсивной работе потребление кислорода превышает скорость его доставки. Поэтому вопрос об увеличении вклада митохондрий в энергопродукцию не может быть решен просто путем увеличения подачи субстратов окисления непосредственно в цикл трикарбоновых кислот, минуя гликолиз, без учета возможности окисления этих субстратов в гипоксических условиях.

В модельных экспериментах на изолированных митохондриях, гомогенате, перфузируемом органе нами было показано, что наиболее высокой противоиодотической активностью обладает сукцинат. Несмотря на то, что при его окислении термодинамическая эффективность окислительного фосфорилирования меньше, чем при окислении НАД-зависимых субстратов (коэффициент АДФ/О при окислении сукцината равен двум, а при окислении НАД-зависимых субстратов равен трем), за счет того что скорость его окисления существенно выше, чем у других субстратов цикла, мощность процесса генерации трансмембранного потенциала, столь велика, что обеспечивает более высокую скорость как фосфорилирования, так и других энергозависимых реакций, например обратного переноса электронов, поддерживающего более высокую степень восстановленности НАДН и НАДФН, чем при окислении НАД(Ф)-зависимых субстратов.

Однако меньшая термодинамическая эффективность и высокая скорость потребления кислорода при окислении сукцината, казалось бы несовместима с условиями кислородного дефицита. При гипоксии кислород должен расходоваться более экономично, а добавка экзогенного сукцината должна увеличивать кислородный дефицит и снижать энергетический выход фосфорилирующего дыхания. В связи со сказанным энергетические преимущества окисления сукцината, выявленные при нормоксии, (а реально *in vitro* при гипероксии), становятся совсем не очевидными при гипоксии. Хотя имеющиеся в литературе данные дают основание полагать, что при гипоксии может складываться ситуация, более благоприятная для окисления сукцината, чем для окисления НАД-зависимых субстратов. Суть этой ситуации заключается в следующем.

Даже в гипероксических условиях эксперимента *in vitro*, когда парциальное давление кислорода в инкубационной среде достигает 150 мм рт. ст., в изолированных митохондриях степень восстановленности НАД(Ф)Н существенно выше, чем степень восстановленности флавинов и тем более

цитохромов (табл. 1). Эти различия, возможно, обусловлены не только тем, что НАД и НАДФ более удалены от кислорода, чем флавины и цитохромы, но и кинетическими особенностями организации дыхательной цепи. В частности тем, что на пути восстановительных эквивалентов от первого комплекса расположен наиболее медленный переносчик – коэнзим Q, пул которого существенно больше, чем пул других коферментов и на его уровне возможно перераспределение и торможение потока восстановительных эквивалентов.

Таблица 1

Метаболические состояния митохондрий по Чансу-Вильямсу [B.Chance, G.R.Williams, 1955]

Характеристика состояния						Степень восстановленности дыхательных переносчиков в стационарном состоянии, %				
№	[O ₂]	[АДФ]	[субстрат]	VO ₂	Ограничитель дыхания	Цитохромы			ФП	ПН
	в %					a	c	b		
1	100	низкая	низкая	малая	АДФ	0	7	17	21	90
2	100	высокая	0	малая	субстрат	0	0	0	0	0
3	100	высокая	высокая	большая	Дых. Цепь	4	6	16	20	53
4	100	низкая	высокая	малая	АДФ	0	14	35	40	99
5	0	высокая	высокая	0	O ₂	100	100	100	150	100

*) Квадратными скобками обозначены концентрации веществ,
VO₂ - скорость дыхания.

При уменьшении парциального давления кислорода, наблюдается еще более значительное увеличение степени восстановленности пиридиннуклеотидов, по сравнению с другими переносчиками в дыхательной цепи. Это было показано на перфузируемой печени в лаборатории Б. Чанса и на срезах головного мозга в лаборатории Л.Д. Лукьяновой. Фактически пиридиннуклеотиды целиком восстановлены, а флавины еще частично окислены.

Исходя из анализа такого рода редокс сдвигов в дыхательной цепи, мы предположили, что в гипоксических условиях высокая степень, восстановленности НАД(Ф)Н должна препятствовать окислению любого НАД-зависимого субстрата при том, что окисление сукцината, дегидрогеназа которого является флавин-зависимым ферментом, может оставаться на высоком уровне благодаря сохранению большей окисленности флавинов в дыхательной цепи. Е.И.Маевским были получены косвенные свидетельства того, что сукцинат легче окисляется при гипоксии, или по крайней мере окисляется быстрее, чем воспроизводится из НАД-зависимых субстратов, поскольку его концентрация в условиях острой гипоксической гипоксии в

ткани печени может снижаться в 2 раза [3]. В подобных же экспериментах М.С. Волковым показано, что при гипоксической гипоксии наблюдалось увеличение концентрации всех остальных интермедиатов цикла трикарбоновых кислот, что свидетельствует скорее всего о торможении их окисления.

R.W. Von Korff промерил изменение концентраций субстратов цикла Кребса на изолированных митохондриях сердца кролика в разных метаболических состояниях, в частности в 3 и 4 состояниях по Чансу-Вильямсу, отличающихся прежде всего разной степенью восстановленности дыхательных переносчиков, как это видно из данных таблицы 1. Так в 3 состоянии они практически полностью окислены, тогда как в 4 состоянии восстановлены, причем степень восстановленности НАДН в 4 состоянии достигает 99%.

Итак, R.W. Von Korff показал, что в 3 состоянии происходит уменьшение стационарных концентраций всех НАД-зависимых субстратов, и прирост концентрации сукцината, а в 4 состоянии, при более высокой восстановленности НАД(Ф)Н прирастает концентрация всех НАД-зависимых субстратов, но уменьшается концентрация сукцината. Если полагать, что 3 и 4 состояние с точки зрения изменения редокс состояния переносчиков дыхательной цепи моделируют соответственно нормоксическое и гипоксическое состояние, то можно полагать, что при нормоксии лучше окисляются НАД-зависимые субстраты, а при гипоксии предпочтение имеет сукцинат. При этом еще следует иметь в виду, что сукцинатдегидрогеназа (СДГ) чрезвычайно чувствительна к редокс состоянию пиридиннуклеотидов, железо-серного комплекса и коэнзима Q (СДГ активируется при росте степени восстановленности этих переносчиков и ингибируется при их окислении) [1]. Более того, конкурентный ингибитор СДГ – щавелевоуксусная кислота может накапливаться только при высокой степени окисленности НАД, поскольку является высоко электрофильным соединением и легко восстанавливается до малата при малейшем росте восстановленности НАДН. Очевидно, именно уменьшением величины щавелевоуксусного торможения СДГ при росте восстановленности НАДН обусловлено повышение скорости дыхания, в частности окисления сукцината митохондриями, выделенными после гипоксии. По крайней мере величина щавелевоуксусного торможения сукцинат-зависимого дыхания митохондрий печени, сердца и коркового слоя почек, после перенесения животными острой гипоксической гипоксии, резко уменьшалась [2].

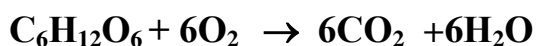
Таким образом наш собственный опыт и анализ литературного материала свидетельствуют о том, что в условиях гипоксии можно было бы ожидать преобладание окисления сукцината как в связи с торможением окисления НАД-

зависимых субстратов, так и в связи с повышением активности СДГ при восстановлении удаленных от кислорода участков дыхательной цепи. Однако прямые экспериментальные доказательства такого сдвига в соотношение скоростей окисления НАД-зависимых субстратов и сукцината до настоящего времени не были получены.

Мы подошли к исследованию этого вопроса, используя различия в окислении таких НАД-зависимых субстратов, как пируват и α -кетоглутарат с одной стороны, и сукцинат с другой. Пируват и α -кетоглутарат в процессе окисления подвергаются окислительному декарбоксилированию, то есть одновременно идут дегидрирование – поставка водорода в дыхательную цепь и образование CO_2 , тогда как окисление сукцината – это только дегидрирование. Можно было полагать, что измерение отношения освобождающегося CO_2 к количеству потребляемого кислорода, то есть величины дыхательного коэффициента $\text{RQ} = \Delta\text{CO}_2/\Delta\text{O}_2$ позволит определить какой субстрат окисляется: подвергающийся окислительному декарбоксилированию (пируват или α -кетоглутарат) или только дегидрирующийся сукцинат. В первом случае теоретически величина дыхательного коэффициента должна приближаться к единице ($\Delta\text{CO}_2 = \Delta\text{O}_2$), а во втором случае должна быть равной нулю ($\Delta\text{CO}_2 = 0$).

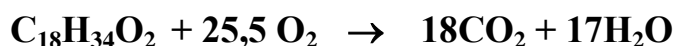
В физиологических условиях на уровне целостного организма по данным научной литературы величина дыхательного коэффициента (RQ) не падает, по крайней мере в покое, ниже 0,8. При этом считается, что величина RQ зависит от того, какой из основных видов субстратов – углеводы, жиры или белки преимущественно окисляются в момент измерения.

Очевидно, что окисление глюкозы



дает величину дыхательного коэффициента равную 1: $\text{RQ} = 6 \text{CO}_2/6 \text{O}_2$.

Тогда, как при окислении жирных кислот, например, пальмитиновой

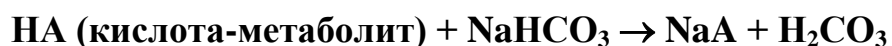


величина $\text{RQ} = 18 \text{CO}_2/25,5 \text{O}_2$ составит около 0,71.

При окислении аминокислот величина дыхательного коэффициента может существенно варьировать в зависимости от вида окисляющейся аминокислоты, но если учитывать, что количественно в энергетическом обмене преобладает окисление глутаминой, аспарагиновой - дикарбоновых аминокислот, а также аланина и глутамина, то ясно, что величина RQ для аминокислот в среднем составит не менее 1,0.

При гипоксии обычно наблюдают повышение величины дыхательного коэффициента, обусловленное тем, что в кровотоке поступают недоокисленные

продукты обмена веществ, которые нейтрализуются бикарбонатной буферной системой



В результате образуется угольная кислота, которая в легочных капиллярах под влиянием карбоангидразы превращается в CO_2 и H_2O . Вследствие этого падает бикарбонатная буферная емкость плазмы крови и выход CO_2 может существенно превышать потребление кислорода. Таким образом, величина дыхательного коэффициента в зависимости от вклада бикарбонатной буферной системы в нейтрализацию органических кислот может возрастать до 2-2,5.

Для того, чтобы, исключить вклад бикарбонатной буферной системы в изменение величины RQ, мы провели исследование совместно с д.б.н. А.М. Зякуном (ИБФМ РАН) кратковременной гипоксии, когда выход недоокисленных продуктов из ткани в кровоток не успевает повлиять на pH плазмы крови. Кратковременную гипоксию вызывали внезапной 45-60-секундной задержкой дыхания на уровне спокойного вдоха. Во время короткого нефорсированного выдоха собирали 250 мл воздуха и в нем определяли масс-спектрометрически изменение содержания CO_2 и O_2 относительно вдыхаемого воздуха. Исследование выполнено на здоровых добровольцах, больных диабетом и ожирением, в покое и после аэробной физической нагрузки, натощак и на фоне глюкозной нагрузки. Во всех перечисленных случаях кратковременная задержка дыхания сопровождалась падением величины RQ от 0,9-1,0 до 0,5-0,45. Столь резкое падение RQ нельзя объяснить связыванием CO_2 гемоглобином в виде карбаминогемоглобина, поскольку гемоглобин может связывать не более 10% углекислоты.

Такое падение RQ позволяет предположить, что в условиях организма может происходить очень быстрая смена окисляющихся субстратов, или, по крайней мере, уменьшение доли субстратов, подвергающихся декарбоксилированию при уменьшении доставки кислорода. Едва ли это может быть объяснено активацией гликолиза.

Как показано на рис., для падения RQ необходимо, чтобы поступление восстановительных эквивалентов в дыхательную цепь шло через малат-аспартатный или α -глицерофосфатный шунт (3) из гликолитической оксидоредукции или через флаavin-зависимую сукцинатдегидрогеназу, и не сопровождалось одновременным декарбоксилированием.

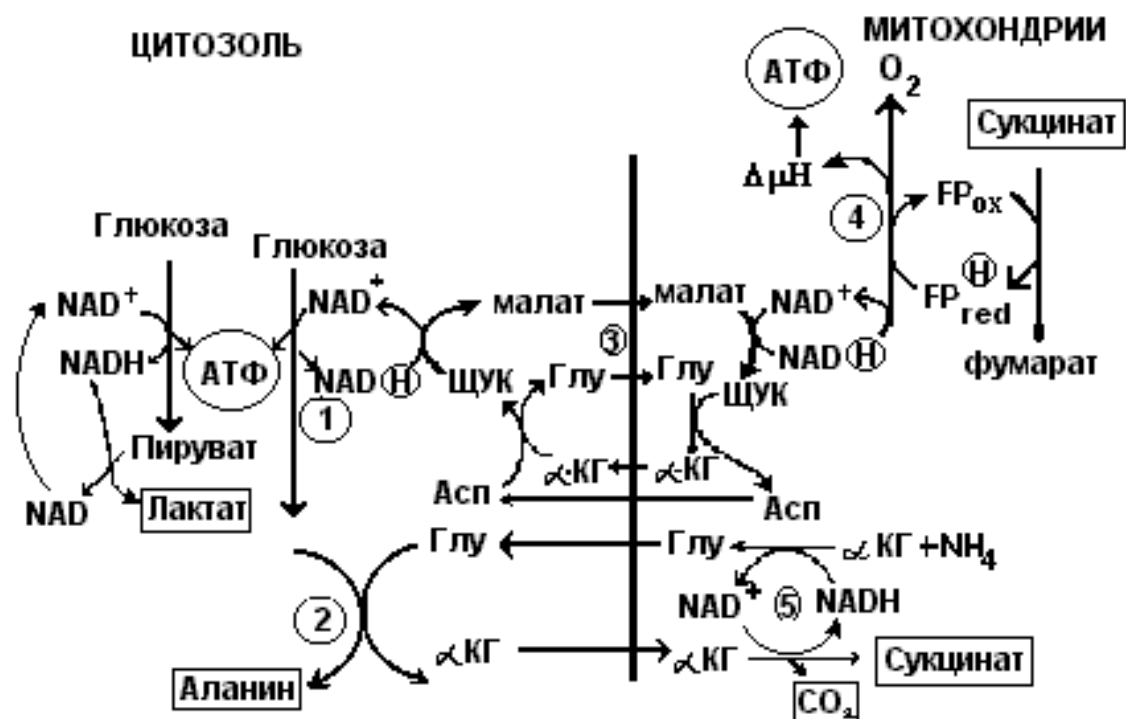


Рис. Схема возможного вклада гликолитической оксидоредукции в падение дыхательного коэффициента за счет поставки цитозоль-митохондриальными шунтами части восстановительных эквивалентов в дыхательную цепь при гипоксической активации гликолиза без участия субстратов цикла трикарбоновых кислот в энергопродукции. Показано, что в дыхательную цепь восстановительные эквиваленты H могут поступать без вовлечения в превращения реакций декарбоксилирования. Окисление сукцината может играть большую роль при гипоксии благодаря сохранению более высокой степени окисленности флавопротеидов дыхательной цепи.

В кружочках цифрами обозначены: 1 - гликолиз, 2 - переаминирование пирувата, 3 - малат-аспартатный шунт, 4 - дыхательная цепь митохондрий, 5 - дисмутация α -кетоглутарата - единственный на схеме источник углекислого газа.

В этом случае надо исключить из рассмотрения анаэробную дисмутацию α -кетоглутарата (5), являющаяся одновременно источником CO_2 и сукцината. Без учета дисмутации величина RQ может приближаться к нулю. Поставка водорода в дыхательную цепь из гликолиза в случае высокой степени восстановленности НАДН может идти только через α -глицерофосфатный шунт, дегидрогеназа которого в митохондриях является флаavin-зависимым ферментом. В последнем случае на уровне организма может иметь место кратковременное резкое падение RQ.

Таким образом, наиболее приемлемым, на наш взгляд, может быть предположение о том, что при задержке дыхания происходит быстрое, обусловленное изменением степени восстановленности дыхательных переносчиков увеличение доли окисления флаvin-зависимых субстратов, которые не подвергаются декарбоксилированию, сукцинат, эфиры КоА-жирных кислот и α -глицерофосфат в том числе в качестве участника шунта для

активированного гликолиза. В любом случае следовало проверить экспериментально, как меняется величина RQ и соотношения окисления пирувата и сукцината на изолированных тканевых препаратах, гомогенате и митохондриях, при изменении степени оксигенации и степени восстановленности переносчиков дыхательной цепи *in vitro*. Эксперименты были выполнены в многоэлектродной ячейке, скорость потребления кислорода измеряли полярографическим закрытым Кларковским электродом, а скорость образования CO_2 – CO_2 -чувствительным электродом. Состояние окислительного фосфорилирования оценивали по параметрам дыхательного контроля, величине отношения АДФ/О, определяемым полярографически, а также по скорости и величине изменений концентрации ионов водорода при фосфорилировании добавленного АДФ (регистрация рН-чувствительным электродом) и по изменению распределения липофильного катиона тетрафенилфосфония (ТФФ^+) между митохондриями и немитохондриальной средой. Распределение ТФФ^+ регистрировали ТФФ^+ -чувствительным электродом, что позволяло оценивать энергозависимую генерацию электрохимического трансмембранного потенциала на внутренней мембране митохондрий.

Первые же исследования, выполненные на гомогенате и на непромытых митохондриях печени крысы показали, что величины RQ существенно зависят от вида экзогенного субстрата, метаболического состояния и используемого тканевого препарата (табл. 2).

Анализ приведенных в таблице 2 данных свидетельствует о том, что регистрируемые в эксперименте величины RQ значительно отличаются от теоретически ожидаемых. В частности сукцинат, малат, α -глицерофосфат и β -оксипутират в процессе окисления не подвергаются декарбонизации, и поэтому величина RQ должна быть при окислении избытка этих субстратов бесконечно малой. Напротив, при окислении α -кетоглутарата и пирувата величина RQ должна быть на уровне 2,0, так как эти субстраты подвергаются окислительному декарбонизации. Однако окисление интермедиатов цикла Кребса, образующихся из экзогенных субстратов, может давать некий вклад в потребление O_2 и образование CO_2 , что и обеспечивает отличие экспериментальных параметров от теоретически ожидаемых. Кроме того, сказываются вклад эндогенных субстратов и множественность путей включения экзогенных субстратов в различные метаболические превращения наряду с непосредственным участием в окислительно-восстановительных реакциях.

Изменение величины дыхательного коэффициента (RQ) при окислении различных субстратов гомогенатом и митохондриями печени крысы.

Окисляющиеся субстраты (4 мМ)		ГОМОГЕНАТ	
		RQ ₃	RQ ₄
Декарбоксилирующиеся субстраты	Глюкоза	0,97	1,21
	Пируват	1,80	1,20
	α-кетоглутарат	1,42	2,80
Недекарбоксилирующиеся субстраты	Сукцинат	0,18	0,60
	Малат	0,30	0,62
	β-оксибутират	0,43	0,84
	α-глицерофосфат	0,34	0,39
Эндогенные		0.81	0,92

$RQ = VCO_2/VO_2$; RQ_3 и RQ_4 - соответственно величины RQ в 3 и 4 метаболических состояниях по Чансу-Вильямсу; концентрация митохондрий 3 мг белка на мл, концентрации добавленных субстратов 4 мМ. Среда инкубации: 125 мМ KCl, 1 мМ MgSO₄, 3 мМ KH₂PO₄, 0,5 мМ ЭГТА, pH 7,2. Добавка АДФ - 170 мкМ. Температура 28°C. Объем инкубационной ячейки 2 мл. Исходное pO₂ 150 мм. рт. ст.

Зафиксировано наличие четкой разницы для многих субстратов в величинах RQ в 3 и 4 состояниях по Чансу - Вильямсу. Ранее подобные сдвиги RQ в зависимости от метаболического состояния никем не описывались.

Если исходить из развиваемых представлений о том, что сукцинат может монополизовать дыхательную цепь, то следует признать, что в условиях пониженного pO₂ или просто в 4 состоянии, когда повышена степень восстановленности НАДН, преимущество сукцината над НАД-зависимыми субстратами более выражено, чем в условиях «нормоксии».

Список литературы

1. Виноградов А.Д. Измерение активности сукцинатдегидрогеназы. – В сб.: Реакции живых систем и состояние энергетического обмена. Пушино, 1979, с. 98-125.
2. Кондрашова М.Н. Введение. - В сб.: Регуляция энергетического обмена и устойчивость организма. Пушино, 1975 (а), с. 3-21
3. Маевский Е.И., Гришина Е.В., Розенфельд А.С., Зякун А.М., Кондрашова М.Н. Сукцинат - продукт анаэробных превращений и гипоксический субстрат. - Материалы второй Всероссийской конференции "Гипоксия, механизмы, адаптация, коррекция", Москва, 5-7 октября 1999 г., стр. 43-44.

4. Маевский Е.И., Гришина Е.В., Розенфельд А.С., Зякун А.М., Кондрашова М.Н., Верещагина В.М. Анаэробное образование сукцината и облегчение его окисления - возможные механизмы адаптации клетки к кислородному голоданию. Биофизика, 2000, т. 45, № 3, с.509-513.

Ю.С. Сухарев

Украина, г. Харьков

Yuriy_sukharev@mail.ru

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ГЕНОВ – АДАПТАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ СЕМЕЙСТВА *ENTEROBACTERIACEAE*

Горизонтальный перенос генов (ГПГ) является, наряду с мутациями, внутригеномными перестройками и утратами генов, одной из движущих сил видообразования и эволюции у бактерий [1].

Под термином ГПГ понимают латеральный перенос генов от генетически отдаленных донорных организмов, неспособных к взаимодействию с реципиентом путем гомологичной рекомбинации [2]. Такой горизонтальный перенос обеспечивает приобретение новых генов, их модулей или генных блоков, увеличивающих адаптивный потенциал реципиента и возможности освоения новых (изменившихся) экологических ниш.

Как известно, генетический перенос осуществляется системами трансформации (поглощение экзогенной ДНК), конъюгации (физический контакт клеток донора и реципиента) и трансдукции (с помощью вирусов). Реализация ГПГ осуществляется преимущественно системами сайт-специфической и незаконной рекомбинации при участии различных мобильных элементов, к числу которых относятся плазмиды, фаги, геномные островки, интегроны, инсерционные последовательности (IS) и транспозоны [3].

Широкое распространение и циркуляция в микробиоценозах мобильных элементов различного типа, является основным источником переноса вспомогательных генов, ответственных за адаптивные признаки [4]. С функциями и перемещением мобильных элементов связан высокий уровень пластичности геномов многих бактерий [5].

Как векторные системы плазмиды могут участвовать в ГПГ различными способами: конъюгативным переносом, контролируемым генами самой плазмиды; мобилизацией неконъюгативных плазмид и переносом плазмидных комплексов с трансмиссивными плазмидами; мобилизацией хромосомы и перенос ее сегментов реципиенту с образованием трансконъюгантов; включением плазмиды в фаговые частицы и поглощение экзогенной плазмидной ДНК в процессе трансформации [6].

Бактериальные плазмиды детерминирующие токсигенность (*Ent*) гемолитическую активность (*Hly*), лекарственную устойчивость (*R*) и другие признаки, широко распространены среди представителей семейства *Enterobacteriaceae* естественных популяций, занимающих разные экологические ниши [7]. Известно, например, что ~ 20% генома *E. coli* сформировано в результате ГПГ, из них гены ассоциированные с мобильными генетическими элементами составляют 25–30% [8].

С эпизоотической точки зрения наиболее опасна передача детерминант токсигенности и лекарственной резистентности от одного вида микроорганизмов к другому. Наиболее успешно ГПГ с участием плазмид происходит в условиях тесного контакта конъюгирующих партнеров, особенно в биопленках [9]. Диагностические исследования, проведенные в хозяйствах Харьковской области неблагополучных по массовым желудочно–кишечным заболеваниям новорожденных телят, показали, что в качестве возбудителей неонатальной диареи выступали ассоциации различных микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Shigella flexneri*, *Pseudomonas aeruginosa* и др.). Причем *E. coli* являлась доминирующим членом таких ассоциаций (56,4±1,22 %), а в роли субдоминирующей популяции наиболее часто выступал *P. vulgaris* (31,2±1,00 %).

В связи с этим была поставлена цель, объяснить роль таких ассоциаций в этиологии неонатальной диареи телят, высокие темпы их распространения, а также неэффективность антибактериальной терапии при этом заболевании.

Установили, что интраперитонеальное введение белым беспородным мышам массой 14–16 г культурального бесклеточного супернатанта *P. vulgaris* не приводило к гибели опытных животных, тогда как инъекции (0,1–0,5 см³) супернатантами полученными после совместного культивирования *P. vulgaris* со штаммами *E. coli* продуцирующими энтеротоксины: O9 (ST), O26 (LT), O119 (ST, LT), O101 (ST, LT), O8 (ST, LT), O20 (LT), O139 (ST) и др., вызывали 100% гибель зараженных мышей.

Не токсигенный штамм *P. vulgaris* после совместного культивирования с токсигенными *E. coli*, приобретал так же мультирезистентность к ряду антибиотиков (пенициллину, метициллину, ампициллину, карбенециллину, цефалоспоринолу, стрептомицину, канамицину, неомицину, гентамицину, левомицитину, тетрациклину, эритромицину и линкомицину), свойственную токсигенным штаммам. При этом конъюгативный перенос детерминант токсигенности и резистентности к антибиотикам у изучаемых энтеробактерий осуществлялся в 22,6±1,81 % случаев.

Полученные результаты согласуются с литературными данными, согласно которым *E. coli* в качестве донора способна передавать детерминанты

устойчивости к стрептомицину, левомицетину, канамицину, неомицину и сульфаниламидам *Salmonella* и *Shigella* [10]. Отмечена также возможность переноса плазмид резистентности от *Staphilococcus* к *E. coli* с последующей репликацией плазмиды в реципиентной клетке. Еще одним примером межвидовой передачи лекарственной устойчивости служит перенос R^+ -плазмиды, определяющей устойчивость к гентамицину, амикацину, карбенициллину, цефалоридину, левомицетину от *Klebsiella pneumoniae* к *Escherichia coli* и *Proteus morgani* [11].

Таким образом, было показано, что штаммы энтеротоксигенных *E. coli* способны передавать факторы детерминирующие синтез энтеротоксинов и мультирезистентность к антибиотикам не только вертикально, т.е. от одной генерации клеток к другой и от патогенных к апатогенным штаммам, что подтверждает возможность переноса кластеров генов между различными штаммами *E. coli* посредством конъюгации [12], но и горизонтально – от одного вида бактерий к другим.

Способность Ent^+ -плазмид передаваться совместно с R^+ -факторами от патогенных штаммов *E. coli* к апатогенным бактериям путем конъюгации, объясняет высокие темпы распространения их по микробным популяциям. При селекции, под влиянием антибиотиков, резистентные токсигенные штаммы выживают за счет чувствительных и, размножаясь, становятся доминирующей частью микрофлоры кишечника. Увеличение количества резистентных к антибиотикам токсигенных штаммов приводит к ускоренной трансмиссии детерминант устойчивости и токсигенности, и как следствие этого, осуществляется их дальнейшее распространение.

Свободная циркуляция Ent^+ -плазмид, коинтегрированных с другими факторами патогенности и мультирезистентности к антибиотикам, в пределах семейства *Enterobacteriaceae*, приводит к возникновению новых микробиоценозов, состоящих из ассоциаций токсигенных и одновременно резистентных к антибиотикам микроорганизмов, что и объясняет неэффективность антибактериальной терапии при неонатальной диарее телят.

Возможность *E. coli* обмениваться генетическим материалом с другими представителями семейства *Enterobacteriaceae*, прямо подтверждает применимость модульной теории эволюции, согласно которой новые признаки могут быть результатом не только мутаций, но и обмена генами или блоками генов и на межвидовом уровне.

Способность к ГПГ определяет возможности дальнейших эволюционных преобразований микробиоценозов в современных условиях региональных и глобальных планетарных изменений.

Список литературы

1. Шестаков С.В. Как происходит и чем лимитируется горизонтальный перенос генов у бактерий / С.В. Шестаков // Экол. генетика. – 2007. – т.5. – Вып. 2. – С. 12–24.
2. Doolittle W. F. Lateral genomics / W. F. Doolittle // Trends Cell Biol. – 1999. – № 9. – P. 5–9.
3. Koonin E. V. Horizontal gene transfer in prokaryotes. Quantification and classification / E. V. Koonin, K. S. Makarova, L. Arvind // Annu. Rev. Microbiol. – 2001. – Vol. 55. – P. 709–742.
4. Крылов В. М. Роль горизонтального переноса генов бактериофагами в возникновении патогенных бактерий [Текст] / В. М. Крылов // Генетика. – 2003. – т. 39. – № 5. – С. 595–620.
5. Dionisio F. Plasmids spread very fast in heterogeneous bacterial communities / F. Dionisio, J. Matic, M. Radman, O. R. Rodrigues // Genetics. – 2002. – Vol. 162. – P. 1525–1532.
6. Top E. M. The role of mobile genetic elements in bacterial adaptation to xenobiotic organic compounds / E. M. Top, D. Springael // Current Opin. Biotech. – 2003. – Vol. 14. – P. 262–269.
7. Тихонова Н.Б. Разработка антитоксического препарата на основе резидентной микрофлоры / Н.Б. Тихонова, И.В. Плугина, К.Ш. Матевосян, и др. // Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН. – 2005. – № 1. – С. 71–72.
8. Nakamura Y. Biased biological functions of horizontally transferred genes in prokaryotic genomes / Y. Nakamura, T. Itoh, H. Matsuda, [et. al] // Nature Genet. – 2004. — Vol. 36. – № 7. — P. 760–766.
9. Sorensen S. J. Studying plasmid horizontal transfer in situ: a critical review [Text] / S. J. Sorensen, M. Bailey, L. Hansen [et al.] // Nature Rev. Microbiol. – 2005. – Vol. 5. – P. 700–710.
10. Грузина В.Д. Коммуникативные сигналы бактерий / В.Д. Грузина // Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – т. 48. – №10. – С. 32–39.
11. Олескин А.В. Колониальная организация и межклеточная коммуникация у микроорганизмов / А.В. Олескин, И.В. Ботвинко, Е.А. Цавкелова // Микробиология. – 2000. – Т.69. – №3. – С. 309–327.
12. Барановская О.П. Генетические детерминанты токсинообразования в семействе *Enterobacteriaceae*: Автореф. дис. ... на соиск. уч ст. канд. биол. наук: 16.00.03. – М., 2004. – 126 с.

Т.В. Шилкова, Д.З. Шибкова

Россия, г. Челябинск

shilkovatv@mail.ru

**ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НИЗКОЙ
ИНТЕНСИВНОСТИ НА ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ И
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТОМСТВА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ**

На сегодняшний день сотовая мобильная связь является самым распространенным источником электромагнитного излучения [1,2]. Согласно данным [3,4,5,6], электромагнитное излучение относится к числу тех факторов, степень негативного влияния которых невозможно установить сразу после окончания воздействия и для определения фактического уровня последствий требуется длительный период времени. При изучении отдаленных последствий влияния электромагнитного поля радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) на биологические объекты доминирующим показателем является оценка репродуктивной функции и состояние потомства облученных животных.

Цель исследования – оценить влияние электромагнитного поля низкой интенсивности на течение беременности и морфофункциональное развитие потомства мышей линии СВА на протяжении трех поколений.

Материалы и методы исследования. В эксперименте были использованы две группы (1-ая группа контроля – «беременные, ложное облучение» и 2-ая опытная группа – «беременные, воздействие ЭМП радиочастотного диапазона») самок мышей инбредной линии СВА 10-12-ти недельного возраста, выращенных в виварии лаборатории «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» на кафедре анатомии, физиологии человека и животных Челябинского государственного педагогического университета. Опытную группу беременных самок подвергали воздействию ЭМП РЧ дециметрового диапазона с несущей частотой 925 ± 3 МГц (частота следования импульсов соответствовала сигналу подвижной станции мобильной связи стандарта GSM) с интенсивностью $1,2 \text{ мВт/см}^2$, периодом экспозиции 10 минут ежедневно в течение 5-ти суток.

Проводили подсчет численности и сохранности потомства самок экспериментальных групп: среднее количество пометов, среднее количество детенышей в помете, общее число детенышей в каждой экспериментальной группе, выживаемость потомства до 30-ти дневного возраста. Определяли способность потомства самок мышей СВА контрольной и экспериментальной групп к размножению на протяжении первых трех генераций. Определение массы тела экспериментальных животных проводили с помощью электронных

весов; кранио-каудальный размер (длину тела) определяли с помощью миллиметровой ленты. Результаты были подвергнуты статистической обработке с вычислением среднего арифметического значения (M), ошибки средней арифметической (m). Для сравнения средних величин использовали t – критерий Стьюдента.

Результаты исследования. На первом этапе экспериментального исследования были установлены особенности течения беременности у самок мышей СВА, подвергнутых воздействию ЭМП РЧ. Анализ результатов исследования показал, что воздействие ЭМП дециметрового диапазона оказывает негативное влияние на течение беременности: отмечалось снижение количества родивших животных на 26%, а так же сокращение общей численности потомства на 33% по отношению к контрольной группе животных. Выявлены изменения показателя выживаемости детенышей к 30-ти дневному возрасту: в контрольной и опытной группах животных коэффициент сохранности потомства составил 97,8% и 91,8 % соответственно. Поскольку достоверного изменения среднего количества детенышей в помете не выявлено, сокращение общей численности потомства связано с патологией эмбрионального развития, следствием которого является рождение слабого потомства, погибающего в первые недели жизни (таб.1).

Таблица 1.

Показатели влияния ЭМП РЧ на течение беременности и рождение потомства экспериментальных животных

Группы животных	Кол-во животных	Кол-во родивших животных	Среднее количество детенышей в помете	Всего детенышей	Кол-во выживших детенышей до 30-ти дневного возраста
Контрольная группа («ложное» облучение)	20	19	4,8± 0,5	91	89
Опытная группа (облучение ЭМП РЧ)	20	14	4,4± 0,3	61	56

Примечание: $p \leq 0,05$

Анализ исследования первых трех поколений потомства мышей, подвергнутых в период беременности воздействию ЭМП РЧ, показал, что снижения способности к размножению не выявлено. Однако, следствием влияния данного фактора явились повышение эмбриональной смертности в первом поколении и снижение выживаемости потомства до 30-ти дневного возраста в первом и втором поколении.

В первом поколении отмечалась тенденция к снижению среднего количества пометов в расчете на одну самку, численность общего количества пометов сократилась на 14,6% (таб.2). Изменений среднего количества детенышей в помете не выявлено (таб.3). В опытной группе отмечалось снижение общей численности детенышей на 8% по сравнению с контрольной группой. Выживаемость детенышей до 30-ти дневного возраста в опытной группе снизилась до 12% по сравнению с контрольной группой. Различие в сохранности потомства контрольной и опытной групп животных составило 19% (таб.3).

Таблица 2.

Показатели репродуктивной функции потомства мышей экспериментальных групп на протяжении 3-х поколений.

Показатели	I поколение		II поколение		III поколение	
	Контрольная группа N =25	Опытная группа N=25	Контрольная группа N =26	Опытная группа N=26	Контрольная группа N =20	Опытная группа N=20
Среднее количество пометов	3,8± 0,2	3,3±0,3	3,2±0,5	3,4±0,3	3,4±0,2	3,2±0,3
Количество пометов, всего	96	82	88	85	64	68

Примечание: * $p \leq 0,05$

Во втором поколении отмечалось снижение общей численности потомства на 38 детенышей, что составляло 10 % от численности потомства в контрольной группе животных. Показатель выживаемости потомства к 30-ти дневному возрасту в опытной группе по сравнению с контрольной снизился на 22%. Достоверного снижения среднего количества пометов и среднего количества детенышей в пометах не установлено (таб.2, 3).

Таблица 3

Численность и сохранность потомства мышей экспериментальных групп в динамике 3-х поколений

Показатели	I поколение		II поколение		III поколение	
	Контрольная группа N=25	Опытная группа N=25	Контрольная группа N=26	Опытная группа N=26	Контрольная группа N=20	Опытная группа N=20
Количество детенышей, всего	428	406	378	340	294	292
Среднее количество детенышей в помете	4,5 ± 0,3	4,8 ± 0,3	4,3 ± 0,3	4,0 ± 0,2	4,6 ± 0,2	4,3 ± 0,3
Количество детенышей в возрасте 30-ти дней	415	386	359	281	282	273

Примечание: $p \leq 0,05$

В третьем поколении выраженных изменений в общей численности потомства опытной и контрольной групп животных не наблюдалось, снижение среднего количества пометов и среднего количества детенышей в пометах не выявлено. Коэффициент выживаемости потомства до 30-ти дневного возраста в контрольной и опытной группах составил 96% и 93% соответственно (таб.2,3).

Исследование морфометрических показателей потомства мышей опытной группы показало, что возрастная динамика массы и размеров плодов (при рождении и в постнатальном периоде), полученных от самок контрольной и опытной групп на протяжении первых трех поколений, достоверных различий не имела.

На основании полученных результатов считаем, что ЭМП РЧ низкой интенсивности оказывает негативное влияние на течение беременности и сохранность потомства облученных животных. Наиболее выраженный эффект отмечался у потомства облученных животных в первом и втором поколении. Предполагаем, что благодаря вынужденному отбору, происходившему на протяжении первых двух поколений, выживают наиболее адаптированные к воздействию данного фактора животные.

Список литературы

1. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь и здоровье населения: оценка опасности. Социальные и этические проблемы / Ю.Г. Григорьев, О.А. Григорьев// Радиационная биология. Радиоэкология. – 2011. – Т.51. - №3. – С.357-368.
2. Гудина М.В. Сотовая связь: гигиеническая характеристика, биологическое действие, нормирование (обзор) / М.В. Гудина, Л.П. Волкотруб // Гигиена и санитария. - 2010. - № 4. - С.38-42.
3. Лягинская А.М. Аутоиммунные процессы после пролонгированного воздействия электромагнитных полей малой интенсивности. Сообщение 5. Исследование влияния сыворотки облученных крыс электромагнитными полями малой интенсивности на течение беременности, развития плода и потомства / А. М. Лягинская, Ю. Г. Григорьев, В. А. Осипов, О. А. Григорьев, А. В. Шафиркин // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2010. - Т. 50, № 1. - С. 28–36.
4. Пряхин Е.А. Адаптивные реакции при воздействии факторов электромагнитной природы / Е.А. Пряхин //Вестник ЧГПУ. – 2006. №6. – С.136-145.
5. Терешкина О. В. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения КВЧ на репродуктивную функцию млекопитающих : автореф. дисс ... канд. биол. наук. / О.В. Терешкина. - Тула, 2006. – 20с.
6. Шилкова Т.В. Особенности действия электромагнитного поля дециметрового диапазона на систему крови экспериментальных животных в период беременности /Т.В.Шилкова, Д.З.Шибкова//Вестник ЧГПУ, г.Челябинск, - 2011. -№ 7. - С.335-342.

Т.Ф. Шкляр, Д.П. Варзакова, Е.Л. Герасимова, Ф.А. Бляхман

Россия, г. Екатеринбург

felix.bljakhman@usu.ru

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ АНТИОКСИДАНТНОГО УРОВНЯ ОТВЕЧАЕТ ЗА КОНТРОЛЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

При развитии многих заболеваний, в частности сердечнососудистой системы, установлено наличие окислительного стресса, который является либо первопричиной, либо одним из основных звеньев патогенеза большинства заболеваний. Так, хорошо известно, что в патофизиологическом процессе развития гипертонии участвует оксидативный стресс, следствием которого является нарушение сосудистого базального тонуса, что приводит к возникновению артериальной гипертонии [6,7]. Для оценки степени риска возникновения гипертензии в клинике проводится комплекс исследований по оценке содержания различных ферментов-антиоксидантов в сыворотке крови.

Лабораторная диагностика антиоксидантного уровня у пациентов требует затрат времени и дорогостоящих реагентов. Этим недостаткам лишен новый экспресс метод определения антиоксидантного статуса организма с поверхности кожи потенциометрическим методом [4]. С его помощью имеется возможность оценить интегральную антиоксидантную активность (АОА) организма. Эффективность и чувствительность метода была продемонстрирована нами ранее [1]. В настоящее время авторами метода разрабатывается оценочная шкала уровня АОА кожи. Устанавливаются средние показатели, соответствующие здоровым субъектам, а также зоны риска окислительного стресса.

Уровень АОА, однако, зависит от многих факторов и даже у здоровых испытуемых может существенно варьировать, например, из-за половой принадлежности испытуемых. Основанием для такого предположения являются данные о влиянии уровня половых гормонов на активность антиоксидантной системы и предрасположенность к гипертонии [3].

Цель настоящей работы состояла в оценке влияния полового диморфизма как на уровень АОА кожи, так и на величину артериального давления у здоровых лиц молодого возраста.

Материалы и методы

Работа выполнена на экспериментальной базе лабораторного инструментального практикума по медицинской физике [2]. В исследовании приняли участие 76 студентов-добровольцев первого курса УГМА, в числе которых было 53 девушки и 23 юноша. Средний возраст составил $17,7 \pm 0,12$ лет.

Антиоксидантная активность кожи определялась потенциометрическим методом, детали которого изложены в ранней работе [4]. Измерения АОА проводили с помощью потенциометрического анализатора АОТ-1 с интерфейсом RS232 (НПВП «ИВА», Россия). Технология измерения подробно приведена в работе [1].

Измерение систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД, соответственно) было проведено осциллометрическим методом с использованием соответствующих аппаратных блоков фирмы «Triton-electronics» (Россия).

Данные были обработаны стандартными методами статистического анализа с помощью программы «Statistica-6». При проверке гипотезы о нормальности распределения использовался критерий Шапиро-Уилка. Поиск связи между параметрами проводили с помощью корреляционного анализа. Коэффициент корреляции (Спирмен) считался достоверным при $p < 0.05$.

Результаты.

Средние значения измеряемых параметров и рассчитанные коэффициенты корреляции, связывающие уровень АОА с величинами артериального давления испытуемых, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Значения АОА, систолического и диастолического артериального давления у условно здоровых молодых испытуемых.

		I	II	III	IV	V
		АОА (10^5 М-экв)	САД (мм.рт.ст)	ДАД (мм.рт.ст)	Коэффициент корреляции (I-II)	Коэффициент корреляции (I-III)
1	Общая выборка (n=76)	1,84±1,13	108,3±1,3	65,1±0,8	-0,334 (p<0,01)	-0,351 (p<0,01)
2	Девушки (n=53).	1,92±0,13	104,7±1,2	65,1±1,0	-0,412 (p<0,01)	-0,414 (p<0,01)
3	Юноши (n=23).	1,24±0,13	116,9±2,6	65,6±1,8	0,250 (p>0,5)	-0,024 (p>0,5)
4	Уровень достоверности отличий (2-3)	0,0071	0,0001	0,783		

Для расчета среднего уровня АОА (столбец I, строка 1) использовали данные, полученные у всех испытуемых. Оказалось, что значения лежат в широком диапазоне от 2,7 до 4,6. Такой результат свидетельствует о

неоднородности выборки, о включении в одну группу разнородных субъектов исследования. Разделение на две группы по половому признаку привело к получению статистически значимых отличий уровня АОА (строка 4). Видно, что девушки имеют более высокий уровень антиоксидантной активности (столбец I, строка 2), чем юноши (столбец I, строка 3).

Значения систолического артериального давления также статистически достоверно отличались: у девушек систолическое давление в целом было существенно ниже (столбец II, строка 2), чем у юношей (столбец II строка 3). По данным диастолического давления (столбец III) значимых различий не наблюдали.

Коэффициенты корреляции между значениями САД и АОА, а также между значениями ДАД и АОА, приведенные в таблице в строке 1, столбцы IV и V. Отрицательные значения коэффициентов корреляции означают, что чем больше антиоксидантная активность, тем меньше величины артериального давления испытуемых. И, наоборот, снижение АОА ассоциируется с увеличением систолического и диастолического артериального давления.

Разбиение всей выборки на группы привело к неожиданному результату. Коэффициенты корреляции в группе девушек существенно возросли (строка 2, столбцы IV и V). В то же время в группе юношей связь между показателями АОА и значениями артериального давления оказалась слабой и достоверно незначимой (строка 3, столбцы IV и V). Графическое представление (рис.1) распределения полученных значений позволяет продемонстрировать различные диапазоны величин АОА и АД для двух групп, сформированных по половой принадлежности.

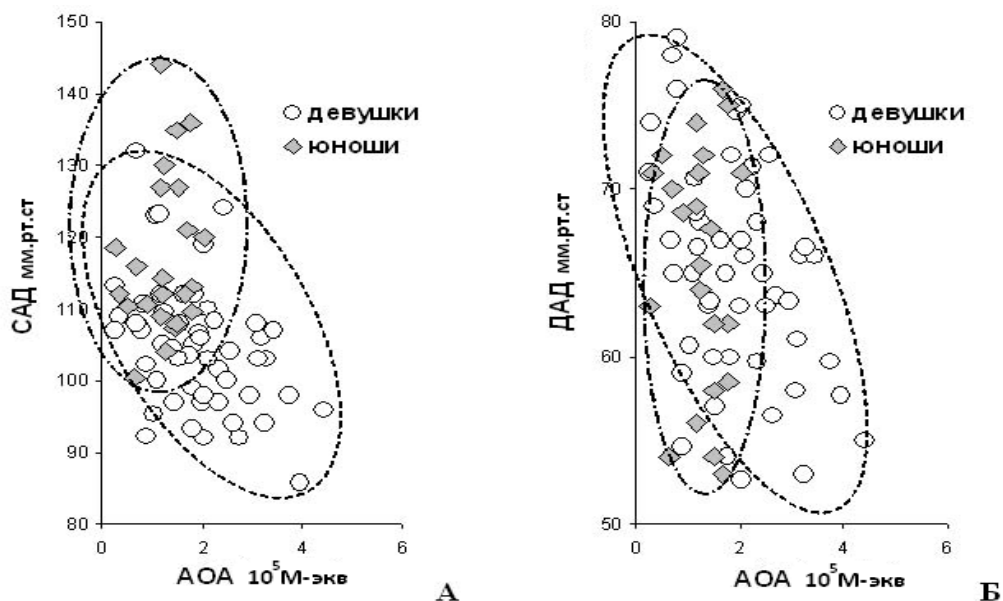


Рис. 1. Распределение значений систолического (А) и диастолического (Б) артериального давления испытуемых с различным уровнем АОА.

Обсуждение

Необходимость определения антиоксидантного статуса пациентов с самыми различными заболеваниями не вызывает сомнений, поскольку оксидативное повреждение клеточных структур является причиной многих патологических процессов в организме. В представленном исследовании произведена оценка антиоксидантной активности и получены интегральные показатели с использованием оригинального метода определения АОА на поверхности кожи [4]. Ранее была доказана эффективность и чувствительность предлагаемого метода [1].

В настоящей работе анализировали данные, полученные у группы испытуемых молодого возраста (17-18 лет). Предполагалось, что, во-первых, волонтеров можно отнести к условно здоровым субъектам. Во-вторых, узкий возрастной диапазон позволяет избежать колебаний значений АОА и АД, которые, несомненно, меняются с возрастом. Таким образом, была подобрана достаточно однородная группа, в которой предполагалось выявить феномен полового диморфизма по антиоксидантному статусу и контролю АД.

Установлено, что широкое варьирование значений АОА связано с половой принадлежностью испытуемых. Так, у девушек значения уровня антиоксидантной активности были значимо выше, чем у юношей. Такой половой диморфизм, как было показано другими авторами [8], связан с гормональной регуляцией антиоксидантной активности, прежде всего, эстрогенами.

Согласно известным данным, антиоксидантный статус организма и системная гемодинамика есть тесно связанные между собой явления [6,7]. Мы установили по всей выборке данных достоверную отрицательную зависимость между АОА и артериальным давлением. У субъектов с высокими показателями АОА как систолическое, так и диастолическое давление имели более низкие значения. Поскольку девушки имели высокий антиоксидантный статус, то и значения артериального систолического давления у них были ниже, чем у юношей.

Распределение экспериментальных данных хорошо видно на рис. 1. Так, область значений систолического давления юношей сдвинута вверх и влево. Повышенные значения давления у особей мужского пола показаны и в работах на животных, где установлено, что развитие гипертензии регулируется половыми гормонами, в частности, андрогенами [5]. Половой диморфизм контроля артериального давления обуславливает предрасположенность мужчин к гипертонии, как было установлено ранее [3]. Тесная связь антиоксидантного статуса организма и значениями артериального давления установлена только в

группе девушек. Это свидетельствует о том, что высокая антиоксидантная активность регулируется эстрогенами.

Таким образом, мы установили наличие полового диморфизма по данным уровня антиоксидантной активности и по значениям артериального давления. Полученные результаты позволяют сделать два важных вывода. Первый, примененный подход регистрации уровня АОА с поверхности кожи является высокочувствительным методом, и позволяет разделить выборку субъектов на однородные группы. Во-вторых, установленный феномен полового диморфизма свидетельствует о необходимости разработки шкалы значений АОА для определения рисков патологических изменений с учетом пола пациентов.

Список литературы

1. Бляхман Ф.А. Антиоксидантный статус и системная гемодинамика у лиц молодого возраста / Бляхман Ф.А., Брайнина Х.З., Варзакова Д.П., Герасимова Е.Л., Крохолов В.Я., Телешев В.А., Т.Ф. Шкляр. // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2012. - №3. - С. 59-61.
2. Бляхман Ф.А. Руководство для лабораторного практикума по медицинской физике / Бляхман Ф.А., Соколов С.Ю., Шкляр Т.Ф., Двинаина М.А. - Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2009. - 164 с.
3. Bachmann J. Sexual dimorphism of blood pressure: possible role of the rennin-angiotensin system / Bachmann J., Feldmer M., Ganten U., Stock G., Ganten D // J Steroid Biochem Mol Biol. – 1991. - 40(4-6). - P.511-515.
4. Brainina K.Z. Noninvasive Potentiometric Method of Determination of Skin Oxidant/antioxidant Activity / Brainina K.Z., Galperin L.G., Gerasimova E.L., Khodos M.Ya. // IEEE Sensors Journal. – 2012. - V. 12(3). - P. 527-32.
5. Reckelhoff J.F. Gender Differences in Development of Hypertension in Spontaneously Hypertensive Rats: Role of the Renin-Angiotensin System / Reckelhoff J.F.; Zhang H.; Srivastava K. // Hypertension. – 2000. – V.35. – P.480-483.
6. Touyz R.M. Reactive oxygen species and vascular biology: implications in human hypertension / Touyz R.M., Briones A.M. // Hypertension Research. – 2011. - V. 34. - P. 5–14.
7. Vasconcelos S.M. Markers of redox imbalance in the blood of hypertensive patients of a community in Northeastern Brazil / Vasconcelos S.M., Goulart M.O., Silva M.A. // Arq Bras Cardiol. – 2011. - V. 97(2). - P. 141-7.
8. Vina J. Females live longer than males: role of oxidative stress / Vina J., Gambini J., Lopez-Grueso R., Abdelaziz K.M., Jove M., Borras C. // Curr Pharm Des. – 2011. – V. 17(36). - P. 3959-3965.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Н.С. Анфалова, И.А. Артамонова, В.Ю. Винниченко

Россия, Челябинск

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ К УЧЕБНЫМ НАГРУЗКАМ

В настоящее время продолжается рост заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата как у школьников, так и у студентов вузов [1, 3, 7]. Поэтому существует необходимость поиска новых средств оздоровительного воздействия на организм обучающихся [4].

Цель работы заключалась в изучении психофизиологического состояния школьников 3, 5 и 8-х классов общеобразовательной школы и студентов 1-2 курса университета.

Методика. Обследовали 120 школьников 3, 5, 8-х классов и 35 студентов-добровольцев в возрасте 18-22 ($19,5 \pm 1,3$) лет. Для определения функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) использовали компьютерную программу "НС-Тест 2003". Программа предназначена для регистрации психомоторных реакций, на основе которых производится анализ таких качеств ЦНС, как подвижность, утомляемость, внимание и его основные характеристики. В отличие от методики В.П. Ильина при выполнении теппинг-теста испытуемый в течение определенного времени (40 с) совершал в максимальном темпе нажатия на клавишу компьютера.

Результаты исследований показали, что с возрастом скорость психомоторных реакций повышается неравномерно (табл. 1). Выявлены возрастные особенности нейромоторных функций и их индивидуальные различия в каждой возрастной группе. Так, по результатам теппинг-теста у школьников определено 4 типа нервной системы.

I. «Устойчивая работоспособность (УР)», в которой показатели каждого квадрата не отличаются друг от друга более, чем на 5 точек. II. «Сильная нервная система (СН)», показатели подвижности выше, а утомляемости – ниже средних значений по группе. III. «Повышенная утомляемость (ПУ)», показатели подвижности средние или высокие, а утомляемости выше средних значений. IV. «Слабая нервная система (СС)», подвижность меньше, а утомляемость выше или ниже, чем в среднем по группе. Выделенные нами типы согласуются с представленными ранее данными Е.П. Ильина [2].

Характерно, что в конце учебного года показатели нейродинамики свидетельствовали о сохранении скорости реакций и подвижности нервных процессов, но повышении утомляемости, особенно у школьников 3-х и 8-х классов.

Таблица 1

Показатели психомоторики у школьников разного возраста

Классы	Тесты					
	1	2	3	4	5	6
3	363±12,2	500±17,2	553±15,6	422±10,2	476±6,7	3378±109,5
	364±11,6	503±16,5	573±18,4	415±12,3	491±13,3	3629±44,7
5	275±14,1*	405±16,7*	480±17,9*	465±15,*	398±14,7*	2795±76,5*
	376±13,8	467±17,4	552±18,9	437±17,0	447±12,7*	3308±78,9
8	292±8,6	343±15,6*	440±14,9*	309±11,7*	388±12,5	2472±48,5*
	325±12,0*	345±14,8*	463±15,9*	355±12,5*	433±16,2	1987±52,6*

Примечание: первая строка в классе мальчики, вторая девочки; * - достоверные различия с предыдущим возрастным периодом; 1-6 – номера тестов

Данные компьютерного тестирования, проведенного в межсессионный период у студентов второго курса, показали, что самое низкое время зрительно-моторной реакции (тест 1) наблюдалось у нетренированных юношей, а самое большое – у нетренированных девушек (табл. 2). Максимально высокую скорость реакции выбора (тест 2) показали юноши, занимающиеся спортом, низкую нетренированные юноши.

Среднее время реакции различения у юношей и девушек практически не отличалось (тест 3). Показатели оценки внимания в условиях статической и динамической помехи (тест 4, 5) у юношей и девушек, не занимающихся спортом, были хуже, чем у спортсменов. Максимально длительное время поиска чисел по таблице Шульте-Платонова (тест 6) наблюдалось у юношей, девушкам же, особенно спортсменкам, требовалось меньшее время для завершения теста.

В период сессии у студентов второго курса данные компьютерного тестирования показали, что время зрительно-моторной реакции и реакций выбора и различения (тест 1, 2, 3) снизилось у большинства испытуемых, увеличилось. Показатели реакции в условиях статической и динамической помехи (тест 4, 5) у всех испытуемых в период сессии значительно снизились. Время поиска чисел по таблице Шульте-Платонова (тест 6) снизилось у всех испытуемых, при этом девушки по-прежнему демонстрировали высокие качества распределения внимания.

Таблица 2

Показатели нейро-теста у студентов второго курса (M±m)

Группы	ПЗМР	РВ	РР	ЗМ	ЗМ	ТШП	Ошибки (суммарно по тестам)
	сек.	сек.	сек.	РВУСП сек.	РВУДП сек.	сек.	
межсессионный период							
Юноши-спортсмены	374,04± 10,20	404,03± 11,20	428,85± 12,40	465,12± 13,30	425,45± 11,00	2486,74 ±30,03	1,40± 0,04
Девушки-спортсмены	315,47± 9,80	358,35± 12,61	483,12± 9,00	480,54± 12,20	376,15± 13,60	2071,09 ±31,80	1,50± 0,05
Юноши нетренированные	296,07± 12,30	327,12± 13,02	476,17± 15,40	540,33± 19,80	486,07± 19,50	2600,08 ±34,20	2,30± 0,10
Девушки нетренированные	403,06± 15,20	375,17± 14,20	523,47± 22,02	617,31± 20,40	490,80± 15,40	2380,14 ±40,50	1,70± 0,09
период сессии							
Юноши-спортсмены	294,10±* 13,20	402,30± 14,00	398,250± 14,20	366,34±* 14,60	367,12±* 10,21	1911,24 ±*24,07	1,80±* 0,17
Девушки-спортсмены	303,26± 14,21	354,28± 12,87	395,04±* 15,22	300,09±* 18,50	353,39± 16,20	1622,75 ±*20,80	1,40±* 0,16
Юноши нетренированные	338,47± 13,20	348,60± 13,00	421,00±* 18,20	414,09±* 19,60	425,38±* 17,50	2128,40 ±*26,07	2,20± 0,20
Девушки нетренированные	280,01±* 15,25	371,02± 14,07	427,41±* 15,03	435,25±* 24,17	410,54±* 20,34	1908,56 ±*25,12	2,10± 0,39

Примечание: ПЗМ – простая зрительно-моторная реакция; РВ – реакция выбора; РР – реакция различения; ЗМРВУСП – зрительно-моторная реакция выбора в условиях статической помехи; ЗМРВУДП – зрительно-моторная реакция выбора в условиях динамической помехи; ТШП – таблица Шульте-Платонова; * – достоверность различий с показателями в межсессионный период

Данные компьютерного тестирования показали более высокие результаты психомоторных тестов у спортсменов, по сравнению с не тренированными. Характерно, что при более высоких нейродинамических свойствах спортсменов, в период сессии у них отмечалось их улучшение. Эти факты подтверждают, что базовым фактором в адапционных реакциях спортсменов является срочная мобилизация ресурсов, при ведущей роли центральной нервной системы. [5] также установил, что студенты с показателями концентрации внимания выше среднего уровня имеют более высокие результаты успеваемости, чем студенты с показателями концентрации

внимания ниже среднего уровня.

Полученные в нашем исследовании данные свидетельствуют, что изменения показателей функционального состояния организма студентов в период адаптации к учебной деятельности не выходили за границы физиологических нормативов.

Таким образом, характер адаптации к учебным нагрузкам различается у испытуемых разного возраста. У детей и подростков о напряжении адаптационных процессов свидетельствует лишь повышение показателя утомляемости. У юношей же о напряжении адаптационных процессов свидетельствует снижение показателей скорости психомоторных реакций и внимания, особенно выраженное у нетренированных студентов. Занятия физической культурой и спортом, а также релаксацией [6] могут служить средством профилактики перенапряжения в процессе адаптации детей и юношей к учебным нагрузкам.

Список литературы

1. Гора Е.П. Состояние здоровья студентов дальнего востока / Е.П. Гора, И.А. Попова // Альманах. Новые исследования. – 2004. – №1–2. – С.128–129.
2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2001. – 464с.
3. Калиниченко И.А. Физическая подготовленность учащихся с разным уровнем физического развития и функционального состояния организма / И.А. Калиниченко / Альманах. Новые исследования. – 2004. – №1–2. – С.196.
4. Козловский В.А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и физическая работоспособность студентов университета / В.А. Козловский, О.Л. Упоров, О.В. Андреева // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т.90. – №8. – С.318.
5. Пейсахов Н.М. Психологические и психофизиологические особенности студентов / Н.М. Пейсахов. – Казань, 1977. – 243с.
6. Попова Т.В. Саморегуляция функциональных состояний: монография / Т.В. Попова. – Челябинск: ЮУрГУ, 2006. – 156с.
7. Усова Е.В. Программа сохранения здоровья студентов в СГА / Е.В. Усова, Л.М. Качалова, Е.В. Чмыхова // Альманах. Новые исследования. – 2004. – №1-2. – С.390–391.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТРУДА СТУДЕНТОВ

Модернизация подготовки кадров в соответствии с текущей моделью развития экономики и социальной сферы отражает определенную степень эффективности организации учебного процесса, в том числе умственного труда. Эффективность в данном контексте понимается как результативность деятельности, которая характеризуется достижением относительно высокого качества с оптимальным применением (расходом) ресурсов, в частности психофизиологических – как фундамента профессионального долголетия.

Согласно физиологической классификации трудовой деятельности, умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующих преимущественного напряжения сенсорного аппарата и активизации психических процессов [10]. Для данного вида труда характерна гипокинезия, приводящая к снижению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения. Отсюда ведущую роль в возникновении напряженности играют профессионально обусловленные факторы операциональной и когнитивной нагрузки: интеллектуальная, сенсорная, режим работы, эмоциональная, монотонная [12].

Установлено, что условия учебно-профессиональной деятельности студентов независимо от формы ее организации, за счет высоких значений показателей, формирующих интеллектуальный фактор воздействия, согласно методики психофизиологической и физиолого-гигиенической оценки, соответствуют третьему классу напряженности труда [1]. Выявленная степень напряженности умственного труда свидетельствует о недостаточности привлекаемых средств для поддержания эффективности деятельности на заданном уровне (по количественным и качественным показателям) [2].

Из указанного выше ясно, что длительное воздействие нервно-эмоциональных факторов приводит к чрезмерному психофизиологическому напряжению с последующим формированием неблагоприятных функциональных состояний и профессионального стресса. Последний способствует росту общесоматической патологии: сердечно-сосудистая заболеваемость [6]; хронические заболевания репродуктивной системы [4]; метаболический синдром, выраженный в абдоминальном ожирении [13], синдром нервно-эмоционального перенапряжения [8]. В этих условиях актуальными являются вопросы обеспечения устойчивости организма к стресс-

воздействиям, поиска или формирования системы эффективной профилактики функциональных нарушений и оптимизации напряженности умственного труда как фактора профессионального стресса.

Оптимизация напряженности умственного труда – обеспечение его эффективности, возможно при реализации нескольких подходов:

- активизации познавательной деятельности человека;
- учета индивидуально-типологических особенностей индивидуума;
- организация оптимальных условий учебно-профессиональной деятельности.

Показано, чем выше эффективность деятельности, тем ниже умственная напряженность и менее выражены изменения общей и мозговой гемодинамики и наоборот [11]. При этом известно, что такие способы повышения умственной деятельности как профилактический прием лекарственных препаратов, стимулирование нервной системы, психокоррекционные методы, различные педагогические приемы воспитания и обучения в реальных условиях учебной деятельности неэффективны [6]. Объективно многие теоретические выкладки и выводы практических исследований при своей бесспорной актуальности и новизне, часто не имеют своего практического применения в образовательном процессе.

Способ оптимизации напряженности умственного труда должен быть комплексным: включать психокоррекционный и просветительский аспекты [14]. Такой подход к оптимизации умственной напряженности актуализирует проблему формирования у студентов культуры умственного труда.

Под *культурой умственного труда* понимают личностное новообразование, которое характеризует отношение к учебной, познавательной, профессиональной деятельности, уровень ее интеллектуальных, организационно-технических, гигиенических, личностных, эстетических сторон, дающих возможность выпускнику осуществлять свои профессиональные функции с учетом технологий стресс- и тайм-менеджмента [7].

Для успешного формирования культуры умственного труда студентов необходимо создание ряда условий:

- формирование устойчивых мотивов учения, познавательных интересов;
- акцентирование внимания на использовании продуктивных приемов и навыков учебной работы;
- раскрытие индивидуальных особенностей и способностей студентов; совершенствование навыков самоконтроля, самоорганизации и саморегуляции;
- коррекция самооценки, развитие критичности по отношению к себе и окружающим [5].

Реализация указанных выше технологий и условий возможна в рамках пропедевтического курса «Культура умственного труда», рассчитанного оптимально на одну зачетную единицу [2, 9]. Целью данного курса является развитие вспомогательных учебных умений и ориентация студентов на организацию поисковой, аналитической деятельности с использованием интерактивных познавательных технологий.

Однако, решая задачу оптимизации напряженности умственной нагрузки, необходима, на наш взгляд, подробная оценка составляющих нагрузки, используемых при проектировании указанных технологий. Регламентированные требования ГОСТ Р ИСО 10075-2-2009 «Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Ч. 2. Принципы проектирования» является руководством к технической и психофизиологической характеристике спроектированных технологий, в частности, к способам вариативности интенсивности и объема умственной нагрузки.

Результаты работы являются частью целевой государственной программы (проект №4.1187.2011, тема «Межпопуляционные эколого-физиологические особенности учащейся молодежи Уральского региона РФ – структурно-содержательная основа модели управления здоровьесбережением в условиях информационной образовательной среды»).

Список литературы

1. Байгужин П.А. Гигиеническая оценка напряженности умственного труда студенток в ситуации тестирования теоретической подготовленности // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2011. – № 39, Вып. 29. – С. 16-18.
2. Башун О.В. Развитие культуры интеллектуального труда будущего учителя: дисс. ... канд. пед. наук / О.В. Башун. – Ярославль, 2008. – 213 с.
3. ГОСТ Р ИСО 10075-2-2009 «Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Ч. 2. Принципы проектирования».
4. Гришанов С.А. Актуальные проблемы сохранения репродуктивного здоровья женщин - работниц умственного труда / С.А. Гришанов, Д.Ю. Каллистов, А.И. Романов // Здравоохранение Российской Федерации. – 2009. – № 4. – С. 43-45.
5. Зайцева С.С. Культура умственного труда студентов как педагогический феномен // Вестник Университета Российской академии образования. – 2007. – № 1. – С. 42-45.

6. Колтун В.З. Различные подходы к проблеме повышения умственной деятельности / В.З. Колтун, Л.А. Проскурякова // Бюллетень Вост.-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2005. – № 2. – С. 186-189.

7. Кузовлева Н.В. Введение в курс «Культура умственного труда в интегративной подготовке магистра начального образования» / Н.В. Кузовлева, Н.Н. Пачина // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2010. – Т. 2, № 2. – С. 30-38.

8. Матюхин В.В. Профилактика нервно-эмоционального перенапряжения при умственном труде / В.В. Матюхин, О.И. Юшкова, А.С. Порошенко [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2009. – № 4. – С. 526-528.

9. Нюдюрмагомедов А.Н. Культура умственного труда студента / А.Н. Нюдюрмагомедов // Вестник Дагестанского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 151-154.

10. Раздьяконова Е.А. Безопасность жизнедеятельности и умственный труд / Е.А. Раздьяконова // Вологдинские чтения. – 2004. – № 47. – С. 30-31.

11. Рашман С.М. Гемодинамика (общая и мозговая) и умственная деятельность в обычных условиях / С.М. Рашман // Физиологический журнал. – 1989. – Т.35, №3. – С. 49-56.

12. Руководство Р2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (утв. Роспотребнадзором 29.07.2005).

13. Сазонова О.В. Питание и пищевой статус работников умственного труда с низкой физической активностью / О.В. Сазонова, А.К. Батулин // Вопросы питания. – 2010. – Т.79, № 3. – С. 46-50.

14. Шибкова Д.З. Организация здоровьесформирующей среды с использованием автоматизированной программы «Мониторинг здоровья»: монография / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2011. – 168 с.

Н.А. Белоусова

Россия, г. Челябинск

belousova@cspu.ru

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ СО СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ОСАНКОЙ

Определение психофизиологического статуса учащихся препубертатного периода, страдающих сколиотической осанкой имеет значение для организации процесса обучения.

Изучались показатели психофизиологического статуса, отражающие силу нервной системы, подвижность и уравновешенность нервных процессов. Нейродинамические показатели регистрировали используя методики оценки простой зрительно-моторной реакции, теппинг-тест, реакции на движущийся объект, контактной координации и силовой динамометрии с помощью аппаратно-программного комплекса «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт» г. Иваново).

Анализ всех составляющих, характеризующих психофизиологический статус подростков со сколиотической осанкой, позволил разработать профиль исходного психофизиологического статуса с учетом половой принадлежности относительно общих показателей по выборке. Выбор нормы для данной возрастной категории по исследуемым показателям проводился на основании анализа ряда исследований Е.А. Милашечкиной (2005), Г.В. Ермоленко (2007), И.А. Якубовской (2007), Т.А. Холоднюк (2009).

Анализ нейродинамических показателей у подростков со сколиотической осанкой указывает на особенности психофизиологического статуса, выраженные в низком уровне сенсомоторной координации; удовлетворительном уровне способности к произвольной регуляции движений; высоком уровне способности к произвольной регуляции усилий и выраженной способности к произвольной регуляции функций.

Гендерные различия связаны с изменениями в силе/слабости нервной системы, концентрации возбуждения и сенсомоторной координации. Выявлено, что у мальчиков и девочек значимые различия преобладают в тенденции, описывающей направленность силы нервной системы и показателей сенсомоторной координации.

Установлено, что характеристики психофизиологического статуса подростков со сколиозом зависят от половой принадлежности. Так, у мальчиков установлена слабость нервной системы, инертность нервных процессов, преобладание процессов возбуждения на фоне высокой концентрации возбуждения. Отличительным признаком психофизиологического статуса у девочек является слабость нервной системы с преобладанием процессов торможения на фоне средней концентрации возбуждения.

Результаты исследования указывают на необходимость учета особенностей психофизиологического статуса подростков независимо от половой принадлежности. В частности, выявленные низкий уровень сенсомоторной координации, удовлетворительный уровень способности к произвольной регуляции движений, очень высокая способность к произвольной регуляции усилий, выраженная способность к произвольной регуляции

функций указывают на специфичность корригирующих, профилактических мероприятий и здоровьесберегающих технологий.

Л.К. Будук-оол, С.К. Сарыг, А.М. Ховалыг

Россия, г. Кызыл

buduk-ool@mail.ru

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ

Обучение в высшем учебном заведении - сложный и достаточно длительный процесс, имеющий ряд характерных особенностей и предъявляющий высокие требования к психофизиологическим характеристикам организма. В течение всего курса обучения студенты находятся в постоянном умственном напряжении, а экзаменационные сессии сопровождаются сильным эмоционально-стрессовым воздействием. Методы и организация обучения в вузе резко отличаются от школьного и требуют значительного повышения самостоятельности в овладении учебным материалом. Интенсификация учебного процесса ведет к дефициту мышечной деятельности, появлению гипокинезии, увеличению статического напряжения на организм. Кроме этого, целый ряд обстоятельств студенческой жизни, кажущихся малозначительными каждое в отдельности, в совокупности вызывают определенные изменения. Наиболее значительными, среди них являются: отсутствие хорошо налаженных межличностных отношений, организация быта, питания, отдыха, для иногородних студентов - новые условия жизни в городской среде, самообслуживание, самостоятельное ведение бюджета [3].

Особенно актуальна проблема изучения состояний и уровней тревожности применительно к учебной деятельности и процессу воспитания, где понимание психических состояний и управление ими в процессе познания и общения является одной из существенных сторон деятельности

Адаптация студентов к учебному процессу зависит от их психологического и психофизиологического статуса, а именно, от степени интро-экстраверсивности, пластичности-ригидности и личностной тревожности.

Учебная результативность студентов - мультизависимая переменная, в описании которой целесообразно использовать интегральные факторные переменные, охватывающие такие понятия как: психоэмоциональное мотивационное состояние, индивидуально-типологические личностные

особенности, физический и психофизиологический статус, сбалансированность вегетативных функций.

Фактор личностной тревожности играет ключевую роль в формировании механизмов индивидуальной аффективной реактивности [1], являясь психофизиологическим свойством, способствующим возникновению у человека ряда нервнопсихических расстройств и психосоматических заболеваний, в структуре которых она зачастую выступает в качестве ведущего симптома [6].

Исследование проводилось на базе Тувинского государственного университета. Объектом исследования служили студенты 1 курса тувинской национальности. Всего обследовано 236 студентов, 87 юношей, 149 девушек, средний возраст 19,1 лет. Исследования проводились в период функционального покоя, в начальный период обучения – в сентябре-октябре месяце. Исследования проводились в рамках обследования студентов в Центре здоровья университета по методике комплексной оценки физического и психического здоровья авторов Р.И. Айзмана и др. [5].

Оценка эмоционального состояния включала определение уровня реактивной и личностной тревожности по тесту Ч.Д. Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина (1978), состоящего из двух шкал. Данный тест является надежным информативным способом самооценки ЛТ (как устойчивой характеристики) и РТ (как состояния в данный момент). При интерпретации тревожность оценивали как низкую – до 30 баллов, умеренную – от 31 до 45 баллов, высокую – 46 и более баллов.

Оценку социально-психологической адаптации (СПА) проводили по тесту К. Роджерса и Р. Даймонда (в адаптации А. К. Осницкого).

Проблема тревожности может быть рассмотрена с позиции изучения психофизиологических механизмов адаптации при обучении в вузе. В основе адаптации организма лежат особенности личности данного субъекта, особенности его реагирования на различные ситуации. Умеренная тревожность, в отличие от сильной и низкой, способствует более эффективной адаптации.

Тревожность как черта дает представление об индивидуальных различиях в подверженности действию стрессоров, т.е. относительной устойчивости человека воспринимать угрозу своей личности в самых различных ситуациях и реагировать на эти ситуации повышением состояния тревоги. Под ЛТ понимается *относительно* устойчивая черта характера, поэтому показано, что ЛТ может изменяться в зависимости длительности обучения в вузе [2;4].

РТ как состояние возникает в виде эмоциональной реакции на стрессовую ситуацию и представляет собой первую стадию универсальных физиологических изменений в организме.

Изучение уровня тревожности студентов 1 курса показало, что РТ как у юношей, так и у девушек характеризуется как низкая (до 30 баллов). Уровень ЛТ у студентов выше и соответствует умеренному уровню (31-45 баллов) (табл.1).

Таблица 1

Показатели реактивной и личностной тревожности у студентов

	n	Реактивная тревожность	Личностная тревожность
юноши	87,0	24,9±0,7*	39,6±0,7*
девушки	149,0	27,2±0,6	45,0±0,6

* -достоверные различия по полу

Гендерный анализ уровня тревожности показал, что у девушек как РТ, так и ЛТ достоверно выше в сравнении с юношами. Так, оценка индивидуальных показателей уровня тревожности, хотя и свидетельствует о том, что основная доля лиц имеет низкую РТ, при этом среди девушек их меньше на 11,5%. Более того, 1,3% девушек имеет высокий уровень РТ, а среди юношей таковые отсутствуют (табл.2). У девушек также значительно больше лиц (на 25,5%) с высоким уровнем ЛТ.

Таблица 2

Доля лиц с разным уровнем реактивной и личностной тревожности

%	Реактивная тревожность			Личностная тревожность		
	низкий	умеренный	высокий	низкий	умеренный	высокий
юноши	79,3	20,7	0,0	6,9	73,6	19,5
девушки	67,8	30,9	1,3	4,0	51,0	45,0

Опросник социально-психологической адаптации в качестве оснований для адаптации предполагает ряд факторов: Принятие себя и других, Эмоциональный комфорт, Интернальность, т.е. ответственность, независимость поведения, партнерскую позицию, в которой человек способен строить отношения на равных без доминирования и чрезмерного подчинения. В качестве оснований для дезадаптации он предполагает: низкий уровень Принятия себя и низкий уровень Принятия других, то есть конфронтация с ними, Эмоциональный дискомфорт, который может быть различным по природе, сильную зависимость от других, то есть Экстернальность, Стремление к доминированию.

У всех студентов показатели теста находятся в пределах нормативных возрастных значений, кроме принятия себя у девушек (выше нормы) (табл.3).

У юношей достоверно выше показатели шкал Дезадаптивность, Лживость, Непринятие других и ниже показатели Эмоционального дискомфорта, Внешнего контроля и Ведомости.

В группе студентов с высокой ЛТ отмечались более высокие показатели Дезадаптации, Непринятия себя, Непринятия других (девушки), Эмоционального дискомфорта, Внешнего контроля, Ведомости, Эскапизма (девушки) и более низкие – Лживости.

Таблица 3

Показатели социально-психологической адаптации студентов (M±m)

	юноши	девушки	норма
Адаптивность	127,3±3,5	132,5±2,1	68-136
Дезадаптивность	82,6±3,9*	92,3±2,2	68-137
Лживость	31,8±0,7*	28,8±0,5	18-36
Принятие себя	40,7±1,3	43,0±0,8	22-42
Непринятие себя	16,0±0,9	16,5±0,5	14-28
Принятие других	63,1±0,7*	24,1±0,4	14-24
Непринятие других	16,2±0,8	18,2±0,5	14-28
Эмоциональный комфорт	23,9±0,7	24,4±0,5	14-28
Эмоциональный дискомфорт	16,3±0,9*	18,5±0,6	14-28
Внутренний контроль	49,5±1,6	51,9±0,9	26-52
Внешний контроль	18,4±1,1*	22,0±0,8	18-36
Доминирование	9,0±0,5	9,8±0,3	6-12
Ведомость	13,8±0,6*	15,3±0,4	12-24
Эскапизм	13,9±0,7	14,9±0,4	10-20

* -достоверные различия по полу

Интегральные показатели социально-психологической адаптации свидетельствуют о том, что с увеличением уровня ЛТ снижается Адаптация, Самопринятие и Принятие других, Эмоциональная комфортность, Интернальность и Стремление к доминированию (девушки) (табл. 4).

Интегральные показатели социально-психологической адаптации с разным уровнем личностной тревожности в зависимости от пола

уровень ЛТ	пол	Само принятие	Эмоциональная комфортность	Интернальность	Стремление к доминированию
высокий	юноши	62,2±2,5*	51,8±1,5	57,0±1,3	55,5±1,9
	девушки	69,4±1,2	51,8±1,2	59,1±1,1	54,1±1,5
умеренный	юноши	74,1±1,2	62,0±1,5	68,6±1,4	51,7±2,4
	девушки	73,5±1,0	61,5±1,1	67,0±1,1	53,3±1,6
низкий	юноши	82,0±5,5	80,9±5,2	80,0±2,2	68,4±9,0
	девушки	87,0±3,2	76,0±6,4	80,9±4,4	64,5±8,8

* -достоверные различия по полу

Таким образом, успешность психо-социальной адаптации студентов 1 курса зависит от уровня ЛТ. Чем выше уровень ЛТ, тем хуже адаптация, возрастает критическое отношение к людям, раздражение и презрение к ним, снижается самооценка, ухудшается эмоциональное состояние, человек полагает, что происходящие события являются результатом случая, а не зависят от него самого.

Список литературы

1. Афтанас Л.И. Мозговые корреляты индивидуальной аффективной реактивности: стили переживания тревоги / Л.И. Афтанас, В.А. Труфакин // Мозг: теоретические и клинические аспекты / Гл. ред. В.И.Покровский. — М.: Медицина. 2003. — С. 450-462.
2. Донника А.Д. Профессиональный онтогенез: медико-социологические и психолого-этические проблемы врачебной деятельности / А.Д. Донника. — М.: Академия естествознания. — 2009. — 312 с.
3. Здоровье студентов / Н.А. Агаджанян, В.П. Дегтярев, Е.И. Русаков, Н.В. Ермакова / Под ред. Н.А. Агаджаняна. — М.: Изд-во РУДН, 1997.— 199 с.
4. Меньшикова И. Н. Психологическая помощь студентам в адаптации к стрессовым воздействиям экзаменационных сессий: автореф. дис. ... канд. психол. наук / И.Н. Меньшикова. — Ставрополь. — 2008. — 25 с.
5. Методика комплексной оценки физического и психического здоровья, физической подготовленности студентов высших и средних профессиональных учебных заведений / Р.И. Айзман Н.И. Айзман, А.В. Лебедев, В.Б. Рубанович. Новосибирск, 2009. — 100 с.

6. Свидерская Н.Е. Особенности ЭЭГ- признаков тревожности у человека / Н.Е. Свидерская, В.Н.Прудников, А.Г. Антонов // Журн. высш. нервн. деятельности. – 2001. – №51. – Т.2. – С.158-165.

Е.В. Быков, Е.Г. Кокорева, А.Ю. Кривицкий, Е.С. Кудрявцев

Россия, г. Челябинск

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА

Прекращение или уменьшение звуковой афферентации вследствие поражения улитки или слухового нерва влечет за собой вторичные морфофункциональные изменения в проекционных и ассоциативных областях слуховой коры, усугубляя первичный дефект [2]. Сенсорный дефицит не только приводит к искажению картины окружающего мира, но и меняет, в свою очередь, системную организацию мозга.

У 50 % слабослышащих детей 7–8 лет и у 85 % детей 11–13 лет не только слуховые ВП, но и зрительные ВП недостаточно сформированы и не соответствуют возрастным нормам [4,5].

Показано, что усиление или ослабление сенсорной афферентации влияет на структурно-функциональные характеристики не только развивающегося мозга, но и на стабильную дифференцированную структуру мозга [1]. Резко изменяется относительная плотность нейронов, что связано с уменьшением доли крупных нейронов в зоне.

Таким образом, изучение влияния сенсорной депривации на развитие структурно-функциональной организации мозга имеет важное значение в понимании компенсаторных механизмов детей с нарушениями слуха.

Цель данного исследования заключалась в изучении биоэлектрических реакций мозга на локальную мышечную работу у детей школьного возраста с нарушением слуха.

Обследовали детей младшешкольного возраста 7–10 лет, с диагнозом нейросенсорная тугоухость III и IV степени.

Электроэнцефалографическое обследование проводили при помощи многоканальных отведений с 8 чашечных электродов, соединенных с ушными электродами и локализованных строго в соответствии с системой 10–20.

Результаты показали, что у *здоровых детей* младшего школьного возраста над правым полушарием амплитуда α -ритма была несколько ниже, чем над левым, а частота – выше. Амплитуда низко- и высокочастотного β -ритма над правым полушарием ниже, чем над левым. У здоровых детей β -

волны доминируют в лобных отведениях (70 %), а α -волны – в затылочных (60 %). У 50 % здоровых детей выявлена межполушарная асимметрия α -ритма по амплитуде и у 20 % – по амплитуде и частоте. У 35 % детей над правым и левым полушариями выявлена Δ -активность преимущественно в лобных и центральных отведениях. У 10 % детей наблюдается θ -активность над правым и левым полушариями в центральных и затылочных отведениях.

После локальной нагрузки у 50 % здоровых школьников средняя амплитуда α -ритма увеличилась на 35 %, а у 43 % – уменьшилась на 13,5 %. Доминирующая частота α -ритма снизилась после нагрузки и доминировал альфа-ритм в лобных отведениях. Максимальная амплитуда низкочастотного β -ритма у половины детей в среднем увеличилась на 62 % и у остальных уменьшилась на 12 %, а максимальная амплитуда высокочастотного β -ритма повысилась на 107,5 % и уменьшилась на 4 %. После нагрузки β -ритм доминировал в лобных отведениях. У всех детей над обоими полушариями выявлена Δ -активность, преимущественно в лобных, затылочных и центральных отведениях. Амплитуда Δ -волн увеличилась в среднем на 29 % и над правым полушарием выше, чем над левым. У 50 % детей наблюдалась θ -активность над обоими полушариями и у 25 % детей – только над левым, в лобных и центральных отведениях. Амплитуда тета-ритма после нагрузки уменьшилась.

У младших школьников *с нарушением слуха* значения амплитуды α -ритма над правым полушарием были несколько меньше, чем над левым, а доминирующая частота – выше. Амплитуда α -ритма у детей с нарушением слуха, по сравнению со здоровыми и с нарушением зрения, была несколько выше над обоими полушариями. Альфа-ритм доминирует над правым полушарием в затылочных отведениях (60 %), а над левым – в центральных (53 %). У 70,5 % детей наблюдается межполушарная асимметрия α -ритма по амплитуде, у 12 % – по частоте и у 17,6 % – по частоте и амплитуде. Средняя амплитуда низкочастотного и высокочастотного β -ритма над правым полушарием выше, чем над левым и доминирует β -ритм, как и у здоровых детей в лобных отведениях. У 56,2 % детей с нарушением слуха наблюдаются медленные волны Δ -диапазона над обоими полушариями и у 18,7 % – только над одним полушарием во всех отведениях. Амплитуда Δ -волн над правым полушарием ниже, чем над левым, что также и у здоровых детей. У 35 % детей наблюдаются θ -волны над левым и правым полушарием во всех отведениях и у 41 % детей – только над левым, в тех же отведениях.

После локальной нагрузки средняя амплитуда α -ритма у 45 % детей увеличилась на 44,5 %, а у остальных – уменьшилась. Доминирующая частота α -ритма после нагрузки над правым полушарием увеличилась, а над левым не

изменилась. Альфа-ритм доминирует преимущественно в затылочных и несколько меньше в лобных отведениях, в отличие от здоровых детей. Максимальная амплитуда низкочастотного β -ритма у 56 % детей увеличилась в среднем на 76,5 %, а у 37 % детей – снизилась в среднем на 21,2 %. Максимальная амплитуда высокочастотного β -ритма у 43 % детей увеличилась и у 50 % детей – уменьшилась. Бета-ритм доминировал над правым полушарием в лобных, затылочных и височных отведениях, а над левым – в лобных. Над обоими полушариями наблюдаются медленные волны Δ -диапазона практически во всех отведениях. Амплитуда Δ -ритма у 37 % детей увеличилась в среднем на 38,5 %, а у 56 % детей – уменьшилась в среднем на 33 %. У 62 % детей над обоими полушариями после нагрузки выявляются медленные волны тета-диапазона, а у 25 % детей – над правым полушарием, в центральных и затылочных отведениях. У 37 % школьников амплитуда тета-ритма увеличилась в среднем на 21,5 %, а у 18 % – уменьшилась примерно на 24,3 %.

При анализе электрической активности мозга глухих детей с врожденной или рано приобретенной тугоухостью выявлены существенные отличия от слышащих в функциональной организации областей левого и правого полушарий, как в покое, так и во время различного характера деятельности [3]. Различия касаются преимущественно динамической организации электрической активности в левом полушарии.

Таким образом, у детей с нарушением слуха выявлены компенсаторно-адаптационные изменения центрального характера. Так, значения амплитуды над обоими полушариями у них были выше, доминирует альфа-ритм не только в затылочных отведениях, но и в центральных, по сравнению со здоровыми детьми; межполушарная асимметрия выявляется чаще; у большого количества детей с сенсорными нарушениями выявляются медленные волны дельта- и тета-диапазонов. Эти компенсаторные изменения позволяют мобилизовать резервы организма у детей с сенсорными нарушениями, однако физиологическая цена заключается в высоком уровне напряжения центральных механизмов адаптации.

Список литературы

1. Григорьева Л.П. Роль перцептивного обучения в преодолении последствий зрительной депривации при глубоком нарушении зрения и слуха / Л.П. Григорьева // Дефектология. – 1997. – № 1. – С. 22–27.
2. Кокорева Е.Г. Гетерохронизм психофизического развития у детей с сенсорными нарушениями / Е.Г. Кокорева // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2010. – № 9. – С. 255 – 262.

3. Менджерицкий А.М. Комплексная психофизиологическая программа в работе со слабослышащими детьми / А.М. Менджерицкий, В.Б. Войнов, Л.А. Гутерман // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С. 358.

4. Новикова Л.А. Нейросенсорное нарушение слуха у детей (электрофизиологическое исследование) / Л.А. Новикова, Н.В. Рыбалко. – М.: Педагогика, 1987. – 127 с.

5. Обухов Д.К. Влияние сенсорной афферентации на формирование структуры мозга / Д.К. Обухов // Физиология развития человека: Матер. Междунар. конф., посвященной 55-летию Института возрастной физиологии. – М.: РАО, 2000. – С. 321 – 322.

6. Трофимова Е.В. Становление функции памяти, внимания и мышления у детей со сниженным слухом / Е.В. Трофимова, Л.А. Гутерман, В.Б. Воинов // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С. 347.

М.Ю. Ветхова

Россия, г. Челябинск

marinauv@74.ru

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОРТРЕТА СТУДЕНТА, ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

В современных условиях развития общества возникает потребность в специалистах, способных моделировать и систематически совершенствовать профессиональную деятельность; эффективно внедрять достижения науки и инновационной практики в деятельность. В процессе модернизации образования высшие учебные заведения переходят на двухуровневую систему обучения.

Своевременное выявление индивидуально-типологических и психофизиологических особенностей студентов, может оказать существенную помощь в организации консультативной работы со студентами, что позволит сформировать и реализовать управленческие свойства личности на этапе обучения в вузе [2].

Существующая практика подготовки специалистов управленческой деятельности не соответствует требованиям, предъявляемым к современному управленцу. Это проявляется в том, что большинство выпускников как психологически, так и психофизиологически не готовы выполнять данный вид деятельности, а, соответственно не востребованы на рынке труда. Ряд авторов полагают, что исправить эту ситуацию поможет разработка психофизиологической модели личности специалиста управленческой

деятельности, что позволит оптимизировать процесс формирования управленческих свойств в процессе обучения [1].

Формирование управленческих характеристик личности наиболее эффективно происходит при наличии у студентов определенных индивидуально-типологических особенностей, развиваемых во время обучения в вузе, положительной профессиональной направленности [4]. В последние годы наблюдается рост интереса к изучению особенностей управленческой деятельности. Проблемой развития организаторских и управленческих знаний, умений и навыков в системе профессиональной подготовки занимались различные ученые: Н.Н. Гордиенко, А.К. Дроздовский, Н.А. Ершова, Б.Д. Красовский, М.В. Макарова, А.Я. Магаберидзе, И.Л. Руденко, и другие.

В исследовательских работах, просматривается тенденция к более тщательному анализу индивидуально-типологических и психофизиологических предикторов личности, динамики их развития в процессе жизнедеятельности индивида (А.И. Крупнов, А.Э. Пятинин). Проблема психологических детерминант лидерского поведения и происхождения лидерских качеств руководителя (Л.К. Аверченко) является не новой, но актуальна на современном этапе развития общества.

Нами было проведено исследование, направленное на выявление особенностей психофизиологического статуса студента обучающегося в профессионально-педагогическом институте по направлению «Экономика и управление».

В исследовании приняли участие студенты 4-го курса дневного отделения в количестве 31 человека (5 юноши, 26 девушек), в возрасте от 20 до 22 лет, обучающиеся в профессионально-педагогическом институте Челябинского государственного педагогического университета (г. Челябинск).

Для диагностики психологических характеристик использовались методики, позволяющие изучить личностные особенности и склонность студента к управленческой деятельности: диагностика коммуникативных и организаторских склонностей (КОС-2), определение выраженности лидерства (Н.П. Фетискин), определение стиля руководства, методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири в адаптации Л.Н. Собчик), экспресс-диагностика уровня самооценки (Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов), опросник Г. Айзенка (EPQ).

Психофизиологическое исследование для оценки и прогноза состояния студентов в процессе профессионального становления осуществлялось с применением экспресс-диагностики работоспособности и функционального состояния человека (М.П. Мороз). Методика предназначена для диагностики функционального состояния центральной нервной системы и прогнозирования

его работоспособности на основе показателей хронорефлексометрии – динамических характеристик времени простой зрительно-моторной реакции.

Успешность в выбранной профессии и последующее трудоустройство во многом зависят от психологических и индивидуальных особенностей человека. У студентов, которые обучаются по направлению «Экономика и управление», должны быть сформированы коммуникативные и организаторские качества личности, стиль деятельности.

По результатам экспресс-диагностики работоспособности и функционального состояния было установлено, что уровень устойчивости нервной реакции большинства обследованных составляет 1,2, что свидетельствует о незначительно сниженной работоспособности (устойчивость нервной реакции (УР) находятся в диапазоне 1.8 ± 0.4). Такие значения отмечены у 80% студентов и позволяют констатировать у них стадию утомления. У 20% студентов нормальная работоспособность (диапазон УР составляет $2,0 \pm 0,1$).

По следующему показателю, уровню функциональных возможностей организма (УФВ), результаты всех обследованных позволяют констатировать незначительно сниженный уровень (УФВ= 2,8 - 3,4). Возможно, это связано с тем, что обследование проводилось в конце второго семестра (апрель-май) и общий уровень работоспособности испытуемых снижен, в следствие интенсивности учебной деятельности в предсессионный период.

Первая методика, опросник Г. Айзенка (EPQ), направлена на выявление соотношения следующих факторов в структуре личности: экстраверсия-интроверсия, нейротизм (эмоциональная устойчивость), психотизм. Г. Айзенк высказал гипотезу о том, что сильный и слабый типы по И.П. Павлову очень близки к экстравертированному и интровертированному типам личности соответственно.

По результатам методики выявлено, что с интровертированным типом личности студентов в группе нет. Экстраверсия ярко выражена у 32,3% студентов. У 67,7 % студентов отмечена средняя степень выраженности экстравертированности личности. Экстраверты характеризуются общительностью, направленностью на внешний мир, стремлением к формированию широкого круга знакомств, необходимостью в контактах. Типичный экстраверт действует под влиянием момента, импульсивен, имеет тенденцию к агрессивности, склонен к рискованным поступкам. Чувства и эмоции не имеют строгого контроля [6].

По второму параметру – эмоциональной устойчивости, большинство студентов (80,6 %) находятся на среднем уровне. Эмоциональная устойчивость – черта, выражающая сохранение организованного поведения, ситуативной

целенаправленности в обычных и стрессовых ситуациях. Эмоционально устойчивый человек характеризуется зрелостью, отличной адаптацией, отсутствием большой напряженности, беспокойства, а так же склонностью к лидерству, общительности.

Однако, в группе 16,2 % студентов с явно выраженными признаками эмоциональной нестабильности – нейротизма. Нейротизм выражается в чрезвычайной нервности, неустойчивости, сниженной адаптации, склонности к быстрой смене настроений (лабильности), преобладанию чувства вины, беспокойства, озабоченности. Для таких лиц характерны депрессивные реакции, рассеянность внимания, неустойчивость в стрессовых ситуациях.

По третьему параметру – уровню психотизма результаты следующие: средний уровень представлен у 87,1 % студентов, что является нормой. Однако, в группе имеются студенты с высоким уровнем психотизма (3,2 %). Высокий уровень психотизма проявляется в склонности к асоциальному поведению, вычурности, неадекватности эмоциональных реакций, высокой конфликтности, неконтактности, эгоцентричности, эгоистичности, равнодушию. Лица с высокими значениями по данной шкале не рекомендуется работать по профессиям, относимым по классификации Климова Е.А. к сфере взаимодействия «человек-человек»[6].

Профильный портрет студентов можно записать в виде мультимножества типов: (38, 7 Н (нормостеники), 16,2 МХ (меланхолично-холерический), 38,7 ХС (холерически-сангвинический), 0 СФ (сангвинически-флегматический), 0 ФМ (флегматико-меланхолический), 0 Х (холерики), 3.2 С (сангвиники), 0 Ф. 3,2 М (меланхолики).

По результатам исследования самооценки можно констатировать преобладание среднего уровня самооценки личности (у 83,3% испытуемых отмечен данный показатель), это нормативный уровень реалистичной оценки своих возможностей. Заниженная самооценка отмечена у 16,7% испытуемых. При заниженной самооценке для индивида характерны признаки эмоциональной нестабильности, меланхолично-холерический тип темперамента.

Распределение испытуемых по результатам диагностики коммуникативных и организаторских склонностей (КОС-2) выглядит следующим образом. Сформированность коммуникативных склонностей 32,6% студентов находится на среднем уровне, 29,0% испытуемых – на высоком уровне, 19,4% – на высшем. Для студентов находящихся на высоком и наивысшем уровне характерно проявление инициативы в общении, они также способны принимать решения в трудных, нестандартных ситуациях. Однако, в группе имеются студенты, находящиеся на очень низком и низком уровне

сформированности коммуникативных склонностей 6,5% и 12,9% соответственно. Они не стремятся к общению, предпочитают проводить время наедине с собой. В новой компании или коллективе чувствуют себя скованно. Испытывают трудности в установлении контактов с людьми. Не отстаивают своего мнения, редко проявляют инициативу, избегают принятия самостоятельных решений [8].

По уровню сформированности организаторских склонностей большинство студентов находятся на среднем и высоком уровне 29,0% и 41,9% соответственно. Для них характерна быстрая ориентация в трудных ситуациях. Способность принимать самостоятельные решения, отстаивать свое мнение и добиваются принятия своих решений, а также настойчивость и одержимость в деятельности.

Однако, в группе по данному показателю имеются студенты с низким (9,7%) и очень низким (3,2%) уровнем сформированности организаторских склонностей. Для студентов, представленных в этой группе, необходимы дополнительные коррекционные и тренинговые занятия направленные на формирование коммуникативных и организаторских склонностей.

С целью изучения выраженности лидерских качеств была проведена методика Фетискина Н.П. У 73,3% испытуемых отмечен средний уровень развития лидерских качеств, у 23,3% – признаки лидерства выражены слабо.

Владение управленческими способностями проявляется в определении стиля руководства для создания нормального социально-психологического климата в коллективе.

Для 70,0% студентов характерен коллегиальный стиль руководства, при этом руководитель вырабатывает директивы, команды и распоряжения на основе предложений, вырабатываемых общим собранием работников или кругом уполномоченных лиц. Этот стиль руководства также называют демократическим. Руководитель демократического стиля всегда выясняет мнение коллектива по важным производственным вопросам, принимает коллегиальные решения. Общение с подчиненными проходит в форме просьб, пожеланий, рекомендаций, советов, поощрений за качественную и оперативную работу, доброжелательно и вежливо; по необходимости применяются приказы. Руководитель стимулирует благоприятный психологический климат в коллективе, отстаивает интересы подчиненных [8].

Во второй группе представлены студенты с директивно-коллегиальным стилем (27,7% испытуемых), что ярко проявляется в принятии единоличных решений. Преобладающий метод руководства – приказы и поручения, просьбы исполнителей осуществляются редко. Проявляет активный интерес к дисциплине, регулярно и строго контролируя подчиненных. Требовательность

к другим очень высокая. Советы и возражения руководитель позволяет делать только своим помощникам. Отношение к критике отрицательное. Ему свойственна выдержка. Ориентирован на дело, то есть на задачу. В отсутствие руководителя коллектив справляется с работой, но при контроле заместителя.

В третьей группе студенты со смешанным стилем руководства (3,3%). Для данного стиля характерно распределение полномочий при выполнении управленческих функций, осуществляемых между собой и исполнителями. Инициатива исходит как от самого руководителя, так и от его подчиненных. Но на себя старается брать немного, если проявляет инициативу не сам. Положительно относится к самостоятельности исполнителей. Основные методы – приказ, поручения или просьбы, но иногда прибегает к уговорам или даже выговорам. Осуществляет избирательный контроль, строго следит за конечным результатом труда. С подчиненными в общении соблюдает дистанцию, не проявляя превосходства.

Методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири) предназначена для изучения стиля межличностных отношений, а также выявления представлений о себе, своем идеальном «Я», отношении к самому себе и другим. В целом интерпретация данных должна ориентироваться на преобладание одних показателей над другими и в меньшей степени на абсолютные величины. Для исследуемого контингента (по результатам усредненных значений) характерны признаки доминирования в межличностных отношениях на уровне 3,92 балла, дружелюбие – 2,20 балла. Эти данные соотносятся с результатами предыдущей методики, направленной на определения стиля руководства: частичное доминирование допускается при коллегиальном стиле и четко проявляется при коллегиально-директивном стиле руководства. Вызывает настороженность тот факт, что в будущем (идеальном варианте) испытуемые еще более ориентированы на доминирование в межличностных отношениях (13,76 балла), т.е. большинство студентов считают директивный стиль наиболее успешным для профессиональной деятельности.

Таким образом, по результатам проведенных исследований были выявлены категории студентов, обладающих высоким и средним уровнем сформированности управленческих склонностей, являющихся основой управленческой деятельности. Также выявлена группа студентов, с невысоким уровнем управленческих склонностей и признаками эмоциональной нестабильности, что отражено в результатах исследования.

Для более эффективного развития управленческих способностей студентов необходимо разработать коррекционно-развивающую программу, включающую различные формы учебной и внеучебной деятельности, в то

числе деловые игры, тренинги, аутотренинги, суггестотехнологии и другие. Это позволит компенсировать в определенной мере несоответствие между психологическими (психофизиологическими) особенностями личности и требованиями выбранного направления, а также поможет адаптации студентов к условиям обучения и последующей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Арефьева А.В. Исследование взаимосвязи показателей памяти, интеллекта и успешности обучения у студентов [Текст] / А. В. Арефьева, Гребнева, Т. В. Сазанова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Формирование культуры здоровья как основы развития здоровой личности в условиях инновационного образовательного процесса». – Тюмень, 2012. – С. 14 – 16.

2. Гордиенко Н. Н. Психофизиологические признаки системы отношений студентов, осваивающих технические и гуманитарные специальности: Дис. ... канд.псих.н. – Санкт-Петербург, 2007. – 333 с.

3. Дроздовский, А. К. Исследование связей свойств нервной системы с психодинамическими характеристиками личности: Дис. ... канд.псих.н. – С-Петербург, 2007. – 163 с.

4. Зеер Э.Ф. Ключевые квалификации и компетенции в личностно ориентированном профессиональном образовании // Образование и наука: Изв. Урал. науч.-образоват. центра РАО. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. - № 3 (5). – С. 90-102.

5. Мороз М.П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека. Рекомендации по допуску к работе: методическое руководство / 2-е изд., СПб.: ИМАТОН, 2009. – 48 с.6. Небылицын В.Д. Избранные психологические труды. М.: Наука, 1990. – 308с.

6. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога: Учеб. пособие: В 2 кн. – 2е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – 480 с.

7. Шишов С.Е. Понятие компетентности в контексте качества образования // Стандарты и мониторинг в образовании. 2004. № 3. С. 20 – 32.

8. Фетискин Н. П., Козлов В. В., Мануйлов Г. М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М., 2002. - 490 с.

В.В. Глебов, Г.Г. Аракелов

Россия, г. Москва

vg44@mail.ru

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЗАДАПТАЦИИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА

В последнее десятилетие среди сложных проблем охраны здоровья молодых поколений населения России одной из важных становится проблема здоровья студентов, обучающихся в крупных индустриальных городах. Негативное действие информационных и социальных факторов накладывается во многих крупных городах на постоянное стрессирующее действие ухудшения экологического состояния среды. Как показывает ряд исследований [1,2], развивающийся вследствие этого экологически и социально обусловленный стресс может приводить к более интенсивному использованию и быстрому истощению адаптационных резервов организма человека [3].

Все сказанное поставило перед нами задачу изучить психофизиологические характеристики проявлений экологически и социально обусловленного стресса у иногородних студентов обучающихся в столичном мегаполисе для выявления динамики дизадаптивных процессов.

Материал и методы исследования. В рамках научных плановых исследований были обследованы практически здоровые иногородние и московские студенты, обучающиеся МГУ и РУДН. Общая выборка составила 156 человек. В РУДН — 80 человека, в МГУ — 76 человек. Возраст обследованных колебался в пределах от 17 до 25 лет.

Изучению психофизиологических показателей у иногородних студентов проводилось на учащихся прибывших на обучение из Центрального федерального округа (ЦФО) - 35 человек, Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) - 30 человек, Приволжского федерального округа (ПФО) - 29 человек и Сибирского федерального округа (СФО) - 27 человек в сравнении с контрольной группой в г. Москве -35 человек.

Скрининг-оценка психофизиологических характеристик, дизадаптивных функциональных и патологических состояний проводилась с помощью компьютерной программы УПФТ «Психофизиолог». Функциональная активность полушарий головного мозга оценивалась по скорости правой и левой сенсомоторной реакции и по тестам определения превалирования правой или левой половины тела. Одновременно определялись адаптивный морфофизиологический хронофенотип, умственная и физическая работоспособность.

Для статистической обработки результатов исследований использовался стандартный пакет компьютерных программ STATISTICA (StatSoft, США) версии 6.0. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты исследования и обсуждение. Как показали результаты исследования уровень психоэмоционального напряжения, отражающие степень выраженности экологически обусловленного стресса у студентов СФО, СКВО и ПФО достоверно превышали аналогичные показатели у студентов ЦФО и Москвы (контрольная группа). По уровню психоэмоционального напряжения выраженность психоэмоционального стресса по сравнению с контролем в СФО, СКВО и ПФО была выше на 48,1 %.

Высокий уровень психоэмоционального напряжения у студентов СФО определялся в 45,6 % случаев, а у студентов СКФО - в 53,6 %, а ПФО - в 59,6%, случаев. При этом в СФО и ПФО по сравнению с контрольной группой значительно чаще выявлялись повышенная тревожность, высокий уровень страха, степени конфликта, психический дискомфорт. В СКФО по сравнению с контрольной группой выявлялся более высокий уровень страха и агрессии.

Студенты СФО и ПФО отличались от молодых людей контрольной группы большей заторможенностью нервных процессов по данным скорости простой сенсомоторной реакции. Данные сопоставления времени простой сенсомоторной реакции правой и левой рук позволяют также сделать заключение о большем превалировании правого полушария мозга по сравнению с контрольной группой СКФО на 1,2 %, а у ПФО - на 5,5 %, СФО и ПФО-7,9%.

Представленные данные об особенностях психофизиологических характеристик у иногородних студентов в Москве позволяют утверждать, что основной причиной напряженного функционирования приспособительных механизмов у молодых людей является в значительной степени влияние антропогенных факторов окружающей среды. Об этом свидетельствует большая выраженность десинхронизации и высокий уровень психоэмоционального напряжения.

О большей напряженности адаптивных процессов у иногородних студентов в Москве говорит и больший уровень превалирования функциональной активности правого полушария мозга, что хорошо показано в исследованиях В. П. Леутина, Е. И. Николаевой [2], где было выявлено, что правое полушарие головного мозга играет важную роль в регуляции адаптации к экстремальным природным условиям среды.

Для уточнения зависимости выраженности стресс-реакции от учебной нагрузки и формирования устойчивости к ней в процессе обучения мы изучили

характерные показатели напряженности адаптивных процессов у студентов разных курсов 2-х университетов.

Оказалось, что напряженный учебный процесс в сочетании с неблагоприятными антропогенной нагрузки вызывает выраженный десинхроноз на первых курсах обучения. В этот же период наблюдается и наибольшее снижение умственной работоспособности. Вместе с тем наибольший подъем уровня психоэмоционального напряжения был отмечен на старших курсах. Не прослеживается и определенной зависимости между длительностью обучения студентов в вузе и степенью сохранности адаптивных резервов. Представленные данные говорят также о том, что дискомфортная экологическая среда Москвы, вызывая стресс и поддерживая механизмы адаптации в постоянном напряжении, не позволяет удерживать умственную работоспособность на уровне, характерном для контрольной группы студентов (москвичей).

Таким образом, изучении психофизиологических показателей у иногородних студентов из СКФО, ПФО и СФО в сравнении ЦФО и с контрольной группой (москвичи) в г. Москве выявило наличие экологически и социально обусловленного стресса, проявляющегося повышением уровня психоэмоционального напряжения, тревожности, страха, психического дискомфорта и агрессивности. Выявлено также снижение умственной работоспособности, что на этом фоне рассматривается как «плата» за адаптационные процессы к условиям столичного мегаполиса.

Список литературы

1. Агаджанян Н. А. Экологический портрет человека на Севере / Н. А. Агаджанян, Н. В. Ермакова. - М. : КРУК, 1997. - 208 с.
2. Леутин В. П. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. - СПб. : Речь, 2005. - 368 с.
3. Хаснулин В. И. Введение в полярную медицину / В. И. Хаснулин. - Новосибирск, 1998. - 337 с.

В.М. Кирсанов

Россия, г. Челябинск

kirsanovvm@cspu.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕСТОВОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ГОЛОВНОГО МОЗГА И СОСТОЯНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

ВВЕДЕНИЕ. Обучение в вузе является одним из важнейших этапов развития человека. В последнее время в практике высшего профессионального

образования активно используются различные формы обучения. К их числу относятся тесты, которые все чаще используются в качестве формы контроля и проверки степени усвоения образовательных компетенций. Кроме того, существует программа проверки остаточных знаний с помощью компьютерного тестирования (Федеральный Интернет экзамен в сфере профессионального образования). Широкое применение тестов в сфере образования свидетельствует в пользу эффективности, экономичности данных форм.

Вместе с тем не следует забывать о том, что как любой вид деятельности тестирование является затратной формой активности. Тестирование требует определенной степени концентрации внимания, умственного и физического напряжения. Соответственно как любая форма деятельности, предполагающая определенный уровень нагрузок, тестирование должно проводиться (использоваться) с соблюдением определенных условий сохранения здоровья обучающихся что бы не вызывать снижение адаптации к условиям обучения. Необходимость знать какой ценой достигается эффективность деятельности индивида, насколько эффективно действуют его механизмы адаптации к профилю обучения подтверждена результатами научных исследований, отраженных в работах Н.А. Агаджаняна, Р.И. Айзмана, Э.М. Казина, Н.А. Литвиновой, Д.З. Шибковой [1, 2, 4, 5, 7].

В нашем исследовании мы изучали воздействие тестирования на состояние работоспособности и энергетический баланс головного мозга. По мнению ряда исследователей вышеназванные показатели могут служить надежными индикаторами состояний переутомления человека и позволяют заблаговременно применить ряд мер, препятствующих снижению адаптационных возможностей организма [3, 6].

Исследования в области функциональных состояний объединяют широкий спектр методов и подходов к изучению механизмов внутри- и межсистемных взаимодействий, обеспечивающих многообразие алгоритмов приспособительной деятельности человека во взаимодействии с факторами среды. В исследованиях последних лет наблюдается смещение акцентов к изучению физиологических основ индивидуально-типологических особенностей функциональных состояний человека.

Электрическая активность коры больших полушарий головного мозга проявляется во множестве различных форм – от быстрых импульсных разрядов до сверхмедленных волн. Особое внимание уделяется изучению сверхмедленных биологических потенциалов, которые в свою очередь рассматриваются рядом авторов как показатели энергетического метаболизма нервной системы в целом и головного мозга в частности (Н.А. Аладжалова,

В.А. Илюхина, В.Ф. Фокин, Н.В. Пономарева, И.С. Баскаков и др.) [3]. Термин «сверхмедленные физиологические процессы» (СМФП) – собирательное понятие, используемое для описания физиологически обусловленной динамики биопотенциалов головного мозга в диапазоне от 0 до 0,5 Гц. Под «уровнем постоянного потенциала» (УПП) понимают устойчивую разность потенциалов милливольтового диапазона, регистрируемую между мозгом и референтными областями с помощью усилителей постоянного тока.

Используемый нами метод оценки церебрального энергетического обмена основан на регистрации уровня постоянного потенциала головного мозга. Церебральный энергетический обмен тесно связан с функциональным состоянием организма, а также оказывает влияние на многие психофизиологические характеристики личности, которые, в свою очередь, оказывают влияние на психические процессы [6].

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В исследовании приняли участие студенты 1-го курса дневного отделения в количестве 16 человек (4 юноши, 12 девушек), в возрасте от 17 до 21 года, обучающиеся на инженерно-экономическом факультете Уральского государственного горного университета (г. Екатеринбург).

Предварительно проводился опрос самочувствия испытуемых. В качестве нагрузки использовалась батарея психодиагностических методик, направленных на изучение структуры личности в соответствии с многомерно-функциональным подходом А.И. Крупнова: диагностика активности, мотивации, направленности, саморегуляции, ценностных ориентаций. Также студенты тестировались на предмет предрасположенности к определенному типу профессий.

С целью оценки показателей энергетического метаболизма головного мозга проводилась регистрация уровня постоянного потенциала (до и после нагрузки). Измерение УПП осуществлялось в монополярных отведениях в соответствии с международной схемой 10-20 (в лобном, височных (правое, левое), затылочном и теменном отведении) с помощью анализатора АМЕА (комплекс аппаратный для индикации, регистрации и анализа медленной электрической активности мозга) разработанного ООО НПО «Нейроэнергетика» (г. Москва, 2010).

Для оценки степени утомления испытуемых использовалась экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека (Методика М.П. Мороз).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Функциональное состояние нервной системы является важным психофизиологическим показателем адаптации индивида к окружающей действительности, в том числе к условиям

обучения. Для оценки функционального состояния ЦНС студентов проводилось измерение уровня постоянного потенциала головного мозга. Данные регистрации уровня постоянного потенциала до нагрузки (рис. 1.) свидетельствуют о преобладании значительно повышенного УПП во всех отведениях у большинства студентов (у 87,3% испытуемых в затылочном отведении, у 89,1% испытуемых в теменном, у 100% испытуемых в лобном и височных отведениях), что может быть объяснено высокой интенсивностью интеллектуальной деятельности студентов в обычных условиях учебной деятельности, а также повышенной эмоциональностью процедуры обследования. У меньшего числа испытуемых (23,6%) был отмечен умеренно пониженный УПП в затылочном и теменном отведении.

Уровень постоянного потенциала (n=16)

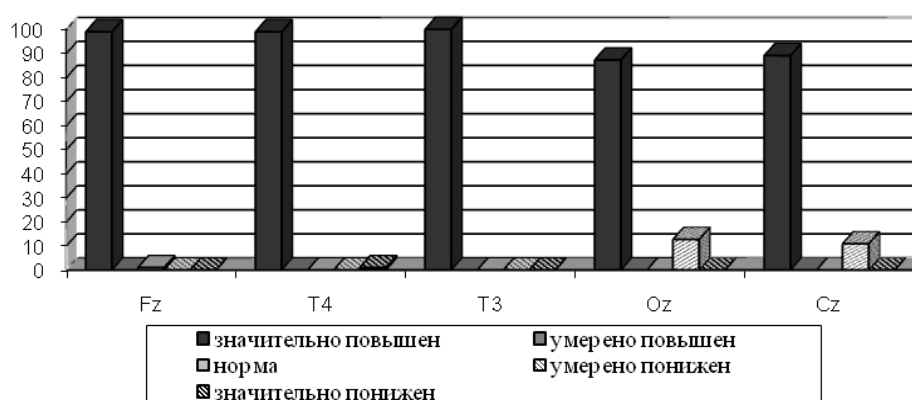


Рис. 1. Распределение УПП до нагрузки.

Как уже отмечалось ранее, в качестве нагрузки использовалась процедура тестирования с помощью батареи психодиагностических методик направленных на изучение структуры личности. Тестирование занимало 1 академический час (40 минут), но поскольку тесты не были нацелены на проверку степени усвоения образовательных компетенций и не предполагали интенсивного включения в деятельность интеллектуальной составляющей (тестовые задания предполагали активизацию навыков самоанализа испытуемых), такая процедура может быть на наш взгляд сопоставима с программой стандартного тестирования, применяемой в большинстве случаев.

На рисунке 2. представлено распределение уровня постоянного потенциала после процедуры тестирования. У подавляющего большинства испытуемых был отмечен умеренно пониженный УПП в лобном (99%), правом височном (100%), левом височном (91,7%), затылочном и теменном отведениях (по 95,6% соответственно). Значения УПП в пределах нормы, а также значительно понижений УПП были отмечены в единичных случаях (у 13,7% испытуемых в лобном, левом височном, затылочном и теменном отведениях).

Уровень постоянного потенциала (n=16)

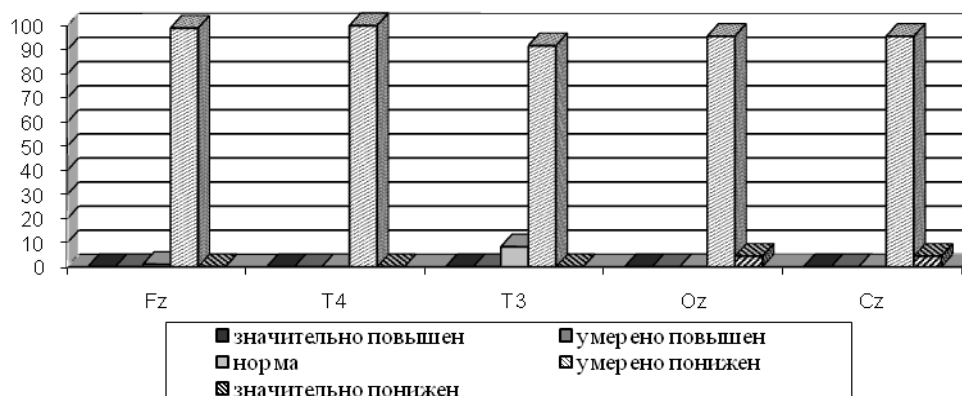


Рис. 2. Распределение УПП после нагрузки.

По результатам оценки степени утомления испытуемых с помощью экспресс-диагностики работоспособности и функционального состояния распределение выглядит следующим образом. У 45,5% испытуемых была отмечена незначительно сниженная работоспособность, у 18,2% – сниженная работоспособность, у 36,3% – нормальная работоспособность.

ВЫВОДЫ. Период обучения предполагает интенсивную интеллектуальную деятельность, которая соответственно регистрируется как значительное повышение УПП. Значительно повышенный УПП (99 мВ) свидетельствует о высокой интенсивности энергетического метаболизма головного мозга. Как видно из полученных результатов, выполнение тестовых заданий привело к снижению работоспособности и снижению показателей энергетического метаболизма (преобладание умеренно пониженного УПП). Отсутствие показателей значительно заниженного УПП и крайне сниженной работоспособности после выполнения тестовых заданий свидетельствует в пользу применения тестов как вида учебной деятельности. В тоже время, следует помнить, что чрезмерное использование тестовых форм может приводить к снижению работоспособности, истощению энергетических ресурсов и общему утомлению, что в свою очередь негативно скажется на адаптационных возможностях организма.

Исследование выполнено при поддержке гранта Ректората ФГБОУ ВПО «ЧГПУ» (№ УГ-13/12/МУ).

Список литературы

1. Агаджанян, Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье [Текст] / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 283 с.

2. Айзман, Р. И. Избранные лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене [Текст] / Р. И. Айзман, В. М. Ширшова – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. – 136 с.

3. Заболотских, И. Б., Илюхина, В. А. Физиологические основы различий стрессорной устойчивости здорового и больного человека [Текст] / И.Б. Заболотских, В.А. Илюхина. – Краснодар : Изд-во Кубанской медицинской академии. – 1995. – 100 с.

4. Казин, Э. М. Образование и здоровье: медико-биологические и психолого-педагогические аспекты [Текст] / Э. М. Казин. – Кемерово : КРИПК и ПРО, 2010. – 214 с.

5. Литвинова, Н. А. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей студентов в адаптации к умственной и физической деятельности. [Текст] : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.13. / Литвинова Надежда Алексеевна. – Томск, 2008. – 38 с.

6. Фокин, В. Ф. Энергетическая физиология мозга [Текст] / В. Ф. Фокин, Н. В. Пономарева. – М. : Изд-во «Антидор», 2003. – 288 с.

7. Шибкова, Д. З. Психофизиологические особенности креативности студентов как фактор адаптации к учебной деятельности [Текст] / Д. З. Шибкова, В. П. Мальцев // Онтогенез. Адаптация. Здоровье. Образование. Книга 3, Адаптация и здоровье студентов. – 2011. – С. 171 – 195.

Л.М. Лапшина

Россия, г. Челябинск

lapshinalm728@mail.ru

СПЕЦИФИКА СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ

В последние годы в биологической науке все активнее ведутся работы по расширению инструментальной базы психофизиологических методов исследования. Широкое внедрение в клиническую практику высокотехнологичных методик исследования особенностей функционирования мозга при различных патологических состояниях, в том числе таких, как снижение интеллекта на уровне умственной отсталости, оставляет метод вызванных потенциалов (ВП) наиболее активно используемым [6]. Считается, что вызванные потенциалы являются индикаторами электрических процессов работы мозга, связанных с механизмами восприятия информации и ее обработки [5].

Цель данного исследования – охарактеризовать особенности слуховых вызванных потенциалов (СВП) подростков с нарушением интеллекта при выполнении ими когнитивной нагрузки.

В исследовании приняли участие подростки с нормальным и нарушенным интеллектуальным развитием общим количеством 48 человек. Испытуемые были разбиты на две группы:

– ГО (группу обследования) составили дети 12–14 лет с диагнозом F₇₀ «олигофрения в легкой степени дебильности» в количестве 26 человек, все они обучались в коррекционном образовательном учреждении специальной коррекционной общеобразовательной школе № 119 VIII вида (для школьников с умственной отсталостью) г. Челябинска не первый год. Все дети с процедурой снятия электроэнцефалограммы были знакомы, так как проходили ее не в первый раз;

– ГК (группу контрольную) составили дети того же возраста – учащиеся общеобразовательной школы № 112 г. Челябинска в количестве 22 человек, имеющие по результатам психологического обследования уровень умственного развития в пределах возрастной нормы.

Регистрацию СВП осуществляли на многоканальном электроэнцефалографе «Нейрон-Спектр-4, 4/ВП» фирмы «НейроСофт». Для регистрации длиннolatентных вызванных потенциалов электроэнцефалограф был доукомплектован программным обеспечением «Нейрон-Спектр-ДВП», обеспечивающим регистрацию ВП (одновременно с регистрацией электроэнцефалограммы) с использованием произвольных схем отведения и монтажей; отсечением артефактов по критерию амплитуды, расстановкой маркеров компонентов ВП с возможностью корректировки их местоположения; вычислением амплитуды и латентности компонентов ВП. ЭЭГ регистрировали от ЭЭГ-электродов, которые устанавливали по стандартной международной системе. Все параметры методики и организации исследования соответствовали установленным нормативам проведения данной методики.

Исследования ряда авторов, показавшие большое средство СВП к таким параметрам как возраст испытуемых [4], функциональное состояние ЦНС [3], обосновали выбор метода когнитивных СВП в качестве основного при изучении механизмов познавательной деятельности у школьников с умственной отсталостью.

Кривая СВП имеет характерные для графического выражения ВП любой модальности параметры: латентность, полярность и амплитуда, образующие в совокупности компоненты ВП: P₁₋₄ и N₁₋₄, выделяемые всеми основными исследователями. Наибольший интерес в этой связи вызывает компонент P₃ [1; 8].

Компонент P_3 (P_{300}) СВП относится к длиннолатентным ВП (длительность латентного периода 50–350 мс после нанесения звукового раздражения) и связан с самыми разнообразными аспектами психической деятельности человека, такими как: прогнозирование событий, принятие решений, внимание, ориентировочная реакция [2; 8]. Современная электрофизиологическая наука предполагает наличие двух компонентов волны $P_3 - P_{3a}$ и P_{3b} .

Результаты исследования основных параметров компонентов P_{3a} и P_{3b} , приведенные в работах ряда авторов [2; 3], показали, что пик амплитуды обоих компонентов волны P_3 приходится на те участки мозга, которые активно включаются как в строго определенные виды когнитивной деятельности (P_{3a}), так и в различные когнитивные процессы решения задачи (P_{3b}).

Анализируя результаты исследования амплитудно-временных параметров волны P_3 в ГО, следует отметить, что данные нашего исследования согласуются с результатами клинико-психологического исследования классиков олигофренопсихологии [7], которые объясняют такие показатели латентности правого и левого полушария «примитивностью первичного сенсорного анализа стимула», осуществляемого в структурах правого полушария у детей с нарушением интеллекта, т.е. осуществляемого на недостаточном уровне. Именно достаточно короткий промежуток времени, затрачиваемый правым полушарием на анализ релевантного стимула, является показателем примитивности первичного сенсорного анализа, который, возможно, затрудняет качественный окончательный анализ, осуществляемый в левом полушарии. Это связано с необходимостью большего времени на мозговую организацию таких сложных когнитивных функций как сравнение и дифференциация, лежащих в основе дифференциации значимых и незначимых сигналов и осуществляемых окончательно в левом полушарии. На кривой ВП это, очевидно, может выражаться в появлении межполушарной асимметрии при обработке значимого стимула [2], что наблюдается в ГК и не обнаруживается в ГО.

Результаты данного исследования в ГО согласуются с работами специалистов психолого-педагогического направления [7], изучавших особенности познавательной деятельности умственно отсталых школьников. Основные особенности выполнения ими заданий когнитивного характера, описанные в работах указанных авторов, описываются следующими характеристиками: замедленность вхождения в задание, низкие темп и скорость выполнения работы, повышенная отвлекаемость и утомляемость в ходе выполнения работы, что в совокупности дает низкое качество итогового результата.

Интересно отметить тот факт, что латентности волны P_3 в ГО смещены в сторону коротких диапазонов компонента P_3 , т.е. диапазона P_{3a} . Учитывая значение волны P_{3a} в организации когнитивной деятельности [8], можно предположить, что именно недостаточность первичной обработки сенсорной информации в коре правого полушария является одним из механизмов снижения качества когнитивной функции при умственной отсталости, а латентность P_{3a} в лобных отведениях – его психофизиологическим показателем.

Отдельные авторы [2; 3; 4] отмечают, что наряду с достаточно выраженным недоразвитием корковых отделов правого полушария у детей с нарушением интеллекта у них наблюдаются нарушения структурно-функциональной организации коры левого полушария – биологического субстрата высших форм мышления. В результате мозговое обеспечение когнитивной функции выделения значимого стимула у подростков с нарушением интеллекта имеет иную организацию, чем у подростков с нормальным интеллектуальным развитием: при данном виде деятельности структуры левой лобной коры вовлекаются в интегративную деятельность в гораздо меньшем объеме, что это наблюдается в норме.

Результатом такой «своеобразной» функциональной организации является снижение качества выполняемой когнитивной работы – появление большого количества ошибок при дифференциации предъявленных на слух сигналов.

Список литературы

1. Альтман Я. А. Роль фазовых изменений в звуковом сигнале при локализации звукового образа / Я. А. Альтман, Н. П. Бехтерева, С. Ф. Вайтулевич, Н. И. Никитин // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – Т. 89. – № 3. – С. 271–279.
2. Дорошенко В. А. Метод регистрации вызванных потенциалов мозга / В. А. Дорошенко, М. В. Полякова. – В кн.: Методы исследований в психофизиологии / под ред. А. С. Батуева. – СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1994. – 144 с.
3. Зенков Л. Р. Функциональная диагностика нервных болезней : Руководство для врачей / Л. Р. Зенков, М. А. Ронкин. – М. : Медицина. – 1991. – С. 147–342.
4. Кеванишвили З. Ш. Возрастные изменения латентных периодов медленного слухового вызванного потенциала человека [Текст] / З. Ш. Кеванишвили, Х. фон Шпехт, Б. В. Чхартишвили и др. // Нейрофизиология. – 1977. – Т. 9. – С. 3–10.

5. Кулаичев А. П. Компьютерный контроль процессов и анализ сигналов / А. П. Кулаичев. – М. : Информатика и компьютеры, 2002. – С. 199–212.
6. Стрелец В. Б. Многопараметрический комбинаторный анализ ритмов ЭЭГ в норме и при шизофрении / В. Б. Стрелец, В. Ю. Новотоцкий-Власов, Ж. В. Гарах, В. А. Желиговский, А. Я. Каплан // Журнал высшей нервной деятельности. – 2007. – Т. 57. – № 6. – С. 684–691.
7. Учащиеся вспомогательной школы. Клинико-психологическое изучение / под ред. М. С. Певзнер, К. С. Лебединской. – М. : Педагогика, 1979. – С.77–90.
8. Яковенко Е. А. Вызванные потенциалы и вызванная синхронизация/десинхронизация ЭЭГ в GO/NOGO тесте у детей с синдромом нарушения внимания с гиперактивностью: дис. ... канд. биол. наук / Е. А. Яковенко. – СПб., 2003. – 133 с.

В.А. Лобова, В.И. Корчин

Россия, г. Ханты-Мансийск

va-lobova@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

Наряду с неблагоприятными климатоэкологическими факторами экстремальной среды существенное влияние на адаптацию и психофункциональное состояние коренного и пришлого населения в северном регионе оказывают высокие профессиональные нагрузки, связанные как с освоением новых нефтегазовых месторождений, так и с изменениями в сфере традиционного природопользования [7, 9, 10, 12].

В связи с вышеизложенным, были проведены исследования, в котором приняли участие жители коренного и пришлого населения Севера обоего пола, в возрасте от 16 до 69 лет. Обследованные представители коренного малочисленного населения Севера (КМНС) относились к финно-угорской (манси, ханты) и самодийской (ненцы) группе.

Обследованные представители пришлого населения относились к славянской группе и приехали либо были рождены лицами, мигрировавшими в места освоения новых месторождений нефти и газа из Средней Полосы, Юга России и стран СНГ. В нее вошли работники нефтегазодобывающих, транспортных, строительных предприятий и предприятий сферы обслуживания. Всего были обследованы 1151 лиц, из них 530 представителей из числа коренного и 624 – некоренного населения.

Адаптационные компенсаторно-приспособительные механизмы, лежащие в основе поддержания оптимального функционального состояния системы кровообращения, определяли путем расчета индекса функциональных изменений (ИФИ) сердечно-сосудистой системы. ИФИ (баллы) = $0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27$, где ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (уд/мин), САД и ДАД – величины систолического и диастолического артериального давления в покое (мм рт. ст.), В – возраст (лет), МТ – масса тела (кг), Р – длина тела (см). Для отнесения обследованных к различным классам функциональных состояний была использована следующая шкала: удовлетворительная адаптация сердечно-сосудистой системы не превышала 2,10 балла, напряжение механизмов адаптации – 2,11 – 3,20 балла, неудовлетворительная адаптация – 3,21 – 4,30 балла, срыв адаптации – не менее 4,31 балла.

Измерение артериального давления проводилось в покое, в положении сидя с помощью автоматического тонометра «Omron» (Япония) по методу Короткова Н.С. Измерение роста осуществляли в положении стоя на стандартном ростомере с точностью до 0,5 см. Массу тела измеряли на медицинских электронных весах с точностью до 50 г. Значения ЧСС регистрировались с помощью пульсоксиметра «ЭЛОКС-01С2».

При изучении депрессивных состояний использовали шкалу Self Rating Depression-SDS, адаптированную в Санкт-Петербургском научно-исследовательском психоневрологическом институте им. В.М. Бехтерева [2, 14, 15]. Опросник был разработан для дифференциальной диагностики депрессивных состояний и состояний, близких к депрессии, для скрининг-диагностики при массовых исследованиях и в целях предварительной, доврачебной диагностики. В исследовании SDS был использован с целью оценки интенсивности депрессивных симптомов и измерения депрессии в целом.

Для исследования стресса у населения северного региона была использована шкала стресса Ридера, адаптированная для населения России [6]. Она состоит из 7 утверждений и предназначена для скринингового выявления психоэмоционального напряжения, или стресса. Для исследования работоспособности был использован вариант цифровой корректурной пробы, позволяющей оценить у индивида как умственную работоспособность, так и уровень активного внимания, его продуктивность и регуляцию [4].

Анализ данных, полученных в популяции коренного населения, показал следующие тенденции. У мужчин минимальный показатель ИФИ был получен в возрастной группе 20-29 лет, где его значения были близки к нормативным величинам. Отмечен прирост значений ИФИ в возрастной группе 30-39 лет, по

сравнению с предшествующей возрастной группой ($p < 0,05$). У мужчин возрастной группы 40-49 лет прирост ИФИ был незначительный, по сравнению с мужчинами возрастной группы 30-39 лет. У мужчин возрастной группы 50-59 лет вновь был отмечен значимый рост значений ИФИ, по сравнению с мужчинами 40-49 лет ($p < 0,01$) (табл. 1).

У женщин прирост показателя ИФИ по возрастным десятилетиям характеризовался резким увеличением его значений в каждом последующем возрастном периоде. В возрастной группе женщин 30-39 лет значения ИФИ превышали таковые у женщин возрастной группы 20-29 лет ($p < 0,001$). Также показатели ИФИ в возрастной группе 40-49 лет были выше, по сравнению с предшествующей возрастной группой ($p < 0,001$). Аналогичная картина была получена на последующем возрастном этапе. Значения ИФИ у женщин 50-59 лет превысили таковые у женщин 40-49 лет ($p < 0,001$). Достоверных различий по показателю ИФИ у женщин-аборигенок в возрастных группах 50-59 лет и 60-69 лет выявлено не было.

Таблица 1

Оценка адаптационных возможностей по индексу функциональных изменений у коренного и пришлого населения Севера ($M \pm m$)

Возраст лет	Пол	Коренное население, n = 536	Пришлое население, n = 467	p_{1-2}
20-29 лет	мужчины	2,45±0,10	2,43±0,14	0,910
	женщины	2,41±0,04	2,37±0,07	0,549
	оба пола	2,42±0,04	2,38±0,06	0,557
30-39 лет	мужчины	2,86±0,13 [^]	2,82±0,11 [^]	0,810
	женщины	2,70±0,04 ^{^^^}	2,86±0,05 ^{^^^}	0,013
	оба пола	2,72±0,04	2,85±0,05	0,030
40-49 лет	мужчины	2,97±0,07	3,43±0,08 ^{^^^*}	0,000
	женщины	3,15±0,04 ^{^^^*}	3,06±0,09	0,347
	оба пола	3,11±0,04	3,14±0,08	0,702
50-59 лет	мужчины	3,37±0,11 ^{^^}	3,49±0,10	0,464
	женщины	3,50±0,06 ^{^^^}	3,50±0,05 ^{^^^}	1,000
	оба пола	3,47±0,05	3,50±0,05	0,679
60-69 лет	мужчины	3,60±0,25	3,60±0,25	0,975
	женщины	3,69±0,07	3,69±0,07 ^{^^}	0,065
	оба пола	3,67±0,07	3,86±0,11	0,149
20-69 лет	мужчины	3,00±0,06	3,19±0,06	0,025
	женщины	2,98±0,03	3,11±0,04	0,015
	оба пола	2,98±0,03	3,12±0,04	0,001

Примечание: Условные обозначения * - достоверные отличия в одной возрастной группе, * - $p < 0,05$; [^] - достоверные отличия по сравнению с предыдущей возрастной группой, [^] - $p < 0,05$; ^{^^} - $p < 0,01$; ^{^^^} - $p < 0,001$

У женщин получены различия по показателю ИФИ между возрастной группой 20-29 лет, с одной стороны, и 30-39 лет, 40-49 лет, 50-59 лет, 60-69 лет – с другой ($p < 0,001$). Установлены различия по показателю ИФИ между возрастной группой 30-39 и 40-49 лет, 50-59 лет, 60-69 лет ($p < 0,001$). Выявлены различия по показателю ИФИ между возрастной группой 40-99 лет, с одной стороны, и 50-59 лет, 60-69 лет – с другой ($p < 0,001$).

В популяции пришлого населения у мужчин прирост значений ИФИ отмечался до 50-летнего возраста. Так, значения ИФИ у мужчин 30-39 лет были выше, по сравнению с мужчинами 20-29 лет ($p < 0,05$). Прирост показателя ИФИ отмечался у мужчин 40-49 лет, по сравнению с возрастной группой 30-39 лет ($p < 0,001$). Различий в показателях ИФИ между возрастными группами 40-49 и 50-59 лет не выявлено. Отсутствуют достоверные различия в показателях ИФИ между возрастными группами 50-59 лет и 60-69 лет.

У женщин отмечался значимый прирост ИФИ до 40-летнего возраста. Выявлено увеличение значений ИФИ у женщин 30-39 лет, по сравнению с возрастной группой 20-29 лет ($p < 0,001$). Различий в значениях ИФИ у женщин возрастных групп 30-39 и 40-49 не было установлено. В возрастной группе 50-59 лет вновь отмечен прирост показателя ИФИ, по сравнению с предшествующей возрастной группой ($p < 0,001$). Также обнаружено увеличение ИФИ у женщин 60-69 лет, по сравнению с возрастной группой женщин 50-59 лет ($p < 0,001$).

Наши исследования показали, что сходной тенденцией в обеих популяциях был тот факт, что доля лиц с удовлетворительной адаптацией, как у коренного, так и у пришлого населения была невысокой (12,4 и 4,5% соответственно). Различия проявлялись в том, что у коренного населения отмечена подавляющая численность лиц с напряженной адаптацией (62,6%), тогда как у пришлого населения доля лиц с напряженной адаптацией и доля лиц с неудовлетворительной адаптацией была приблизительно сходной по численности (49,3 и 42,6% соответственно).

Корреляционный анализ позволил выявить в разных возрастных группах пришлого населения связи различной силы между ИФИ и депрессией ($r = 0,8-0,3$), уровнем работоспособности ($r = -0,5-0,3$), стресса ($r = 0,3$).

У коренного населения также обнаружены связи различной силы между ИФИ и депрессией ($r = 0,6-0,3$), уровнем работоспособности ($r = -0,4$), стресса ($r = 0,40$).

Исследованиями установлено, что средние значения показателей функционального и психологического состояния у пришлого населения, также как и коренного населения Севера, существенно разнятся с условными границами нормы (табл. 2).

Показатели функционального и психологического состояния пришлого и коренного населения северного региона ($M \pm m$)

Группы	Показатели			
	X1	X2	X3	X4
Пришлое население, n=624	3,03±0,03	0,96±0,02	1,34±0,06	36,20±0,62
Коренное население, n=530	2,82±0,03	0,99±0,03	1,31±0,03	39,36±0,54
p	0,000	н/д	н/д	0,001

Примечание: Уровень значимости межгрупповых различий по критерию Стьюдента (p).

X1 – ИФИ, X2 – индекс утомляемости, X3 – уровень стресса, X4 – уровень депрессии

Значения ИФИ у мигрантов и аборигенов Севера свидетельствуют о напряжении механизмов физиологической адаптации. У мигрантов Севера значения ИФИ статистически значимо выше, чем у аборигенов Севера.

Значимых различий по степени работоспособности у мигрантов и аборигенов не выявлено. Вместе с тем, полученные значения индекса утомляемости (ИУ) в обеих группах были ниже нормативного показателя, что свидетельствует о нарушении трудовой адаптации и снижении уровня работоспособности с более выраженными тенденциями у мигрантов.

Достоверные различия получены и в отношении депрессии, с возрастанием ее уровня у аборигенов Севера. Можно предположить, что несколько сниженный «матовый» фон настроения у аборигенов, по сравнению с европейцами, является приспособительным механизмом, помогающий им адаптироваться в сложных природных условиях.

По уровню стресса статистически значимых различий не было выявлено, однако стресс у мигрантов превышает норму на 26,1% , у аборигенов – 24,4% от общего уровня. Повышение данных показателей, очевидно, связано с более высокими психоэмоциональными и трудовыми нагрузками в северном регионе и повышенной интенсивностью жизни в целом, обусловленной появлением новых социальных и социально-психологических факторов, которые оказывают влияние на функциональное состояние не только мигрантов, но и коренных жителей Севера, приводя к появлению стрессов и депрессий у них.

Выявленное увеличение показателя ИФИ и наличие прямых корреляционных связей разной силы между уровнем стресса, депрессии, утомляемости и индексом функциональных изменений, указывает на необходимость проведения психопрофилактических мероприятий (прежде всего, уменьшающих влияние факторов риска, приводящих к изменению работоспособности и повышению эмоциональной напряженности и стресса).

В исследованиях, таким образом, установлено, что психофункциональные возможности северян прямо обусловлены фактором пола, возраста, северного стажа. Как показано, с возрастом истощаются резервы адаптационных возможностей северян. Фактором риска перехода адаптивного процесса в его патологическую форму у коренного населения является женский пол и возраст 30-39 лет, у пришлого населения – мужской пол и возраст 40-49 лет. В связи с этим важным представляется профилактическое направление, включающее мероприятия по изменению способа и интенсивности реагирования организма на существующие факторы внешней среды для сохранения функциональных резервов трудоспособного населения северного региона.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
2. Балашова Т.И. Методика дифференциальной диагностики депрессивных состояний Цунга / В кн. Практикум по экспериментальной и прикладной психологии / Т.И. Балашова. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1997. – 312 с.
3. Будук-оол Л.К. Адаптация студентов Республики Тыва к обучению в вузе (этноэкологические, морфофункциональные и психофизиологические особенности): Автореф. дис. ... докт. психол. наук / Л.К. Будук-оол. – Челябинск, 2010. – 40 с.
4. Вассерман Л.И., Дорофеева, С.А., Меерсон, Я.А. Методы нейропсихологической диагностики / Л.И. Вассерман, С.А. Дорофеева, Я.А. Меерсон. – СПб.: Стройлеспечать, 1997. – 304 с.
5. Горбунов В.В. Условия адекватности использования показателей сердечного ритма для оценки психофизиологической напряженности операторской деятельности / В.В. Горбунов // Физиология человека. – 1994. – Т. 23, № 5. – С. 40-43.
6. Гоштаутас А. Связь между депрессивностью, факторами риска ишемической болезни сердца и смертностью от этого заболевания / А. Гоштаутас, Л. Шинкарева, А. Перминас // Обзорение психиатрии. – 2004. – № 1. – С. 15–18.
7. Громова Л.Е., Зашихина, В.В. Коррекция функциональных изменений организма в экстремальных условиях Севера / Л.Е. Громова, В.В. Зашихина. – Архангельск : СГМУ, 2009. – 123 с.
8. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний / Н.Н. Данилова. – М.: МГУ, 1992. – 192 с.

9. Корчин В.И. Антропометрические параметры детей и подростков Тюменского Севера Текст. / В.И. Корчин, О.Л. Нифонтова // Экология человека. – 2007. – №6. – С. 15-19.

10. Корчина Т.Я. О проблеме адаптации населения на Севере / Т.Я. Корчина // Актуальные проблемы адаптации человека: Межвузовский сборник-научных трудов. Выпуск 2 / под ред. О.Г. Литовченко. – Сургут: РИО СурГПИ, 2002. – С. 85 - 90.

11. Литвинова О.В. Функциональное состояние организма человека на различных этапах адаптации / О.В. Литвинова, О.А. Лобачева // Экология человека. – 2003. – №2. – С. 9-12.

12. Литовченко О.Г. Особенности морфофункционального и психофизиологического развития уроженцев Среднего Приобья в возрасте 7-20 лет: дисс. докт. биол. наук / О.Г. Литовченко. – Челябинск, 2009. – 285 с.

13. Рубцов М.Ю. Психологическая и физиологическая оценка функционального состояния организма инженерно-технических работников при различной степени напряженности труда / М.Ю. Рубцов // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 2. – С. 13-24.

14. Liu R.T. Stress generation in depression: A systematic review of the empirical literature and recommendations for future study / R.T. Liu, L.B. Alloy // Clinical Psychology Review. – 2010. – Vol.30. – P. 582–593.

15. Luytena P. Depression research and treatment: Are we skating to where the puck is going to be? / P. Luytena, S.J. Blattb, B.V. Van Houdenhovec, J. Corveleyna // Clinical Psychology Review. – 2006. – Vol. 26. – P. 985–999.

В.П. Мальцев

Россия, г. Челябинск

mal585@mail.ru

ПСИХОДИНАМИЧЕСКИЕ И НЕЙРОВЕГЕТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Комплексная функциональная система адаптации индивидуума к резко меняющимся факторам окружающей среды формируется при согласованном взаимодействии физиологических и психологических компонентов приспособительных реакций [3, 10, 14]. Физиологические компоненты адаптации определяют устойчивый уровень активности и взаимосвязей функциональных систем, органов и тканей, а также механизмов управления [2]. Физиологической основой адаптации является пластичность функциональных систем, их взаимосвязь и взаимообусловленность. Психологические элементы адаптации обуславливают приспособление

человека как личности к общественному взаимодействию в соответствии с нормами данного общества и с собственными потребностями, мотивами и интересами.

Специфика возраста, особенности условий труда, быта и отдыха обуславливают выделение студентов высшей школы в особую социальную категорию населения [1, 8, 20]. Биологическое и социальное становление личности будущего специалиста сопровождается изменением социально-психологического статуса, корректировкой межличностных взаимоотношений.

Специфика учебно-профессиональной деятельности студентов, большой объем информации, недостаток времени, несовершенство навыков самостоятельной работы в сочетании с несоблюдением гигиены умственного труда, пренебрежением рационального распределения труда и отдыха, несбалансированным питанием и не всегда благоприятными социально-бытовыми и экологическими условиями жизни большинства современных студентов, приводит к снижению резервных возможностей организма учащихся вузов [1, 7, 16, 17].

В связи с чем, вопросы сохранения психосоматического здоровья будущих специалистов, отражающиеся на эффективности адаптации студентов к условиям образовательной среды, оптимизации учебно-воспитательного процесса и трудовой деятельности являются актуальными.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе научно-исследовательской лаборатории "Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды" ФГБОУ ВПО "Челябинский государственный педагогический университет" на группе студенток 17-20 лет (всего 203 человека). Все обследования в соответствии с основными биоэтическими правилами, на добровольной основе. Исследования проводились в отсутствии жалоб на состояние здоровья и работоспособность. С целью минимизации психоэмоциональной нагрузки учебного процесса на фоновое функциональное состояние студенток обследования проводили в межсессионный период.

Диагностика психодинамических характеристик студенток произведена при помощи шкалы тревоги и тревожности Спилбергера – Ханина, оценивающая реактивную (РТ) и личностную (ЛТ) тревожности; личностного опросника Г. Айзенка, оценивающего уровень общительности (экстравертированности) и эмоциональной стабильности индивида.

Оценка нейровегетативной регуляции сердечного ритма проведена с помощью аппаратно-программного комплекса "ПолиСпектр-8" фирмы "НейроСофт" (Россия, г. Иваново, <http://www.neurosoft.ru>). В результате

многомерного анализа ЭКГ автоматически произведен расчет показателей временного (RRNN, SDNN), спектрального (VLF, LF, HF) и математического (ИИ, ВР, АМо) анализа variability ритма сердца. Продолжительность записи ЭКГ составила 5 минут во втором стандартном отведении в положении сидя на стуле с опорой на его спинку.

Результаты исследования и их обсуждения.

Темпераментальные особенности личности, являются немаловажными факторами, определяющими устойчивые психологические компоненты поведенческого реагирования в конкретных условиях. Определенные личностные черты, такие как тревожность и экстраверсия/интроверсия, характеризующие психоэмоциональную стабильность и открытость человека, обуславливают организованность, направленность и результативность деятельности индивида. В настоящее время принято рассматривать психоэмоциональную стабильность личности как меру подверженности действию различных стрессоров, являющуюся результатом сложного комплекса когнитивных, эмоциональных и поведенческих реакций человека. В ряде научных работ [5, 13] установлена зависимость между особенностями адаптации и психодинамическими характеристиками личности, среди которых особая роль принадлежит экстравертированности, нейротизму и тревожности. В ряде исследований [11, 12] установлено, что высокие показатели уровня личностной тревожности могут выступать ведущими факторами, предопределяющими риск возникновения определенных заболеваний у интровертов: у них отмечена сниженная активность лимфоцитов крови и повышенный уровень содержания норадреналина, что свидетельствует о сниженной резистентности и повышенной сензитивности к нервно-психическому напряжению. Экспериментальные данные [6, 12, 15] показывают, что для студентов с низкими показателями нейротизма свойственны умеренная нервно-психическая напряженность, низкий уровень тревожности, высокие показатели вегетативного профиля регуляции, адекватная социально-психологическая адаптация и высокая академическая успеваемость.

В таблице 1 обобщены среднегрупповые показатели психодинамических характеристик обследуемого контингента студентов.

Анализ полученных данных свидетельствует, что для исследуемой группы студентов свойственна умеренно выраженная экстравертированность и эмоциональная стабильность.

Среднегрупповые показатели психодинамических характеристик личности студентов

Статистики	Личностная тревожность, балл	Реактивная тревожность, балл	Экстраверсия-интроверсия, балл	Нейротизм, балл
M±m	42,1±0,9	39,2±0,9	12,7±0,4	13,4±0,4
SD	8,33	7,87	3,28	3,45
CV	20	20	26	26

Амбивалентное положение собственного "Я" в полюсе экстравертированной - интровертированной направленности личности характеризует умеренную вовлеченность и интерес, положительно выраженную социальную установку личности в отношении к субъекту взаимодействия или объективным явлениям, оптимально развитые коммуникативные навыки. Показатели тревожности и нейротизма, характеризуют умеренную возбудимость и импульсивность, описывают субъективные возможности респондентов, способствующие эффективной самореализации и адекватному восприятию явлений и условий социальной среды. Анализ процентного распределения обследуемых по показателям психоэмоциональной сферы свидетельствует, что большинство обследуемых студенток имели умеренную степень личностной и реактивной тревожности (60 % и 67 %, соответственно), при низком числе случаев с показателями низкой тревожности (менее 10 %). Высокая степень личностной тревожности выявлена у трети выборки студенток, реактивной – 25% выборки обследуемых. Средние значения экстравертированности присущи 57% обследуемых; порядка 60% свойственен умеренный уровень нейротизма.

Важно отметить, что среднегрупповые показатели реактивной тревожности были на 7% ниже в сравнении с показателями личностной тревожности. Выявленная закономерность согласуется с данными полученными по методике САН (у преимущественного числа обследуемых отмечены положительные эмоциональные характеристики субъективного состояния) и характеризует благоприятное эмоционально-субъективное состояние личности студенток в покое, и как следствие, может свидетельствовать об адекватном психоэмоциональном состоянии в условиях воздействия стрессогенных факторов, в основном субъективной природы.

Сердечный ритм отражает фундаментальные соотношения в функционировании не только сердечнососудистой системы, но и всего организма в целом [18]. По данным ряда исследователей [9, 16, 19] известно,

что реакция вегетативной нервной системы во многом определяется исходным уровнем эмоционального состояния организма человека. Согласно литературным данным, высокое психоэмоциональное напряжение характеризуется преимущественно как причина увеличения мощности низкочастотных колебаний второго порядка (VLF-компонента), отражающая активизацию надсегментарных церебральных систем регуляции [4, 19]. В этой связи нами проведен анализ особенностей нейровегетативного реагирования в зависимости от исходного психоэмоционального уровня. Сравнение относительных величин компонентов спектра сердечного ритма, подтверждает гипотезу о VLF-компоненте, как о маркере психоэмоциональной напряженности обследуемых. Состояние психоэмоционального напряжения в данной ситуации, в первую очередь, характеризует истощение симпатoadреналовой активности. Вегетативное обеспечение деятельности осуществляется все в большей степени за счет церебральных эрготропных и гуморально-метаболических влияний.

Полученные результаты собственного исследования и анализа литературных данных позволяют высказать положение, что увеличение значений VLF-компонента в общей структуре спектрального анализа сердечного ритма, является маркером напряжения механизмов регуляции сердечного ритма вследствие истощения ресурсов, обеспечивающих активную когнитивную деятельность.

Таким образом, можно заключить, что для обследуемых, находящихся в состоянии психоэмоционального напряжения (по показателю реактивной или ситуационной тревожности), характерна следующая динамика параметров ВРС: снижение рефлекторных, в первую очередь, парасимпатических влияний (снижение HF); понижение доли волн медленного периода (LF) выражено в меньшей степени, что приводит к относительному преобладанию в структуре спектра сердечного ритма волн LF; показатели мощности энергетического спектра волн очень медленного периода (VLF) становятся доминирующими. При этом абсолютные значения компонентов анализа спектра сердечного ритма могут оставаться в пределах должных величин для данной возрастной группы студентов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Ректора ФГБОУ ВПО «ЧГПУ» (№ УГ-14/12/МУ).

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса / Н.А.

Агаджанян, Т.Ш. Миннибаев, А.Е. Северин // Гигиена и санитария. – 2005. – № 3. – С. 48–52.

2. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.

3. Анохин П.К. Избр. труды. Кибернетика функциональных систем / П.К. Анохин. – М. : Медицина, 1998. – 400 с.

4. Байгужина О.В. Особенности адаптивных реакций вегетативной нервной системы и нейродинамических процессов организма студенток 19-20 лет в зависимости от типа ментальной нагрузки : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 ; 19.00.02 / Байгужина Ольга Вадимовна; Челябинский гос. пед ун-т. – : Челябинск, 2008. – 23 с.

5. Барина М.О. Влияние разных умственных нагрузок на показатели сердечного ритма студентов / М.О. Барина, В.Н. Зарипов // Вестник Ивановского государственного университета. – Иваново, 2009. – № 2. – С. 11–15.

6. Ваганова Л.И. Медико-социальная характеристика студентов-подростков, новые подходы к совершенствованию организации медицинской помощи : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.33 / Ваганова Людмила Ивановна. – Уфа, 2003. – 26 с.

7. Валиуллина Л.Ф. Социально-гигиеническая характеристика образа жизни студентов / Л.Ф. Валиуллина, А.Х. Яруллин // Казанский медицинский журнал. – 2007. – № 1. – С. 74–76.

8. Казин Э.М. Особенности психофизиологической адаптации студентов факультета физической культуры, специализирующихся в разных видах спорта, к условиям обучения в вузе / Э.М. Казин, Л.А. Варич // Физиология человека. – 2005. – Т. 31, № 1. – С. 77–81.

9. Королёва М.А. Влияние уровня тревожности и депрессии молодых людей на механизмы регуляции сердечного ритма после дополнительного светового воздействия / М.А. Королёва, И.М. Воронин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2008. – Т.13, № 5. – С. 397-400.

10. Медведев В.И. Адаптация человека / В.И. Медведев. – СПб, 2003. – 150 с.

11. Медведев М.А. Значимость личностных особенностей при интерпретации показателей спектральных составляющих сердечного ритма / М.А. Медведев, [и др.] // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 3. – С. 54-60.

12. Нестеренко А.И. Физиологические и психологические показатели зависимости состояния организма от типологической принадлежности / А.И.

Нестеренко, В.Н. Васильев, М.А. Медведев // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 6. – С. 79–85.

13. Поборский А.Н. Особенности регуляции сердечного ритма у студентов с разным уровнем тревожности перед началом обучения в неблагоприятных условиях Среднего Приобья / А.Н. Поборский, М.А. Юрина, Ж.Н. Лопатская // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2007. – № 3. – С. 191–196.

14. Судаков К.В. Системные механизмы психической деятельности // Общие вопросы неврологии и психиатрии / К.В. Судаков. – 2010. – № 2. – С. 4–14.

15. Украинцева Ю.В. Уровень личностной тревожности и независимости у лиц с разной пространственно - временной организацией биопотенциалов мозга / Ю.В. Украинцева, М.Н. Русалова // Журнал высшей нервной деятельности. – 2004. – № 54(3). – С. 331–339.

16. Ушакова Я.В. Здоровье студентов и факторы его формирования / Я.В. Ушакова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С. 197–202.

17. Федоров Б.М. Стресс, кардиологические аспекты / Б.М. Федоров // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 2. – С. 89–99.

18. Фролов Б.С. Система оценки и прогнозирования психического здоровья при массовых психопрофилактических обследованиях / Б.С. Фролов. – Л. : ВмедА, 1982. – 61 с.

19. Хаспекова Н.Б. Диагностическая информативность мониторинга вариабельности ритма сердца / Н.Б. Хаспекова // Вестник аритмологии. – 2003. – Т. 32. – С. 15.

20. Щербатых Ю.В. Связь черт личности студентов-медиков с активностью вегетативной нервной системы / Ю.В. Щербатых // Психологический журнал. – 2002. – № 1. – С. 118–122.

Е.А. Мекешкин, А.В. Чипышев, Н.В. Гундарев, Н.А. Деньгин
Россия, г. Челябинск

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИК ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ КОРРЕКЦИИ ПАТОЛОГИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Статистика заболеваний за последние годы свидетельствует о существенном увеличении процента лиц с функциональными расстройствами и заболеваниями, из которых наиболее распространенными являются нарушения опорно-двигательной и нервной систем.

Проведенные к настоящему времени исследования свидетельствуют об эффективности средств рефлексотерапии (устройство «Армос», иппликаторы) в коррекции нарушений деятельности этих систем у взрослых лиц.

Цель работы: разработка и апробация средств и методик применения устройств рефлексотерапии, применяемых для коррекции нарушений нервной-мышечной системы.

Анализ исследований воздействия аппликаторов потребовал разработки новых методик и их апробации.

Патология нервной системы занимает одно из ведущих мест в современной медицине, сопровождаясь различными симптомами и синдромами. В 80–90 % случаев необходимо воздействовать на ту зону, которая беспокоит, а для повышения эффективности лечебного процесса следует также воздействовать на дополнительные или вспомогательные зоны. Дополнительные и вспомогательные зоны необходимо использовать, если воздействовать на основную зону невозможно. Дополнительные зоны, как правило, находятся на симметричных участках, противоположных по расположению к основным.

Основная методика применения: используется главная зона (область позвоночника) в сочетании с воздействием на стопы. Воздействие статическими плоскими иппликаторами проводится в течение 10–30 мин. При сильно выраженном болевом синдроме лечение начинают с рядом лежащих или симметричных зон. Например, при сильных головных болях воздействуют на крестцово-копчиковую область, стопы, либо работают совместно с основной зоной (шея и голова).

Частные методики применения иппликаторов.

Остеохондроз позвоночника. Рекомендуется на иппликатор ложиться спиной, располагая его по всей площади и ширине шеи, спины, поясницы и тазового отдела. При головных болях, болях в шее, плечевом поясе, руках аппликатор следует, соответственно, подкладывать под голову, шею, плечевой пояс, верхние и средние отделы грудной клетки.

При неврастении (жалобы на повышенную раздражительность, плаксивость, вспыльчивость, бессонницу, снижение аппетита и настроения) в сочетании с вегетативными нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы в виде головокружения, головных болей лобно-височной локализации рекомендуется воздействие на воротниковую зону; при чувстве «замирания» и кардиалгиях (функциональных болях в области сердца, при нормальных показателях электрокардиограммы и отсутствии органических сердечно-сосудистых заболеваний) – на грудной отдел спереди и сзади, по принципу чередования через день; при подавленном настроении, апатии, пониженном

артериальном давлении – на крестцово-поясничную зону. Указанные зоны необходимо использовать по принципу чередования. Время воздействия на одну зону 15 мин. Курс лечения – 8–10 процедур.

При нейроциркуляторной дистонии рекомендуется поочередно воздействовать на воротниковую зону, грудной отдел и голени с обеих сторон по 12–15 мин с каждой стороны (общее время процедуры составляет 5–30 мин). Курс лечения – 10–12 процедур.

При синдроме хронической усталости, сопровождающимся вялостью, слабостью, повышенной раздражительностью, быстрой истощаемостью, депрессией, бессонницей, снижением аппетита рекомендуется длительность воздействия 20 минут, в течение первых 10 минут его следует располагать в шейно-воротниковой зоне, последующие 10 минут в пояснично-крестцовой зоне; длительность курса – 10–12–14 процедур.

Для повышения работоспособности (утром, днем) – воздействие иппликатором 7–12 минут. Для достижения хорошего седативного эффекта воздействуют иппликатором перед сном в течение 20–30 минут и более. Курс профилактического лечения составляет 8–10 процедур. Повторный курс – через 2–3 недели.

Курсовое применение иппликаторов при патологии нервной системы оказывает общее положительное воздействие и частное.

Общее воздействие заключается в повышении работоспособности, повышении жизненного тонуса, снятии усталости и оказывает седативное и антидепрессивное действие.

Частное воздействие.

Многие неврологические патологии сопровождаются рядом схожих симптомов таких, как боли в спине, которые обусловлены мышечным спазмом, нарушением микроциркуляции, появлением триггерных зон.

Для устранения мышечного спазма-боли и вегетативных проявлений остеохондроза у наблюдаемых применялись укладки на иппликатор. Положительная динамика клинического течения процесса отмечена, начиная с 3 дня лечения у 19 (73%) больных. У 24 (92%) больных положительный лечебный эффект достигался уже после первого курса лечения. Обратному развитию в первую очередь подвергались мышечно-тонические реакции. Участки спастически сокращенных паравертебральных мышц, болезненных при пальпации на уровне патологически измененного позвоночного сегмента уменьшались в размере или исчезали полностью. Больные отмечали значительное уменьшение боли. Уже к 3–4 процедуре исчезала антальгическая установка туловища, увеличивался объем движений в сегментах позвоночника.

Во время проведения процедуры отмечены следующие особенности: в течение первых 3–5 мин. больные отмечали интенсивные неприятные ощущения в виде колющей боли, чувства жжения, “пронизывания” током. К 5 минуте перечисленные явления проходили, наступала общая и локальная релаксация мышц, большинство больных погружалось в сон. У больных, которые до проведения лечения предъявляли жалобы на иррадиацию болей в конечности, парестезии, во время проведения процедуры отмечалось чувство жара, “прохождения” тока разной интенсивности от проксимальных отделов конечностей к дистальным, с последующим достоверным уменьшением указанных явлений. В 2 случаях наблюдений во время пребывания на иппликаторах отмечен кашель с обильным отхождением мокроты. После 20–30 минутного пребывания на иппликаторе пальпаторно определялась релаксация мышечных групп, находящихся в состоянии гипертонуса, значительно уменьшалась или полностью исчезала боль. Исчезновение анталгической позы выявлено у 2 больных уже к 3-му дню лечения. По окончании лечения отмечено увеличение объема движений в патологически измененных ПДС. Болезненность движений исчезла или существенно снизилась, уменьшилась сглаженность физиологических изгибов.

При неврастении при воздействии на воротниковую зону за счет повышения микроциркуляции и снятия мышечного спазма и как следствие нормализации венозного оттока от головного мозга уменьшаются вегетативные нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы в виде головокружения, головных болей лобно-височной локализации, после 2-х недель применения. Повышается артериальное давление при воздействии на пояснично-крестцовую область.

При нейроциркуляторной дистонии при симптомах похолодания конечностей и применение иппликатора, симптом проходит через 10 дней после начала курса. Так же применение иппликатора оказывает общий положительный снижая вялость, слабость, повышенную раздражительность, быструю истощаемость, бессонницей, повышая аппетит. Симптомы заболевания многообразны и большая их часть снимается при помощи иппликатора.

Аппликатор вследствие большой площади воздействия оказывает мощное рефлекторное воздействие на организм. Это позволяет эффективно стимулировать антиноцицептивные механизмы как на местном, так и на сегментарном и центральном уровнях. При этом в лимбических структурах и коре головного мозга формируются конкурентные очаги возбуждения, подавляющие активность патологических очагов болевой импульсации.

Поверхностно-рефлекторная терапия эффективно купирует вегетативную симптоматику и эмоциональные нарушения, являющиеся постоянными составляющими острых и хронических болевых синдромов, регулируя тонус симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы, а также за счет выраженной мышечно-психической релаксации, наблюдающейся уже на 12–15-й минуте процедуры укладки на аппликатор.

Представляется, что необходимо проведение дальнейшего динамического наблюдения за этими группами, разработка и апробация новых методик в коррекции патологических состояний и усовершенствование средств рефлексотерапии.

Список литературы

1. Быков Е.В. Влияние уровня двигательной активности на функциональное состояние здоровых учащихся 12–17 лет и физиологическое обоснование оздоровительных программ: дисс. ... д-ра мед. наук / Е.В.Быков. – Курган, 2002. – 316 с.
2. Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей. – Ростов-на-Дону: Изд-во «БАРО – ПРЕСС», 2002. – 800 с.
3. Сабирьянов, А.Р. Физиологические механизмы действия методов мануальной терапии и восточной гимнастики Тай Цзи Цюань на факторы риска заболеваний сердечно–сосудистой системы у студентов: дис. ... канд. мед. наук. – Челябинск, 2001. – 189 с.

А.М. Муканова

Россия, г. Челябинск

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ТРУДУ У МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЁР

Необходимость изучения адаптации человека к трудовой деятельности связана с повышением производственных результатов и сохранением профессионального здоровья [7].

Профессиональное здоровье – качество жизнедеятельности специалиста, характеризующееся совершенной адаптацией к воздействию факторов профессиональной среды, обеспечивающее достаточное, для выполнения определённого вида профессиональной деятельности, физического и духовного благополучие [2].

Здоровье человека на протяжении жизни формируется в зависимости от его возрастных особенностей и форм взаимодействия организма со средой, в том числе и производственной.

При профессиональной деятельности на человека воздействует комплекс факторов, действующих на разных уровнях системного ответа организма человека: личностном, психофизиологическом, морфофизиологическом, поведенческом и в разной степени вызывает напряжение сенсорного, энергетического, операционного, эффекторного и активационного блоков функциональной системы, определяющей трудовую деятельность [3, 4].

Исследования труда медицинских сестёр свидетельствуют о том, что он составляет группу риска по профессиональной патологии. По роду своей деятельности медицинские сёстры подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов производственной среды: высокое нервно-эмоциональное напряжение, в связи с которым могут возникать ряд проблем, связанных с приспособлением к этим условиям, вынужденная рабочая поза, перенапряжение анализаторных систем, вредные химические вещества и биологические агенты, ионизирующие и неионизирующие излучения, канцерогены и другие [5]. Анализ научной литературы показал, что у данной группы снижена стрессоустойчивость.

Стрессоустойчивость – способность организма в процессе возрастно-стажевых изменений сохранять параметры соматических и вегетативных функций, обеспечивающих стабильное состояние нервной системы, минимальную физиологическую стоимость профессиональной деятельности и творческое долголетие [2].

Способность регуляторных систем мобилизовать необходимые функциональные резервы, обеспечить «физиологическую меру» защиты организма от стрессорных воздействий позволяет сохранить гомеостаз и поддерживать состояние удовлетворительной адаптации. Оценка адаптационных возможностей организма рассматривается как один из важных критериев здоровья. Чем выше адаптационные возможности организма, тем меньше риск болезни, поскольку более надёжна защита от неё. Наиболее частой моделью перенапряжения регуляторных механизмов и снижения адаптационных возможностей является эмоциональный стресс [8].

Адаптация организма к эмоциональным напряжениям протекает индивидуально и зависит от регулирующей деятельности вегетативной нервной системы, которая начинает активизироваться в стадии тревоги. Соматической облигатной особенностью тревоги является полисистемный характер нарушений, свидетельствующий о заинтересованности других органов и систем организма в виде функционального вегетативного дисбаланса. Эндокринная система функционально тесно связана с нервной системой, и их взаимодействием определяется исход адаптации. Нарушение вегетативного и

гормонального баланса в условиях влияния эмоциональных факторов ведёт к дезадаптации и развитию различных заболеваний [2].

В настоящее время физиология и психофизиология трудовой деятельности переживают не лучший период развития. В научной литературе приводятся немногочисленные данные о влиянии производственного труда медицинских работников на психофизиологическое состояние организма. Известно, что труд медицинских сестёр характеризуется значительными физическими нагрузками и психоэмоциональным напряжением, отмечен также высокий уровень заболеваемости данной профессиональной группы [7]. Поэтому изучение изменений психофизиологического состояния медицинских сестёр во время производственной деятельности актуально для разработки здоровьесберегающих технологий их трудового процесса.

Цель данной работы состояла в изучении особенностей психофизиологического состояния медицинских сестёр различного возраста и стажа. В ходе исследования приняли участие 15 медицинских сестёр детской ГКБ №1 в возрасте от 25 до 45 лет и с различным производственным стажем (от 3 до 25 лет).

В ходе исследования производили анализ психофизиологического состояния организма в начале и в конце рабочей смены, в начале и в конце рабочего месяца, а также после стрессовых рабочих ситуаций. Измеряли статическую выносливость кисти, АД, показатели психомоторики, регистрировали кардиоинтервалограмму (КИГ) при помощи компьютерной ЭКГ-приставки, проводили психологическое тестирование.

Результаты исследования медицинских сестёр с разным стажем показали, что в исходном состоянии основные физиологические параметры (АД, ЧСС, ЧСС) были в пределах физиологической нормы. Выраженные изменения этих показателей отмечены после рабочих ситуаций, связанных с эмоциональным напряжением: ЧСС с $78 \pm 2,8$ до $86 \pm 3,1$ уд/мин; АД с $102 \pm 3,4$ до $111 \pm 3,2$ мм рт.ст.; АДД с $61 \pm 1,8$ до $69 \pm 2,4$ мм.рт.ст. Эти данные свидетельствуют о функциональном напряжении, развивающимся во время трудовой деятельности.

Компьютерный анализ кардиоинтервалограмм также показал, что у 65 % обследованных медсестер гистограммы кардиоинтервалов носили симпатический характер, а такие показатели степени напряжения центральных механизмов регуляции, как АМо и ИН составили в среднем $46 \pm 2,7$ % и $146 \pm 5,3$ усл.ед., соответственно. Такие значения показателей по Баевскому Р.М. [1] характеризуют напряженное состояние регуляторных процессов. Характерно, что наибольшее функциональное напряжение сердца отмечалось у медсестер 20-35 лет и с небольшим трудовым стажем.

Анализ показателей психомоторных реакций выявил развитие утомления к концу рабочей смены у большинства медицинских сестёр. Так возросло время выполнения 1 теста (простая зрительно-моторная реакция); 3-го (реакция различения); 4-го (зрительно-моторная реакция при статической помехе) и 6-го (переключении внимания). Лишь во 2-м тесте (реакция выбора) и в 5-м (зрительно-моторная реакция при динамической помехе) отмечено уменьшение времени реакции.

Анализ анкетных данных показал, что большинство медицинских сестёр испытывают: проблемы со сном, частые головные боли, мышечную слабость, что свидетельствует о нервном истощении. Все респонденты ответили, что не используют методы регуляции психофизического состояния.

В ходе определения уровня невротизации по методике Л.И.Вассермана обнаружен высокий уровень невротизации у 11 испытуемых, сопровождаемый негативными переживаниями (тревожность, беспокойство, раздражительность). Низкий уровень невротизации выявлен лишь у 5 медсестёр с большим трудовым стажем, что свидетельствует об их эмоциональной устойчивости.

Таким образом, для трудовой деятельности медсестер характерно психоэмоциональное напряжение, которое приводит к снижению адаптационных возможностей организма [3]. Чем выше адаптационные возможности организма к профессиональной деятельности, тем меньше риск развития профессиональных заболеваний. В то же время наиболее адекватной для организма человека формой стресса является по психический (эмоциональный) стресс, как особый вид повторяющихся, хронических эмоциогенных ситуаций, в которых могут появиться нарушения адаптации. Само понятие психического стресса было введено Р. Лазарусом [6], который считал, что в отличие от физиологической высоко стереотипизированной стрессовой реакции на вредность, психический стресс является реакцией, опосредованной оценкой угрозы и защитными процессами.

Исходя из этого, чтобы снизить риск профессиональной патологии и сохранить здоровье медицинских сестёр, необходимы мероприятия не только по улучшению условий труда и отдыха, но обучение медицинских сестёр способам и приёмам саморегуляции и релаксации [9,10].

Список литературы

1. Баевский Р.М., Методики оценки функционального состояний организма человека/ Р.М. Баевский, Ю.А. Кукушкин, А.В. Марасанов, Е.А. Ромашов // Медицина труда и промышленная экология. – 1995. – № 3. – С. 30 – 34.

2. Винокур В.А. Профессиональный стресс у медицинских сестер/ В.А. Винокур// Вестник МАПО.-2002.-№ 2,- С.4-7.
3. Гуревич К.М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы/ К.М. Гуревич. –М.: Наука, 1970. – 190 с.
4. Зараковский Г.М. Психофизиологический анализ трудовой деятельности / Г.М. Зараковский. –М.: Наука, 1968. – 234 с.
5. Косарев В.В. Профессиональные заболевания медицинских работников / В.В. Косарев . – Самара, 1998. – 176 с.
6. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования/ Р. Лазарус. – Л.: Наука, 1970. – 356 с.
7. Ларенцова Л.И. Изучение синдрома эмоционального выгорания у врачей-стоматологов/ Л.И. Ларенцова //Клиническая стоматология, 2003. – №4. – С.26-31.
8. Леонова А.Б. Функциональные состояния в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев . – М.: МГУ, 1981. –230 с.
9. Попова Т.В. Саморегуляция функциональных состояний/ Т.В. Попова.– Челябинск: ЮУрГУ. – 2007. – 160 с.
10. Maslach С., Schaufeli W. Historical and conceptual specificity of burnout/Recent Developments in Theory and Research Hemisphere. – New York, 1993.

Л.В. Овчинникова

Россия, г. Екатеринбург

СОСТОЯНИЕ АФФЕКТИВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ЕГО ВЫХОДА НА ПЕНСИЮ

В течение последних тридцати лет, количество лиц в возрасте 60 лет и старше, на земном шаре, увеличилось почти в два раза. По данным ООН, в 1950г. в мире было 214 млн. человек старше 60 лет; к 2025г. прогнозы обещают 1100 млн. Численность пожилых людей за это время возрастет в 5 раз, тогда как население планеты увеличится лишь в 3 раза. В России, по тем же данным 25% населения старше 50 лет и относительная численность пожилых людей все возрастает. Прогрессивное увеличение в составе населения количества людей пожилого и старческого возраста ставит перед обществом множество вопросов, в том числе и психологических: что наполняет внутренний мир стареющего человека? Сохраняет ли человек до глубокой старости характерную для его личности структуру? Влияют ли какие-либо психические и личностные свойства или психотипы в плане увеличения / уменьшения продолжительности жизни?

В настоящее время объективно установлено, что у 55% процентов мужчин и 60% женщин выход на пенсию приводит к ухудшению физического и психического состояния. Это связано с тем, что стареющий организм начинает по новому реагировать на изменения социальной среды и социального статуса. В ходе старения происходит не только деградация, нарушение обмена и деградация функций, но и возникают приспособительные механизмы. В соответствии с адаптационно-регуляторной теорией В.В. Фролькиса (1983) выраженность этих приспособительных механизмов во многом определяет темп старения, продолжительность жизни. Но возникновение приспособительных механизмов в ходе старения не может предупредить нарастающих нарушений обмена и функций, снижения адаптационных возможностей организма [5].

Вопросы сохранения активной жизненной позиции, здоровья и социального статуса пожилого человека активно рассматривались в научных исследованиях М.Д. Александровой, Л.И. Анциферовой, О.В. Красновой. Изменения психологических механизмов раскрывает в одной из своих работе Т.Д. Марцинковская.

По мнению Т.Б. Гершкович, Н.С. Глуханюк, О.Е. Сурниной, поддержание аффективно-эмоциональной сферы и сохранение активной жизненной позиции пожилого человека становится одной из актуальных тем современных научных исследований[3].

Как считает И. В. Шаповаленко, для успешного поддержания аффективно-эмоциональной сферы пожилого человека и его жизненной позиции следует учитывать, что старение представляет собой не только прогрессирующее ослабление здоровья, упадок физических сил, но и наличие ряда психологических новообразований со специфическими изменениями, в интеллектуальной, эмоциональной и ценностно-мотивационной сфере [6].

Д.Б. Бромлей выделяет пять видов стратегий приспособительных реакций в пожилом возрасте.

1. Конструктивный тип. Люди этого типа внутренне уравновешенны, имеют хорошее настроение, удовлетворены эмоциональными контактами с окружающими. Они в меру критичны по отношению к себе и вместе с тем весьма терпимо относятся к другим, к их возможным недостаткам. Не драматизируют окончание профессиональной деятельности, оптимистически относятся к жизни, а возможность смерти трактуют как естественное событие, не вызывающее печали и страха. Не переживая в прошлом слишком много травм и потрясений, они не проявляют ни агрессии, ни подавленности, имеют живые интересы и постоянные планы на будущее. Благодаря своему положительному жизненному балансу они с уверенностью рассчитывают на помощь

окружающих. Самооценка этой группы пожилых и старых людей довольно высокая

2. Зависимый тип. Зависимая личность – это человек, подчиненный кому-либо, зависящий от супруга (супруги) или от своего ребенка, не имеющий слишком высоких жизненных претензий и благодаря этому охотно уходящий из профессиональной среды. Семейная среда обеспечивает ему ощущение безопасности, помогает поддерживать внутреннюю гармонию, эмоциональное равновесие, не испытывать ни враждебности, ни страха.

3. Оборонительный тип, для которого характерны преувеличенная эмоциональная сдержанность, некоторая прямолинейность в поступках и привычках, стремление к «самообеспеченности» и неохотное принятие помощи от других людей. Люди, придерживающиеся данного типа стратегии приспособления к старости, избегают высказывать собственное мнение, с трудом делятся своими проблемами, сомнениями. Оборонительную позицию занимают иногда по отношению ко всей семье: если даже у них имеются какие-то претензии и жалобы в адрес семьи, они их не выражают. Люди с оборонительным отношением к наступающей старости с большой неохотой и только под давлением окружающих оставляют свою профессиональную деятельность.

4. Враждебный тип. Эти люди агрессивны, взрывчаты и подозрительны, стремятся переложить на других людей вину и ответственность за собственные неудачи, не совсем адекватно оценивают действительность. Недоверие и подозрительность заставляют их замыкаться в себе, избегать контактов с другими людьми. Они всячески отгоняют мысль о переходе на пенсию, так как используют механизм разрядки напряжения через активность. Их жизненный путь, как правило, сопровождался многочисленными стрессами и неудачами, многие из которых превратились в нервные заболевания. Люди, относящиеся к данному типу, склонны к острым реакциям страха, они не воспринимают свою старость, с отчаянием думают о прогрессирующей утрате сил. Все это соединяется еще и с враждебным отношением к молодым людям, иногда с переносом этого отношения на весь «новый, чужой мир». Такой своего рода бунт против собственной старости сочетается у этих людей с сильным страхом смерти.

5. Самообвинительный тип. Люди такого типа избегают воспоминаний, потому что в их жизни было много неудач и трудностей. Они пассивны, не бунтуют против собственной старости, лишь безропотно принимают то, что посылает им судьба. Невозможность удовлетворить потребность в любви является причиной депрессий, претензий к себе и печали. С этими состояниями соединяются чувства одиночества и ненужности. Собственное старение

оценивается достаточно реалистично; завершение жизни, смерть трактуется этими людьми как избавление от страданий [7].

Л.И. Анцифорова выделяет два личностных типа старости, отличающихся друг от друга уровнем активности, стратегиями совладания с трудностями, отношением к миру и себе, удовлетворенностью к жизни к миру и себе, удовлетворенностью жизнью. Представители первого типа мужественно, без особых эмоциональных нарушений переживают уход на пенсию. Они, как правило, заранее готовятся к этому событию, ведут поиск новых путей включения в общественную жизнь, планируют будущее свободное время, предвидят негативные состояния и события в период отставки. Люди, планирующие свою жизнь на пенсии, нередко воспринимают отставку как освобождение от социальных ограничений, предписаний и стереотипов рабочего периода. Занятие другим интересным делом, установление новых дружеских связей порождают удовлетворенность жизнью и увеличивают ее продолжительность.

У представителей второго типа людей развивается пассивное отношение к жизни, они отчуждаются от окружения, сужается круг их интересов и снижаются показатели тестов интеллекта. Они теряют уважение к себе и переживают тягостное чувство ненужности. Эта драматическая ситуация – типичный пример потери личностной идентичности и неспособности человека построить новую систему идентификации [2].

Свою типологию стратегий адаптации к старению предлагает М. Ермолаева. Обобщив достаточно неоднородную информацию о различных аспектах старения, содержащуюся в работах Г.С. Абрамовой, Р.М. Грановской, Н.Ф. Шахматова, Э. Эриксона, а также данные собственных исследований, автор выдвигает предположение, что ведущая деятельность в старости может быть направлена либо на сохранение личности человека, поддержание и развитие его социальных связей, либо на обособление, индивидуализацию и «выживание» его как индивида на фоне постепенного угасания физических, физиологических и психофизиологических функций. Оба варианта старения подчиняются законам адаптации, но обеспечивают различное качество жизни и даже ее продолжительность [4].

Нужно заметить, что прекращение трудовой деятельности в связи с выходом на пенсию, является мощным стрессовым фактором для лиц пожилого возраста. Отсутствие целенаправленного труда создает благоприятный фон для развития выраженных депрессивных состояний. Пожилой человек испытывает подавленность, тоску, отчаяние. Влечения, мотивы, волевая активность резко снижаются. Характерны ощущения беспомощности перед жизненными трудностями, которые сочетаются с чувством бесперспективности.

Современная геронтопсихология и гериатрия признают, что депрессия является самой важной и распространенной проблемой как нормального, так и паталогического старения.

Е.С. Авербух пишет, что сам факт выхода на пенсию является для человека психической травмой: падает его социальная значимость, страдает его престиж, его самооценка. Самооценка является важным регулятором поведения. От нее зависят взаимоотношения человека с окружающими, его критичность, требовательность к себе, отношение к успехам и неудачам [1].

Самооценка пожилого человека внешне выражается в том, что он оценивает возможности и результаты деятельности других. При этом по отдельным данным самооценка снижается, захватывая сферы состояния здоровья, самочувствия и многие другие, а по другим данным характерен высокий уровень самооценки в позднем возрасте в сочетании со свойствами неустойчивости и неадекватности по типу завышения.

Одним из последствий выхода на пенсию является потеря каждодневных моделей поведения, что может провоцировать агрессию, направленную как на других, так и на себя.

Такие изменения накладывает свой отпечаток на настроение, стиль общения, поведение и потребностные предпочтения, что невольно отражается на аффективно-эмоциональной сфере пожилых.

Подводя итог вышесказанному можно заключить, что с выходом на пенсию положение и роль пожилого человека существенно изменяется. Теперь из группы, которую раньше называли «руководителями», люди переходят в группу «пенсионеров», с низким прожиточным уровнем и ограниченной социальной активностью. Начинается социально-психологическое старение. Оно проявляется в ослаблении интеллектуальных процессов, повышении или снижении эмоциональных переживаний.

Соответственно, перед врачами, психологами и работниками социальной сферы ставится задача – поддержать аффективно-эмоциональную сферу пожилого человека в быстро меняющихся социально-экономических условиях, сделав его активным участником развивающегося социума.

Список литературы

1. Авербух Е.С. Расстройства психической деятельности в позднем возрасте / Е.С. Авербух – Л.: Питер, 1969. – 285 с.
2. Анциферова Л.И. Новые стадии поздней жизни: время теплой осени или суровой зимы? / Л.И. Анциферова // Психолог. Журнал 1994.– Т.15. – № 3. С 99-105.
3. Глуханюк Н.С. Поздний возраст и стратегии его освоения / Н.С.

Глуханюк, Т.Б. Гершкович. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – 112с.

4. Ермолаева М. В. Практическая психология старости / М. В. Ермолаева. – М.: ЭКСМО – ПРЕСС, 2002. – 320с.

5. Сурнина О.Е. Геронтология (медико-биологический и психологический аспекты) : учеб. пособие / О.Е. Сурнина, Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф. - пед. ун-т», 2009, – 234с.

6. Шаповаленко И.В. Социальная ситуация развития в позднем возрасте / И.В. Шаповаленко // Психология зрелости и старения. 1999.– № 2. - С. 27-40.

7. Bromley D.B. The Psychology of Human Ageing / D.B. Bromley – London, 1996. – 201p.

А.А. Прачева, П.А. Байгужин, Д.З. Шибкова

Россия, г. Челябинск

prachys@mail.ru

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТИЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Успешность профессиональной адаптации во многом зависит от индивидуальных особенностей когнитивной деятельности и состояния биологических резервов организма [8].

Когнитивный стиль деятельности представляет собой устойчивые индивидуальные особенности познавательных процессов, предопределяющие использование различных исследовательских стратегий.

Характеристики когнитивного стиля, такие как рефлексивность и импульсивность были выделены Д. Каганом еще в 1965 году [12]. Дж. Блоком и Д. Харрипгтоном [цит. по 7] были описаны основные личностные черты в соответствии со стилевыми группами внутри когнитивного стиля. Импульсивные: быстрые/не точные и быстрые/точные. Рефлексивные: медленные/точные и медленные/не точные.

Рефлексивные личности, как правило, обладают высоким социальным статусом в коллективе, это уверенные в себе, независимые в принятии решений люди. В работе, связанной с точными отраслями наук, они лучше справляются с поставленными задачами в условиях низкого контроля, поскольку обладают высоким уровнем самоконтроля своей деятельности [6, 12]. В задачах на распознавание стимулов ими используются более консервативные стратегии, чем импульсивными личностями. Лица с рефлексивным типом деятельности хорошо справляются с заданиями, не содержащими альтернативных вариантов ответа, обычно достигают высоких успехов в учебе [5].

Импульсивные личности характеризуются не высоким социальным статусом в коллективе, склонностью к соперничеству, внедрением новаторских идей и стратегий в работе, по сравнению с рефлексивными личностями проявляют меньшую боязнь ошибки [2]. Проявляют большую эффективность в ситуации систематического и высокого уровня контроля их деятельности [6], поскольку обладают не высоким уровнем самоконтроля, чувствительны к поощрению, что выражается в снижении скорости ответа, т.е. уменьшении степени импульсивности [5].

Лица с рефлексивным типом деятельности считаются более предпочтительными работниками в большинстве профессиональных отраслей. Однако, в ряде профессий, имеющих достаточно большую творческую и активную составляющую, именно люди с импульсивным типом способны достичь определенных профессиональных высот, проявляя нестандартный подход в решении рабочих задач [2,3].

Особую значимость приобретает влияние предпочитаемого стиля индивидуальной деятельности на способность к быстрой и качественной адаптации к новым условиям жизни и работы человека. В отечественной и зарубежной литературе имеются данные о соответствии когнитивного стиля основным критериям индивидуального стиля деятельности [1,5].

Поскольку период адаптации студентов, согласно результатам исследований, приходится на 1-2-е курсы обучения в ВУЗе, особую значимость приобретает влияние индивидуального стиля деятельности на успешность адаптации студентов к учебной нагрузке и изменившимся условиям социальной среды именно в этот период [4,9,10].

Цель: определить взаимосвязь стиля индивидуальной деятельности и академической успеваемости студенток.

Организация и методы исследования. В обследовании (межсессионный период) приняли добровольное участие 110 студенток Челябинского государственного педагогического университета 1-2-го года обучения на естественно-технологическом факультете. Обследование проводилось весной в первой половине дня, в стационарных условиях. Тип индивидуальной деятельности оценивали по показателям сенсомоторной координации обследуемых студенток с помощью методики «Контактная координиометрия» аппаратно-програмного комплекса НС-Психотест (ООО «НейроСофт», г. Иваново). Статистический анализ проводился при помощи программ Ms Excel 2010, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Обследование выявило распределение индивидуальных стилей деятельности в популяции студенток Челябинского педагогического университета в следующем соотношении: быстрые/не точные

20%, медленные/не точные 25,5%, быстрые/точные 23%, медленные/точные 18%. Разделение обследуемых студенток на группы проводилось на основании медианы. В данной выборке обследуемых прослеживается преобладание доли студентов импульсивного типа над рефлексивным 50% и 41% соответственно. Испытуемые, значения которых, оказались близки к медианам, были выделены в отдельную группу, составившую смешанный тип (13,5%).

Средний академический балл по итогам 2-х сессий составил в группе быстрые/не точные $3,91 \pm 0,32$, медленные/не точные $4,03 \pm 0,52$, быстрые/точные $4,07 \pm 0,41$, медленные/точные $3,96 \pm 0,39$, смешанный тип $3,99 \pm 0,49$. В целом у представителей рефлексивного стиля средний бал составляет $4,02 \pm 0,45$, среди лиц, обладающих импульсивным стилем, средний бал по выборке составляет $3,98 \pm 0,4$.

Отсутствие статистически значимых различий в показателях академической успеваемости у лиц, обладающих рефлексивным и импульсивным стилем индивидуальной деятельности, вероятно обусловлено условиями организации учебного процесса, оптимизированного для лиц с импульсивным стилем деятельности.

Считаем, что условия образовательной среды, выраженные в реализации рейтинговой системы, промежуточного контроля знаний, накопительной системе оценки способствуют формированию рефлексивного типа когнитивной деятельности, в том числе коррекции импульсивного типа.

В ситуациях несоответствия индивидуальных когнитивных особенностей требованиям учебно-профессиональной деятельности, формирование или коррекция когнитивного стиля выражается в значительном увеличении адаптационной нагрузки, за счет истощения психофизиологических ресурсов, что обуславливает и снижение академической успеваемости.

Список литературы

1. Алешина Е.С. соотношение когнитивного стиля с индивидуальным стилем на основе анализа ориентировочных и исполнительных компонентов /Е.С. Алешина, О.С. Дейнека// Когнитивные стили: тезисы научно-практического семинара. Под. ред В. Колги.- Таллин. 1986.- 67с.

2. Гулина М.А. Проявление характеристик внимания в индивидуальном стиле деятельности при различных свойствах темперамента/ М.А. Гулина // Автореферат дисс. канд. психол. наук. Л, 1987. – 21с.

3. Климова Е.М. Когнитивные стратегии принятия решения школьниками и их взаимосвязь с успешностью обучения / Е.М. Климова // Автореферат дисс. канд. психол. наук. М., 2008. – 22с.

4. Мальцев В.П., Шибкова Д.З. Адаптационные возможности студенток гуманитарного профиля обучения с различным уровнем выраженности креативности // Физиологические механизмы адаптации человека: Материалы международной научно-практической конференции. – Тюмень: «Лаконика», 2010. – С. 344-347.

5. Маствилискер, Э.И. О месте когнитивного стиля в структуре индивидуальности / Э.И. Маствилискер // Когнитивные стили. Тез. научно-практ. семинара / под ред. В.А. Колга, Таллин: Таллинский пед. ин-т им. Э. Вильде, 1986. – С. 67-84

6. Мерлин В. С. Индивидуальный стиль как компонент и как показатель общих способностей / Материалы конференции по проблеме способностей.— М., 1970. С. 64—68.

7. Петровская Т.В., Бережинская К.В. Когнитивные стили личности как способ осознаваемой саморегуляции личности. 2007. URL: <http://www.fr.nspu.ru/2007/04/47-68>

8. Теплов Б.М.. Способности и одарённость// Проблемы индивидуальных различий. М., 1961 г.- С.9-2

9. Шибкова Д.З., Байгужин П.А. Сравнительный анализ скрининговых исследований здоровья обучающихся // Здоровье человека. Материалы VI международного научного конгресса валеологов. – Спб., 2011. - С. 11-116

10. Шибкова Д.З., Мальцев В.П. Психофизиологические особенности креативности студентов как фактор адаптации к учебной деятельности // Онтогенез. Адаптация. Здоровье. Образование: учебно-методический комплекс. Книга III. Адаптация и здоровье студентов: учебно-методическое пособие / ред. Коллегия: Е.Л. Руднева, Э.М. Казин, Н.Э. Касаткина и др. – Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2011. С.171-195

11. Шулика М. Анализ стилевых аспектов в отечественной и зарубежной психологии. 2007. URL: <http://www.proza.ru/2007/06/07-70>

12. Kagan J. Reflection-impulsivity: The generality and dynamics of conceptual tempo. 1966. 17-24 p.

А.И. Пустозеров, В.К. Миловидов

Россия, г. Челябинск

Pustozerov@inbox.ru

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ УРАЛГУФК

Актуальность. В соответствии с концепцией системного подхода, разработанной П.К.Анохиным, любая функциональная система направлена на

достижение конкретного полезного результата. Применительно к спортивной деятельности, функциональная система обеспечивает достижение максимального спортивного результата. Функциональная система представляет собой сложное взаимодействие психического, нейродинамического, энергетического и двигательного компонентов спортивной деятельности, организуемое корой головного мозга и направленное на достижение спортивного результата. В зависимости от периода времени проведения комплексного контроля различают: этапный контроль, текущий контроль, оперативный контроль. В данном исследовании был использован этапный контроль [1, 2, 3, 4, 5].

Организация и методика исследования. Исследования проводились на кафедре физиологии во время лабораторных занятий по комплексному контролю у студентов IV курса ЛВС. Всего обследовано 70 студентов. Для оценки психического компонента исследовалось логическое мышление и внимание. Для изучения нейродинамического компонента использовались тесты «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР) и критическая частота слияния мельканий (КЧСМ). Исследования проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «НС-психотест», включающего программное обеспечение для IBM PC совместимого компьютера под управлением Windows и внешний высокоточный контролер.

Анализ результатов собственных исследований. При сравнительном анализе внимания у студентов, занимающихся гимнастикой и фехтовальщиков со стрелками существенных различий доказать не удалось ($40,6 \pm 1,6$ с против $42,78 \pm 1,7$, $p > 0,05$). При индивидуальном анализе оценок внимания у гимнастов чаще, чем у студентов других специализаций встречалась оценка «отлично». Самой частой оценкой внимания у всех студентов оказалась оценка «средняя» (62,5% - 86%). Следовательно, при сравнительной оценке внимания предпочтение следует отдать гимнастам, что объясняется выполнением ими сложно – координационных упражнений, требующих повышенного внимания.

У студентов, занимающихся фехтованием и стрельбой внимание в сравнении с борцами и тяжелоатлетами ($40,6 \pm 2,60$ с против $36,8 \pm 2,66$ с, $p > 0,05$) мало чем отличалось. При сравнительном индивидуальном анализе оценок внимания у фехтовальщиков и стрелков с борцами по соотношению оценок «высоких» (14% против 23%) и «средних» (86% против 72,4%) предпочтение следует отдать фехтовальщикам со стрелками. При сравнении средних величин внимания фехтовальщиков и стрелков с легкоатлетами лучший результат оказался у легкоатлетов ($34,7 \pm 3,13$ с против $40,6 \pm 2,60$ с, $p > 0,05$). При анализе индивидуальных оценок внимания предпочтение было

также отдано легкоатлетам, у которых оценка «высокая» встречалась чаще, чем у фехтовальщиков и стрелков (26,3% против 14%).

При анализе средних результатов логического мышления самая низкая оценка оказалась у легкоатлетов ($8,2 \pm 2,066$, $p < 0,05$), а самая высокая у фехтовальщиков и стрелков ($10,9 \pm 0,986$, $p < 0,05$). Индивидуальный анализ теста на логическое мышление подтвердил средние данные: оценка «высокая» чаще встречалась у фехтовальщиков и стрелков (у 21,42%) и гимнастов (у 18,75%), а оценка «низкая» - у легкоатлетов (у 0%) и борцов (у 4,76%). Самыми частыми оценками теста на логическое мышление у студентов всех специализаций оказалась оценка «средняя»; частота которой колебалась от 71,42% у фехтовальщиков и стрелков до 85,71% у борцов.

Средние величины КЧСМ у борцов и тяжелоатлетов оказались самыми низкими ($35,4 \pm 0,71$ гц, $p < 0,05$), а самыми высокими у фехтовальщиков, стрелков и легкоатлетов ($39,9 \pm 1,60$ гц, $p < 0,05$). После физической нагрузки средние величины КЧСМ у фехтовальщиков и стрелков снизились с $37,9 \pm 0,89$ гц до $35,3 \pm 0,57$ гц ($p < 0,05$), что свидетельствовало о снижении лабильности нервных процессов при физической нагрузке. При индивидуальном анализе частота оценок КЧСМ оценка «высокая» чаще других встречалась у фехтовальщиков со стрелками (у 14,28%) и легкоатлетов (у 42,1%). После физической нагрузки соотношение оценок КЧСМ сохранилось: оценка «отлично» у легкоатлетов встречалась (у 42,1%), но ухудшилось у фехтовальщиков и стрелков (до 0%). Полученные результаты свидетельствуют о более высокой лабильности нервных процессов у легкоатлетов и их устойчивости при нагрузке, что согласуется со структурой данного вида спорта.

Среднестатистическая величина длительности ПЗМР у студентов всех спортивных специализаций укладывалась в оценку «средняя» с достоверным различием между легкоатлетами ($220,2 \pm 3,64$ мс) и фехтовальщиками со стрелками ($209,5 \pm 3,96$ мс, $p < 0,05$), что свидетельствовало о более высокой возбудимости нервной системы у фехтовальщиков и стрелков. При индивидуальном анализе частоты встречаемости оценок ПЗМР до нагрузки оказалось, что оценка «высокая» также чаще по сравнению с другими специализациями встречалась у фехтовальщиков и стрелков (у 21,4%), оценка «низкая» соответственно - у легкоатлетов (у 57,89%). После физической нагрузки распределение оценок ПЗМР в основном сохранилось. Частота встречаемости оценок «высокая» у фехтовальщиков возросла (до 35,71%), а у легкоатлетов снизилась частота низких оценок (до 31,57%), но увеличилась частота средних (до 57,89%). Таким образом, у фехтовальщиков со стрелками

наблюдалась более высокая возбудимость нервных центров, что согласуется с их специализацией.

Устойчивость корковых процессов (УКП) исходя из среднестатистических величин у студентов всех специализаций оказалась примерно одинаковой ($0,5 \pm 0,02$ н.е. – $0,6 \pm 0,03$ н.е., $p > 0,05$) и оценивалась как «средняя». При индивидуальном анализе УКП оценка «высокая» встречалась только у фехтовальщиков со стрелками. У студентов остальных специализаций преобладала оценка «средняя» (78,57% - 85,71%). Таким образом, при комплексной оценке нейродинамического компонента наиболее высокие показатели наблюдались у фехтовальщиков со стрелками и легкоатлетами, что согласуется с их специализациями.

Выводы:

Наиболее высокие показатели внимания наблюдались у гимнастов, что связано с выполнением сложно – координационных упражнений.

Наиболее высокие оценки логического мышления, характеризующего интеллектуальные способности, наблюдались у фехтовальщиков со стрелками, что также можно связать со специализацией.

Наиболее высокая лабильность нервных процессов наблюдалась у легкоатлетов, что согласуется со структурой данного вида спорта.

Наиболее высокая возбудимость нервных центров наблюдалась у фехтовальщиков со стрелками, что объясняется структурой данных видов спорта, требующей быстрой реакции.

Самую высокую устойчивость возбудимости и лабильности нервных процессов на физическую нагрузку проявили фехтовальщики со стрелками и легкоатлеты, что также объясняется структурой данных видов спорта.

Список литературы

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. - М., 1975. - 121 с.
2. Власов А.М. Комплексный контроль физической подготовленности и морфофункционального состояния юных баскетболистов 12-15 лет : автореф. дис. ... канд.пед.наук / А. М. Власов; ВНИИФК . - М., 2004 . - 20 с.
3. Комплексный и педагогический контроль как средство управление тренировкой / Е. А. Грозин, В. С. Селезнев, Г. А. Хрисанфов, А. А. Злыднев // Комплексный педагогический контроль в процессе управления спортивной тренировкой : сб. науч. тр. / гл. ред. Е. А. Грозин. – Л. : ЛНИИФК, 1984. – с. 50
4. Комплексный контроль и индивидуализация подготовки спортсменов старших разрядов : сб. науч. тр. / гл. ред. Л. А. Федоров; ЛНИИФК. - Л. : ЛНИИФК, 1983 . - 140 с.

5. Петрушкина Н. П. Комплексный контроль в системе управления подготовкой высококвалифицированных хоккеистов : учеб. пособие / Н. П. Петрушкина, Е. Ф. Сурина-Марышева, В. А. Пономарев; УралГУФК.- Челябинск, 2007 . - 68 с.

А.В. Редько, Е.Л. Бачериков, Ю.Г. Камскова

Россия, г. Челябинск.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОЦЕССОВ СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ У СТУДЕНТОВ

В процессе занятий деятельность студентов сопряжена с усиленной нагрузкой на организм, что нередко приводит к неэкономной трате функциональных резервов организма. В результате появляются изменения в обменных процессах, нарушения во взаимодействии функциональных систем организма, снижение работоспособности, развитие утомления. Возникшее стрессовое напряжение, в ряде случаев приводит к развитию пограничных состояний, соматических и психических расстройств.

Таким образом, в условиях возросших требований к студентам ВУЗа возникает настоятельная необходимость в системной и комплексной оценке физиологических, нейродинамических и биохимических особенностей при обучении в ВУЗе и влиянии экзаменационного стресса на показатели сенсомоторной интеграции у студентов.

Анализ изменений биохимических показателей свидетельствует о накоплении продуктов перекисного окисления липидов и антиоксидантных ферментов в слюне студентов. Чем выше уровень стресса, вызванного учебными нагрузками, тем больше активируется симпатoadреналовая и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая системы, тем выше уровень ПОЛ в организме. Наиболее распространенными ферментами антиоксидантной защиты являются супероксиддисмутаза (СОД) и каталаза, падение их активности может привести к повреждению органов и организма в целом. Поэтому достоверное увеличение показателей стресс-лимитирующей системы может служить реальным фактором улучшения функционирования системы антиоксидантной защиты. Следовательно, можно предполагать о положительной динамике адаптивных изменений в организме под влиянием экзаменационного стресса.

Первичные гептанрастворимые, а также первичные и вторичные изопропанолрастворимые продукты ПОЛ достоверно не изменились, что свидетельствует о более экономичной реакции организма на стрессовую нагрузку и о хорошей утилизации продуктов ПОЛ как

источников энергии.

В начале сессии у студентов, содержание вторичных молекулярных продуктов ПОЛ, растворимых в гептале 2 уменьшилось на 3%, в середине сессии – на 2%, а после сессии наблюдалось увеличение на 8% ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными данными, которые замеряли до сессии.

Активность антиоксидантного фермента – каталазы у студентов в начале сессии зафиксировано увеличение на 5%, ($p < 0,05$) в середине сессии и после неё активность достоверно снизилась на 2% по сравнению с контрольными данными.

Психическая напряжённость (ПН) в семестре (контроль) составляла 39,63%, в начале сессии ПН изменилась и составила 79,82%, т.е. увеличилась на 101%, в середине сессии ПН составила 64,76%, т.е. увеличилась на 63%, после сессии ПН составила 43,26%, т.е. увеличилась на 9%. Умственная работоспособность (УР) в семестре (контроль) составляла 56,58%, в начале сессии УР изменилась и составила 58,76%, т.е. увеличилась на 3,9%, в середине сессии УР составила 64,76%, т.е. уменьшилась на 14,7%, после сессии УР составила 54,78%, т.е. уменьшилась на 3,2%. Объём и переключение внимания (ВН) в семестре (контроль) был равен 258,82 сек, в начале сессии ВН изменился и составил 246,64 сек, т.е. уменьшился на 4,7%, в середине сессии ВН составила 324,81сек, т.е. уменьшилась на 25,5%, после сессии ВН составила 245,44 сек, т.е. увеличился на 5,2%. Проба письма (ПП) в семестре (контроль) выполнялась на 77,31 балла, в начале сессии ПП изменилось, и составило 72,26 балла, т.е. ухудшилась на 6,5%, в середине сессии ПП составило 57,83 балла, т.е. ухудшилась на 25,2%, после сессии ПП составила 71,61балла, т.е. ухудшилась на 7,4%. Тест Фукудо в семестре (контроль) выполнялся на 81,53 балла, в начале сессии выполнение теста изменилось и составило 78,82 балла, т.е. выполнение ухудшилось на 3,3%, в середине сессии тест выполнялся на 71,37 балла, т.е. выполнение ухудшилось на 12,5%, после сессии тест выполнялся на 82,36 балла, т.е. выполнение улучшилось на 1%. Показатель возбудимости корковых процессов, определяемый через время латентного периода простой сенсомоторной реакции, по выборке в семестре (контроль) в среднем составлял 23,62%, в начале сессии снизился до отрицательной величины – 11,18%, в середине сессии восстановился до 0%, и только после сессии вернулся в границы нормы 14,65%. Сложная зрительно-моторная реакция перед сессией ухудшилась на 2,85%, в середине сессии ухудшилась на 6,13% и осталась на том же уровне после сессии. Сложная зрительно-моторная реакция при движении на неустойчивой опоре перед сессией ухудшилась на 9,51%, в середине сессии ухудшилась на 21,01%, после сессии восстановилась и была меньше контроля на 1,56%. ЧСС при простой зрительно-моторной реакции

в начале сессии возросла на 15,16%, в середине сессии возросла на 41,94%, после сессии возросла на 5,81%. ЧСС при выполнении простой зрительно-моторной реакции на неустойчивой опоре в начале сессии возросла на 36,91%, в середине сессии возросла на 61,09%, после сессии возросла на 7,31%. ЧСС при сложной зрительно-моторной реакции в начале сессии возросла на 28,09%, в середине сессии возросла на 53,51%, после сессии возросла на 3,14%. ЧСС при выполнении сложной зрительно-моторной реакции на неустойчивой опоре в начале сессии возросла на 15,04%, в середине сессии возросла на 40,86%, после сессии возросла на 3,06%. Варианты нормы амплитуды ЭМГ в семестре (контроль) отмечены у 87,5% обследованных, варианты нормы частоты у 93,75% обследованных. При вариантах нормы амплитуды ЭМГ в начале сессии отмечены у 75% обследованных, варианты нормы частоты у 87,5% обследованных. Варианты нормы амплитуды ЭМГ в середине сессии отмечены у 75% обследованных, варианты нормы частоты у 68,75% обследованных. Варианты нормы амплитуды ЭМГ после сессии отмечены у 87,5% обследованных, варианты нормы частоты у 81,25% обследованных.

Список литературы

1. Лазаренко В. В. Роль цитокинов в адаптационных процессах организма студентов к психоэмоциональному стрессу / В. В. Лазаренко, В. И. Павлова, Я. В. Латышин, Н. В. Мамылина, Ю. Г. Камскова. – Троицк: Изд-во ИП Кузнецова Н. И., 2010. – 226 с.
2. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф. З. Меерсон. – М.: Медицина, 1981. – 198 с.
3. Исаев А. П. Системная физиология в интеграции семантики здоровья, адаптации, стресса, доминанты функционального состояния человека / А. П. Исаев, Р. У. Гаттаров, А. В. Ненашева и др. // Вестник ЮУрГУ Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2007. – Вып. 10. - № 2 (74). – С.125 -142.
4. Шаров Б. Б. Вестибулярная устойчивость в структуре функциональной подготовленности / Б. Б. Шаров. - Челябинск, 2009. - 102 с.

КОРРЕКЦИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БАНКОВСКИХ СЛУЖАЩИХ НА ФОНЕ СЕНСОРНОГО УТОМЛЕНИЯ

Актуальность. Повседневная профессиональная деятельность банковских служащих сопряжена с непосредственной работой за персональным компьютером, что приводит к значительным нагрузкам на зрительную систему [1].

Особенностями профессиональной деятельности банковских служащих являются восприятие, запоминание и переработка значительного количества информации различной степени сложности в условиях дефицита времени, необходимость длительного поддержания высокой интенсивности процессов внимания, памяти и мышления в течение дня, возникновение состояния эмоционального стресса при выполнении профессиональных задач.

Наиболее важной особенностью пользования персональными компьютерами является необходимость оперировать большим объемом информации, что предъявляет повышенные требования к психофизиологическим механизмам, обеспечивающим селективное зрительное внимание [2].

Целью настоящего исследования стала оценка влияния аудиовизуального воздействия на субъективную оценку состояния зрительной системы и анализ показателей умственной работоспособности.

Организация и методы исследования. Для достижения поставленной цели было проведено исследование, в котором приняли участие офисные служащие (n=64), исследование проводилось на базе амбулатории Национального банка РБ РФ. Обследование проводилось поэтапно и включало следующие методики компьютерная версия теста Уэстона: пропускная способность (ПС) зрительной системы, умственная работоспособность.

Для выявления эффективности применения аудиовизуальной стимуляции испытуемые были поделены на контрольную и экспериментальную группу по 32 человека в каждой. В контрольной группе в качестве коррекционных мероприятий использовался курс производственной гимнастики с включением глазодвигательных упражнений, в экспериментальной группе применялся курс аудиовизуальной стимуляции. Для аудиовизуального воздействия использовался портативный программно-аппаратный комплекс «Voyager XL», который выпускается серийно, разрешен для медицинского применения. В состав комплекса входят аппаратные средства, общее и специальное программное обеспечение.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из наиболее важных критериев успешной умственной деятельности современного банковского работника является показатель эффективности обработки зрительной информации. Данный показатель регистрировали с помощью компьютерной версии теста Уэстона. Показатели умственной работоспособности определялись по формуле, составляющие которой были – правильно отмеченные знаки, пропущенные и ошибочно отмеченные.

Таблица 1

Показатели умственной работоспособности испытуемых контрольной и экспериментальной групп

Показатель	ЭГ		p	КГ		p
Умственная работоспособность	0,52±0,04	0,73±0,03	<0,01	0,54±0,05	0,56±0,063	>0,01
Всего просмотрено знаков	102,16±5,14	111,44±5,49	>0,05	102,16±5,18	105,38±5,37	>0,05
Ошибочно отмеченные	5,16±0,98	1,04±0,32	<0,05	4,91±0,96	4,31±0,32	>0,05
Правильно отмеченные	10,87±0,77	11,36±0,35	>0,05	10,73±0,78	10,97±0,32	>0,05
Пропущенные знаки	2,47±0,25	2,16±0,28	>0,05	2,64±0,26	2,31±0,29	>0,05

В экспериментальной группе в начале исследований данный показатель составил – 0,52±0,05 ус.ед., в контрольной – 0,54±0,05 ус.ед. Статистически значимых различий между группами не наблюдается ($p>0,05$).

Эффективность применения аудиовизуальной стимуляции для коррекции зрительного и умственного утомления подтвердилась повышением показателя эффективности обработки зрительной информации, так в экспериментальной группе произошло повышение данного показателя на 0,21 ус.ед ($p<0,042$). В контрольной группе не выявлено статистически значимых изменений, так повышение данного показателя произошло на 0,02 ус.ед, при $p>0,061$.

Как уже говорилось, при вычислении показателя умственной работоспособности используются следующие параметры – правильно отмеченные знаки, пропущенные знаки и ошибочно отмеченные знаки.

Количество просмотренных знаков в общей выборке исследуемых составило 105,44±3,32 знаков, при моде 104,16 знака. До начала исследований при разделении групп было установлено, что в контрольной группе среднее значение до реабилитационных мероприятий составило – 102,16±5,18 знака по окончании курса среднее значение возросло на 3 знака (при $p>0,05$). В тоже самое время в экспериментальной группе произошло статистически значимое повышение, количество просмотренных знаков увеличилось на 11 знаков.

Динамика данных показателей очень интересна в исследуемых группах – так например, произошло значительное снижение ошибочно отмеченных знаков, при одинаковых значениях правильно отмеченных и пропущенных знаков, это может, говорит о лучшей концентрации внимания при выполнении тестовых заданий, но в контрольной группе не наблюдается статистически значимых изменений умственной работоспособности, вероятно, за счет стабильной пропускной способности (таблица 1).

Из литературы известно [2], что при пользовании ПК нарушения селективного внимания носят разнообразный характер и проявляются в рассеянности, истощаемости, сужении объема внимания. В итоге происходит нарушение способности длительно сохранять направленность внимания, ухудшается сосредоточение, внимание становится неустойчивым. При общем, умственном и зрительном переутомлении человек не в состоянии длительно сосредотачиваться на определенном виде деятельности, преобладает произвольное внимание. Происходит прогрессирующее ослабление его интенсивности в процессе работы, хотя изначально была достаточно высокая степень сосредоточения. В силу этого резко падает продуктивность работы, становится невозможной углубленность, поглощенность деятельностью. Объем внимания ограничен объектами, имеющими ситуационную или индивидуально-личностную значимость, содержанием сознания становятся наиболее лично близкие впечатления.

Таким образом, установлено, что применение аудиовизуальной стимуляции эффективно влияет на повышение эффективности анализа зрительной информации, за счет снижения количества совершенных ошибок при выполнении тестового задания.

Список литературы

1. Александров А.С. О состоянии органа зрения операторов, работающих с дисплеями / А.С. Александров, А.А. Абрамов, С.И. Глухов // Военно-медицинский журнал. - 2002. - № 2. - С. 53-55.

2. Ахмадеев Р.Р. Реабилитации и профилактика нарушений двигательных, зрительных и нервно-психических функций средствами физической культуры у пользователей персональными компьютерами : методические рекомендации по охране здоровья пользователей персональными компьютерами / Р.Р. Ахмадеев. - Уфа: УФ УГАФК, 2003. – 84 с.

3. Белозеров А.Е. Применение компьютера для исследования и тренировки зрительных функций / А.Е. Белозеров, Ю.З. Розенблюм // Вестник оптометрии. - 2002. - № 2. - С. 25-32.

4. Бодров В.А. Информационный стресс / В.А. Бодров. - М.: ПЭРСЭ, 2000. - 352 с.

Р.Р. Халфина
Россия, г. Уфа
Riga23@mail.ru

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ

Совершенствование имеющихся и поиск новых путей коррекции зрительных функций в настоящее время заслуживает особого внимания в связи с беспрецедентным ростом нагрузок на зрительную систему. Особенно актуальным представляется использование неинвазивных и немедикаментозных средств для предотвращения хронического зрительного переутомления и оптимизации зрительных функций при повышенных нагрузках на зрительную систему [1, 5].

Организация и методы исследования. Исследование проводилось на базе амбулатории Национального банка Республики Башкортостан (НБ РБ).

По результатам первоначального скрининга группы были разделены по принципу наличия жалоб на зрительное утомление.

В анкетировании приняло участие 192 офисных служащих. Средний возраст обследованных $38,7 \pm 7,4$ лет. Женщин - 124 человека (64,5%), мужчин – 68 (35,4%). Стаж пользования составил в среднем $8,3 \pm 2,8$ лет, среднее время пользования в день $6,8 \pm 2,05$ часа.

С целью выявления наиболее эффективного метода восстановления зрительной и умственной работоспособности каждая группа была разделена на подгруппы - в первой подгруппе для коррекции зрительного и умственного утомления применялся курс массажа и офтальмотренинга, во второй подгруппе применялся курс аудиовизуальной стимуляции.

Для аудиовизуального воздействия использовался портативный программно-аппаратный комплекс «Voyager XL», который выпускается серийно, разрешен для медицинского применения. В состав комплекса входят аппаратные средства, общее и специальное программное обеспечение.

Физические средства реабилитации включали в себя: офтальмотренинг и курс массажа на шейно-воротниковую зону проводился №10, офтальмотренинг проводился малогрупповым способом, после чего испытуемым проводился сеанс массажа.

Методы исследования. *Исследование зрительной и умственной работоспособности.* Психофизиологическое исследование с помощью компьютерной программы «Landolt» включало в себя исследование объема, скорости и качества обработки зрительной информации (свидетельство об официальной регистрации №2000610097 Российского агентства по патентам и

товарным знакам от 07.02.2000). Данная методика относится к группе поведенческих методов, а именно к подгруппе психометрических тестов для оценки когнитивных и сенсомоторных функций. Методика относится к группе корректурных тестов. Тест позволяет оценить общую работоспособность человека и ее составляющие: продуктивность, скорость, точность, выносливость и надежность [7].

Количественная оценка функционального перенапряжения органа зрения производилась по величине индекса зрительного дискомфорта (ИЗД), обобщающего частоту и выраженность следующих 9 симптомов: 1) жжение в глазах, 2) зуд в глазах, 3) ощущение «песка в глазах», 4) повышенная чувствительность к свету, 5) резь в глазах, 6) покраснение глаз, 7) слезотечение, 8) сухость глаз, 9) ощущение «пелены перед глазами» [6].

Результаты исследований и их осуждение. По результатам первоначального скрининга испытуемых было установлено, что группа женщин имела большие показатели индекса зрительного дискомфорта – $24,8 \pm 4,5$ балла, что по данным Г.А. Сорокина (1998), соответствует выраженному зрительному утомлению, у мужчин среднее значение ИЗД было несколько ниже и составило – $21,4 \pm 3,7$ балла, что является признаком умеренного зрительного утомления.

После применения средств физической реабилитации (ФСР) у женщин данный показатель снизился на 30%, у мужчин – на 27% ($p=0,63$).

Примечательно, что после применения в качестве коррекции курса аудиовизуальной стимуляции снижение количества жалоб на зрительный дискомфорт было не столь выраженное, так у женщин снижение жалоб произошло всего на 19%, а у мужчин – на 14%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение ФСР в качестве коррекции зрительного утомления более эффективно.

Интересен факт изначально более высоких показателей пропускной способности у мужчин по сравнению с женщинами (таблица 1).

Таблица 1.

Показатели пропускной способности зрительной системы в ходе исследований

Этап	Группа	$M \pm m$	P
До реабилитации	М	$0,956 \pm 0,06$	<0,05
	Ж	$0,941 \pm 0,05$	
После ФСР	М	$0,992 \pm 0,03$	<0,01
	Ж	$0,978 \pm 0,04$	
После АВС	М	$1,14 \pm 0,05$	<0,01
	Ж	$1,03 \pm 0,04$	

Примечание: М – мужчины, Ж – женщины.

После реабилитационных мер произошло достоверное повышение пропускной способности зрительного анализатора, причем более значительное – у мужчин.

Так у мужчин после ФСР повышение пропускной способности произошло на 5%, а после АВС – на 20%. У женщин после ФСР – на 4%, а после коррекции с использованием аудиовизуальной стимуляции – на 10%.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что показатели селективного внимания по результатам пропускной способности зрительного анализатора у мужчин статистически достоверно выше, также применение аудиовизуальной стимуляции в качестве коррекции селективного внимания более эффективно как у мужчин, так и у женщин.

Прежде всего, пропускная способность является важной характеристикой зрительного восприятия и отражает предельное количество передаваемой информации. Главный психофизиологический и нейрофизиологический факт состоит в том, что зрительная система не является простым пассивным проводником информации, ее пропускная способность меняется в зависимости от воздействия многих факторов. В частности, важной особенностью зрительной системы является ее способность к устранению информационной избыточности. Наиболее вероятным нейрофизиологическим механизмом, определяющим это явление, считается преобразование рецептивных полей, которое может происходить на различных уровнях зрительного анализатора от сетчатки до зрительной коры. На уровне сетчатки статистическая избыточность изображений сохраняется, поэтому на периферии зрительного анализатора требуется большая пропускная способность. В высших отделах зрительного мозга, благодаря статистическому кодированию, избыточность уменьшается настолько, что достаточно небольшой пропускной способности. Это обусловлено тем, что в высших отделах зрительного анализатора производится кодирование больших совокупностей статистически связанных элементов в форме зрительных образов, здесь наблюдается резкое уменьшение количества осознанно перерабатываемой информации [2].

Таким образом, снижение пропускной способности может быть результатом перестройки нейронных сетей на различных уровнях зрительной системы, но с учетом того, что обследованным в качестве зрительных стимулов предъявлялись кольца Ландольта (достаточно простые по своей структуре зрительные объекты), наиболее вероятной локализацией представляется сетчатка или ближайшая к ней зрительная подкорка.

Список литературы

1. Восстановительная офтальмология / А.Н. Разумов и др. – М.: Медицина, 2006. – 96 с.
2. Казановская И.А. Механизмы саморегуляции мозга и переработка зрительной информации / И.А. Казановская // Латв. НИИ эксперим. и клинич. медицины. – Рига: Зинатне, 1990. – 189 с.
3. Корнюшина Т.А. Физиологические механизмы развития зрительного утомления при выполнении зрительно-напряженных работ // Вестник офтальмологии. – 2000. – № 4. – С. 33-36. 53
4. Ланцбург М.Е. Мойкин Ю.В., Розенблюм Ю.З. Зависимость степени зрительного утомления от сменной деятельности работы с видеотерминалами и оценка эффективности мер его профилактики // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1992. – № 4. – С. 12-15.
5. Профилактика зрительного утомления при работе с видеотерминалами (дисплеями): методические рекомендации МНИИГБ им. Гельмгольца / сост.: Ю.З. Розенблюм [и др.]. – М.: МНИИГБ, 1993. – 20 с.
6. Сорокин Г.А. Интегральная оценка субъективных симптомов для выявления хронического зрительного, двигательного и неспецифического переутомления работающих / Г.А. Сорокин // Медицина труда и промышленная экология. – 1998. – № 11. – С. 15-19.
7. Шамшинова А.М. Компьютерная техника в тестировании зрительных функций // Актуальные проблемы офтальмологии: материалы конференции, посвященной 70-летию КазНИИГБ. – Алматы, 2003. – С. 323-327.

И.А. Якубовская, М.С. Якубовский

Россия, г. Челябинск

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ ВЫПУСКНЫХ КЛАССОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Каждому периоду развития организма присущи свои особенности психофизиологического развития. Младший школьный возраст (7-12 лет)- период относительно «спокойного» развития высшей нервной деятельности (ВНД). Сила процессов торможения и возбуждения, их подвижность; уравновешенность, уменьшение силы внешнего торможения обеспечивают нормальное обучение ребёнка.

Определяющее значение для формирования индивидуальных особенностей поведения человека при различных типах деятельности имеет подвижность нервных процессов [1].

Подвижность нервных процессов связана с такими динамическими параметрами деятельности человека, как объем, ритм, предельный темп. К индикаторам подвижности нервных процессов (Б.М. Теплов, 1961) относил скорость возникновения движения нервного процесса, его иррадиацию и концентрацию, скорость прекращения нервного процесса. Эффективность обучения во многом зависит от знаний индивидуально – типологических особенностей учащихся.

Организация исследования: Было обследовано 92 учащихся 11 классов, из них 43 мальчика и 47 девочек.

Методы исследования: Оценка психофизиологических показателей проводилась с помощью компьютерной программы «НС-Психотест», разработанной фирмой «Нейрософт» г. Иваново. Регистрировались основные показатели психофизиологического статуса: сила нервной системы, подвижность нервных процессов, функциональная лабильность. Применялись методики: критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), теппинг-тест, простая зрительно-моторная реакция, реакция на движущийся объект помехоустойчивость.

Результаты исследования:

Нами установлены гендерные психофизиологические особенности выпускников школы: юноши характеризуются преобладанием процессов возбуждения, средней силой нервных процессов, высокой концентрацией процессов возбуждения при отсутствии лиц с иррадиацией процессов возбуждения; девушки-выпускницы – преобладанием процессов торможения, слабостью нервных процессов (53,2%), высокой концентрацией процессов возбуждения (81,3%) при наличии лиц с иррадиацией процессов возбуждения (6,3%) (рис. 1).

Как свидетельствуют данные рис. 1 с возрастом, как в группе мальчиков, так и среди девочек увеличивается количество учащихся с преобладанием процессов возбуждения на 33,1% и 15,4%, что нами рассматривается в качестве адаптационно-компенсаторных процессов в ответ на высокие психоэмоциональные и интеллектуальные нагрузки. Характерно, что при этом отмечено снижение уровня соматического здоровья.

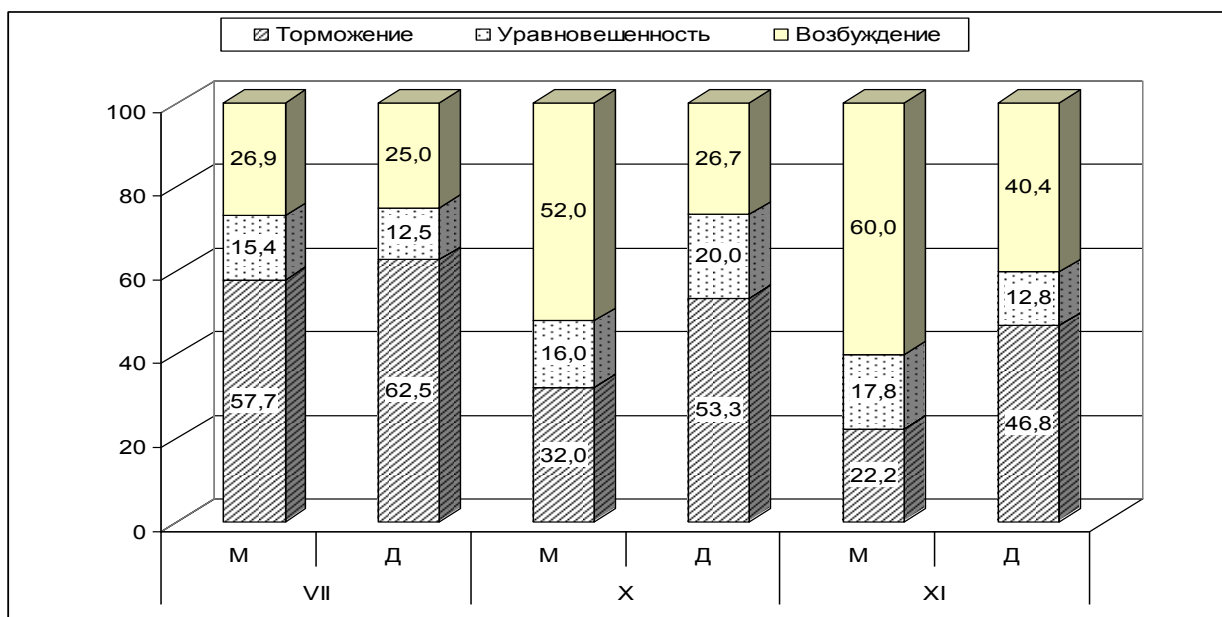


Рис. 1. Соотношение количества учащихся с различными качественными характеристиками уравновешенности нервных процессов, %

В целом, показатели сенсомоторных реакций школьников (лабильность, подвижность нервных процессов, концентрация внимания) по результатам тестов «простая зрительно-моторная реакция», «реакция на движущийся объект», «критическая частота слияния мельканий», «помехоустойчивость» у семиклассников были на уровне ниже среднего и повышались до среднего в старших классах, при высокой вариабельности их значений (при коэффициенте вариации > 20 %) в возрастной динамике (табл. 1).

Таблица 1

Показатели психофизиологического статуса учащихся VII – XI классов (M±m)

Показатели		Пол	VII (n=58)	XI (n=92)
Реакция выбора, мс		М	397,2 ± 15,8	352,7 ± 11,1
		Д	413,7 ± 15,3	375,3 ± 10,1
Простая зрительно-моторная реакция, мс		М	261,4 ± 6,5	250,0 ± 8,1
		Д	283,0 ± 11,8	259,3 ± 8,1
Реакция на движущийся объект, мс		М	64,2 ± 5,2	41,4 ± 2,8
		Д	65,7 ± 4,6	55,6 ± 3,7**
Теппинг-тест, кол-во нажатий		М	117,4 ± 3,2	111,6 ± 2,1
		Д	117,9 ± 3,2	103,6 ± 1,9**
Красно-черные таблицы (концентрация внимания)	Длительность тестирования, с	М	62,2 ± 2,5	49,5 ± 1,7
		Д	51,2 ± 2,4**	44,8 ± 1,7*
	Кол-во ошибок	М	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
		Д	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,2

Достоверность различий показателей юношей и девушек: * - при $p < 0,05$, ** - при $p < 0,01$.

Лабильность нервных процессов изменялась с возрастом: у юношей - равномерно, а у девушек существенный прирост наблюдался в 16-17 лет. Для них также характерно медленное снижение с возрастом преобладания процессов торможения к старшим классам и увеличение испытуемых с ростом показателей концентрации и иррадиации возбуждения.

Показатели концентрации и устойчивости внимания (длительность выполнения теста «Красно-черные таблицы» и зависимость количества ошибочных действий от затраченного времени) были различны у испытуемых с разным психотипом и полом (табл.2).

Таблица 2

Показатели сенсомоторных реакций школьников-выпускников в зависимости от пола и типа нервной системы, $M \pm m$

Показатели		Пол	Преобладание возбуждения	Уравновешенность	Преобладание торможения
Реакция на движущийся объект, мс		М	29,3 ± 1,4 в-т ***	48,0 ± 0,5 у-в ***	68,8 ± 4,6 т-у ***
		Д	31,4 ± 1,6 в-т ***	51,0 ± 1,2 у-в ***	77,8 ± 3,7 т-у ***
Теппинг-тест, кол-во нажатий		М	110,9 ± 2,9	107,8 ± 5,4	116,3 ± 3,8
		Д	106,4 ± 2,8 в-т **	107,2 ± 5,9	100,1 ± 2,7
Оценка внимания, мс		М	266,6 ± 10,2	261,1 ± 19,5	260,9 ± 8,2
		Д	268,9 ± 17,3	233,2 ± 11,2 у-т *	264,4 ± 9,3
Помехоустойчивость, мс		М	271,3 ± 7,4	262,9 ± 13,9	274,1 ± 20,8
		Д	279,9 ± 11,1	255,8 ± 10,8 у-т *	310,9 ± 22,8
Показатель мышечной выносливости, %		М	68,7 ± 3,2	62,9 ± 9,5	52,4 ± 8,4
		Д	55,2 ± 4,5	53,7 ± 12,2	49,6 ± 4,9
Красно-черные табл. (концентр. внимания)	Длительн. тестир., с	М	47,6 ± 2,3	49,6 ± 4,2	54,6 ± 3,0
		Д	43,7 ± 2,6	43,2 ± 5,2	46,2 ± 2,6
	Кол-во ошибок	М	0,5 ± 0,11 в-у *	0,1 ± 0,10	0,1 ± 0,10
		Д	1,10 ± 0,30*	1,5 ± 0,52***	0,1 ± 0,07

Статистически значимые различия между учащимися с преобладанием процессов возбуждения и уравновешенностью нервных процессов, у-в (в-у) – с уравновешенностью и возбуждением, т-у (у-т) – с торможением и уравновешенностью соответственно. Значимость различий: * – при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$; *** – при $p < 0,001$

У обследуемых-юношей с преобладанием процессов возбуждения время тестирования минимально. Для девушек различия в скорости сенсомоторных реакций в зависимости от типа нервной системы менее выражены, а показатель длительности тестирования в среднем меньше на пять секунд по сравнению с юношами. Юноши с хорошей уравновешенностью нервных процессов не имели ошибок, наибольшее количество ошибок отмечено у юношей с преобладанием процессов возбуждения: сокращение времени выполнения тестового задания сопровождается стабильным количеством ошибок; у девушек с преобладанием процессов возбуждения и уравновешенностью нервных процессов относительно быстрое выполнение теста сопровождается более высоким показателем ошибочных действий по сравнению с юношами.

Выявлены достоверные различия показателей реакции на движущийся объект между лицами с особенностями преобладания возбуждения или торможения и разной уравновешенностью нервных процессов как у юношей, так и у девушек. В группе выпускников с преобладанием торможения по результатам теппинг-теста лабильность нервных процессов была выше у юношей, по сравнению с девушками. Наиболее высокие результаты в тесте на помехоустойчивость показали юноши с уравновешенностью нервных процессов.

Выводы:

Для юношей-выпускников частота встречаемости психофизиологических показателей, характеризующих среднюю силу и высокую концентрацию возбуждения нервных процессов наблюдается в 60 % случаев); для девушек-выпускниц характерны слабость нервной системы (53,2 %), преобладание процессов торможения (46,8 %) и высокая концентрация процессов возбуждения (81,3 %). С возрастом отмечено увеличение количества учащихся с преобладанием процессов возбуждения.

У юношей выявлено преобладание «инвертированных» результатов выполнения тестов, характеризующих лабильность нервных процессов («Теппинг-тест»), концентрацию и устойчивость внимания (тест «Красно-черные таблицы»). У девушек наряду с преобладанием процессов возбуждения и уравновешенностью нервных процессов выполнение указанных тестов сопровождается более высоким показателем ошибочных действий по сравнению с юношами ($p < 0,5 - < 0,001$).

Список литературы

1. Ахутина Т.В. Нейропсихология индивидуальных различий детей, как основа использования нейропсихологических методов в школе / Т.В. Ахутина // I Лигид. Копор. Памяти А.Р. Лурия. М., 1998 – С. 49-52.

2. Апанасенко Г.Л. Управление процессом физиологического воспитания школьников: новые пути решения проблем / Г.Л. Апанасенко, А.Д. Дубогай // Второй всесоюз. Съезд по лечебн. физ. и спорт. Медицине. М.: ФиС, 1981. – С 151.

3. Антропова М.В. Физическое развитие и состояние здоровья учащихся к завершению начальной школы / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Л.М. Кузнецова // Здоровый ребенок: Матер. V конгресса педиатров России. – М., 1999. – С. 13-15.

4. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – 2-е изд. – К.:МОРИОН, 2001. – 408 с.

5. Фарбер Д.А. Системный подход к изучению психических функций ребенка / Д.А. Фарбер // М., Педагогика, 1998.

6. Фарбер Д.А. Формирование системной организации психофизиологических функций в процессе индивидуального развития ребенка / Д.А. Фарбер // Физиология подростка. – М., 1986.

7. Шибкова Д.З. Особенности психофизиологических функций школьников / Д. З. Шибкова, О.А. Макунина, И. А. Якубовская // Вестник уральской медицинской академической науки. – Екатеринбург, 2006. - №3 – 2 (15). – с.75 – 76.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Р.И. Айзман, А.Д. Герасёв

Россия, г. Новосибирск

roman.aizman@mail.ru

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА - КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Реформа современной системы образования выдвинула перед образовательными учреждениями всех уровней новую цель – формирование адаптивной, успешной, здоровой личности, способной самостоятельно добывать знания и трансформировать их к постоянно меняющимся запросам и требованиям жизни. Это нашло отражение в новых Федеральных государственных образовательных стандартах и правительственных документах, включая национальные стратегии «Наша новая школа» и «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы» от 1 июня 2012 г.

Понятно, что решение всего спектра вопросов, связанных с модернизацией и реформами средней и высшей школы, возможно только при наличии соответствующего педагогического корпуса, готового к этой сложной работе. Однако анализ уровня здоровья и профессиональной подготовки педагогов, особенно учителей, свидетельствует об интенсификации профессионального труда при низком материальном и социальном статусе, что приводит к ограничению свободного времени, необходимого для простого восстановления сил и творческого развития, быстрому профессиональному выгоранию, преждевременному старению [8]. «Стрессовая» педагогическая тактика наряду с интенсификацией учебного процесса, несоответствием методик и технологий обучения возрастным и функциональным возможностям школьников и студентов, нерациональной организацией учебной деятельности, нарушением санитарно-гигиенических норм приводят к ухудшению здоровья обучающихся [7].

Если учесть к тому же, что современная средняя школа имеет выраженную женскую компоненту (более 92% учителей являются женщинами), то становится понятно, что на формирование личности учащихся накладывает большое влияние гендерный фактор. Его актуальность в настоящее время обусловлена следующими обстоятельствами [1, 2]:

➤ В современном мире сформировалась новая психосоциальная модель личности женщины, содержащая ее искаженный образ: тенденция к ориентации андрогинного и маскулинного типов, что проявляется в соответствующих моделях поведения. Это, в свою очередь, формирует фемининный тип поведения у юношей.

➤ В школе и вузе не формируются специальные компетенции семейного функционирования у молодежи, что сказывается в последующем на организации семьи.

➤ Более 55% семей являются неполными, где воспитание носит моногендерный характер.

Таким образом, образуется «порочный» круг, при котором «уставший», нездоровый и, к сожалению, нередко одинокий учитель формирует себе подобного ученика.

Не случайно, состояние физического и духовного здоровья современной молодежи вызывает озабоченность в связи с высокой соматической и нервно-психической заболеваемостью, низким уровнем физической подготовленности, что может привести к демографической катастрофе, особенно в условиях Сибири. Важным аспектом рассматриваемой проблемы является факт снижения здоровья в процессе обучения в средних и высших учебных заведениях.

По данным Минздравсоцразвития за 2011 г., за последние 5 лет наблюдалось ухудшение показателей здоровья учащихся на 16-32 % и рост нервно-психических заболеваний, а также повышение уровня преступности и суицидности. Не лучше ситуация со здоровьем студентов – до 80% имеют низкие резервы физического и психического потенциала.

Суммарная оценка ситуации позволяет выделить ключевые факторы, определяющие ухудшение здоровья молодежи:

- отсутствие осознанной потребности в здоровье и здоровом образе жизни;
- отсутствие необходимых знаний по охране здоровья;
- недостаточный уровень оздоровительных программ и первичной профилактической помощи.

Следствием является искажение образа жизни, распространение факторов риска заболеваний, формирование форм поведения, приводящих к снижению уровня здоровья. Это:

- низкий уровень двигательной активности, характерный для большинства молодых людей;
- несбалансированное питание, приводящее к нарушению поступления в организм железа, йода и витаминов;
- информационные перегрузки, связанные с интенсификацией обучения и нерациональным режимом труда, высокий уровень стресса;

- лояльное отношение к употреблению алкогольных напитков;
- широкое распространение табакокурения.

Наряду с факторами образа жизни, отдельно следует выделить проблемы организационного и нормативного плана:

- отсутствие программных документов по охране здоровья молодежи высших учебных заведений,
- отсутствие доступных, информативных и дешевых скрининговых методов комплексной оценки состояния здоровья человека,
- недостаточность профилактической работы в образовательных учреждениях,
- недостаточная подготовленность педагогических кадров к профилактической работе в системе образования,
- отсутствие интегративного подхода к проблеме здоровья учащейся молодежи.

Отсутствие установок на сохранение здоровья создает риск для будущего сегодняшней молодежи, связанного с созданием семьи, профессиональным и личностным ростом.

Стратегии решения большинства этих вопросов на уровне среднего образования посвящен Указ Президента РФ от 01.06.2012 ««О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы»».

В частности, в образовательные стандарты нового поколения были включены следующие показатели здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений:

- степень невротизации, распространённости астенических состояний и вегетативных нарушений;
- физическое развитие учащихся;
- заболеваемость учащихся;
- физическая подготовленность учащихся;
- комплексная оценка состояния здоровья;
- здоровый образ жизни.

Таким образом, здоровье выпускников школы становится одним из важных показателей качества школьного образования. Это очень важно и для проведения реформы Вооруженных сил РФ, поскольку в настоящее время около 50% призывников получают отсрочку от службы по состоянию здоровья.

В настоящее время имеются нормативно-правовые документы, определяющие обязательность оценки здоровья обучающихся и воспитанников в образовательных учреждениях. Так, Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 января 2007 г. №7 определено: «организовать, начиная с 2007 г., проведение ежегодного мониторинга здоровья обучающихся,

воспитанников образовательных учреждений». Приказ Минобрнауки РФ от 28.12.2010 № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников» еще раз подчеркивает необходимость оценки здоровья школьников. К сожалению, ни в одном из этих приказов не указаны критерии оценки здоровья, методические подходы и инструментарий для этой деятельности, что, по сути, «освобождает» и так перегруженных педагогов от выполнения этой нужной работы.

Учитывая существенный рост нервно-психических нарушений у обучающихся и высокий уровень стрессированности и эмоционального истощения педагогов, особое внимание на современном этапе должно быть уделено психологии здоровьесберегающего образования.

По мнению декана психологического факультета МГУ проф. Ю.П.Зинченко [3], здоровьесберегающее образование должно включать:

- психологическую профилактику нервно-психических расстройств;
- разработку теоретических основ и освоение практических методов коррекции патогенного поведения, привычек и образа жизни;
- разработку психологических программ, направленных на эффективную адаптацию, формирование здоровья как ценностной ориентации;
- овладение методами оценки и мониторинга здоровья;
- стресс-менеджмент и психологическое сопровождение ребенка и педагога;
- психосексуальное и гендерное воспитание.

К сожалению, такой озабоченности руководства страны и нормативно-правовых документов по здоровьесбережению студентов и преподавателей в высшей школе в настоящее время нет.

Исходя из актуальности проблемы, нами были сформулированы теоретические подходы к пониманию здоровья и методам его оценки, которые могут быть использованы для мониторинга здоровья всех субъектов образовательного процесса.

В основу методологического подхода оценки здоровья человека положены следующие основополагающие принципы. 1) Здоровье – это не отсутствие болезни как таковой или физических недостатков, а состояние полного физического, душевного и социального благополучия¹. Данное определение базируется на представлении о целостности организма и его компонентов, которые характеризуют возможности и способности личности удовлетворять свои биологические, духовные и социальные потребности при

¹ Преамбула к уставу Всемирной организации здравоохранения. – 1948. – С.1.

совершенной адаптации к внешним экологическим и социальным условиям. Такой подход позволяет оценивать здоровье с помощью доступных для исследования показателей. 2) Уровень здоровья можно оценить количественно, если принять за основу величину резервных возможностей организма, обеспечивающих сохранение гомеостаза его внутренней среды при адаптации к постоянно меняющимся условиям внешнего мира (или нагрузкам). В этой связи можно использовать различные нагрузочные пробы, позволяющие выявить объем резервных возможностей разных систем и всего организма в целом. 3) Организм и среда его обитания являются единым целым, что обуславливает взаимные влияния друг на друга. 4) Детский организм находится в постоянном развитии, поэтому параметры, характеризующие его здоровье, в онтогенезе изменяются. Следовательно, при оценке здоровья детей и подростков необходимо учитывать не только наличие или отсутствие имеющихся заболеваний, но в первую очередь *динамику* процессов. 5) При характеристике здоровья важен интегративный подход, учитывающий динамику физического развития, функционального, психо-эмоционального состояния организма и среду обучения, которая должна иметь здоровьесберегающий характер.

Перечисленные принципы легли в основу разработанного нами мониторинга здоровья обучающихся всех уровней. *Мониторинг здоровья – это динамическая скрининг диагностика физического развития, функциональных резервов организма, нейродинамических показателей нервной системы, психического состояния, индивидуальных конституциональных особенностей, адаптивных (резервных) возможностей, образа жизни и среды, в которой происходит учебная и трудовая деятельность участников образовательного процесса.*

Мониторинг здоровья подразумевает измерение и оценку разнообразных физических, психофизиологических и психологических параметров, которые могут быть количественно измерены. Они имеют высокую диагностическую эффективность, так как объективно отражают состояние здоровья субъекта, позволяют сопоставлять показатели в динамике онтогенеза и обучения, а также прогнозировать его развитие на перспективу.

Цель мониторинга здоровья учащихся: на основе данных об индивидуальных особенностях и возможностях организма обеспечить:

- сохранение здоровья в процессе индивидуального развития и обучения;
- профессиональную ориентацию учащихся для осознанного и адекватного возможностям организма выбора профессии;
- оценку здоровьесохраняющей деятельности образовательного учреждения;

- индивидуальный подход к организации учебно-воспитательного процесса;

- коррекцию учебно-воспитательного процесса для достижения наибольшей эффективности.

В процессе мониторинга здоровья студентов и педагогов можно решить еще следующие задачи:

- провести самооценку физических, психофизиологических, личностных, характерологических, профессионально-значимых качеств, т.е. *оценку личностного потенциала* для самокоррекции и развития;

- оценить уровень социально-психологической адаптации и психологического климата в коллективе;

- прогнозировать риск развития девиантных форм поведения, в том числе зависимостей (наркотической, алкогольной, игровой);

- обеспечить профилактику профессионального эмоционального выгорания.

При мониторинге здоровья мы выделяем следующие уровни:

➤ *Физическое (соматическое) здоровье*, оцениваемое по морфологическому и функциональному состоянию всех органов и систем, их взаимосвязи, что обеспечивает постоянство внутренней среды организма (гомеостаз) и гармоничное его взаимодействие с внешней средой.

➤ *Психическое здоровье*, включающее в себя:

- адекватную самооценку и чувство уважения к себе;
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям жизни;
- способность эффективно удовлетворять свои потребности и умение компенсировать те, которые невозможно удовлетворить в данный момент;
- уверенность человека в том, что он сам управляет своей жизнью;
- гендерную самоидентификацию, социализацию и самореализацию.

Таким образом, психическое здоровье включает в себя общий душевный комфорт, адаптивность и эффективный самоконтроль, что оказывает значительное влияние на качество жизни, эмоциональный, когнитивный, личностный и гендерный потенциал.

➤ *Нравственное здоровье*, которое определяется:

- соблюдением морально-этических принципов, сформированных человечеством;
- соблюдением правовых норм и законов данного общества.

Показателями *индивидуального здоровья*, которые определяются при мониторинге, являются (табл.):

Показатели индивидуального здоровья человека

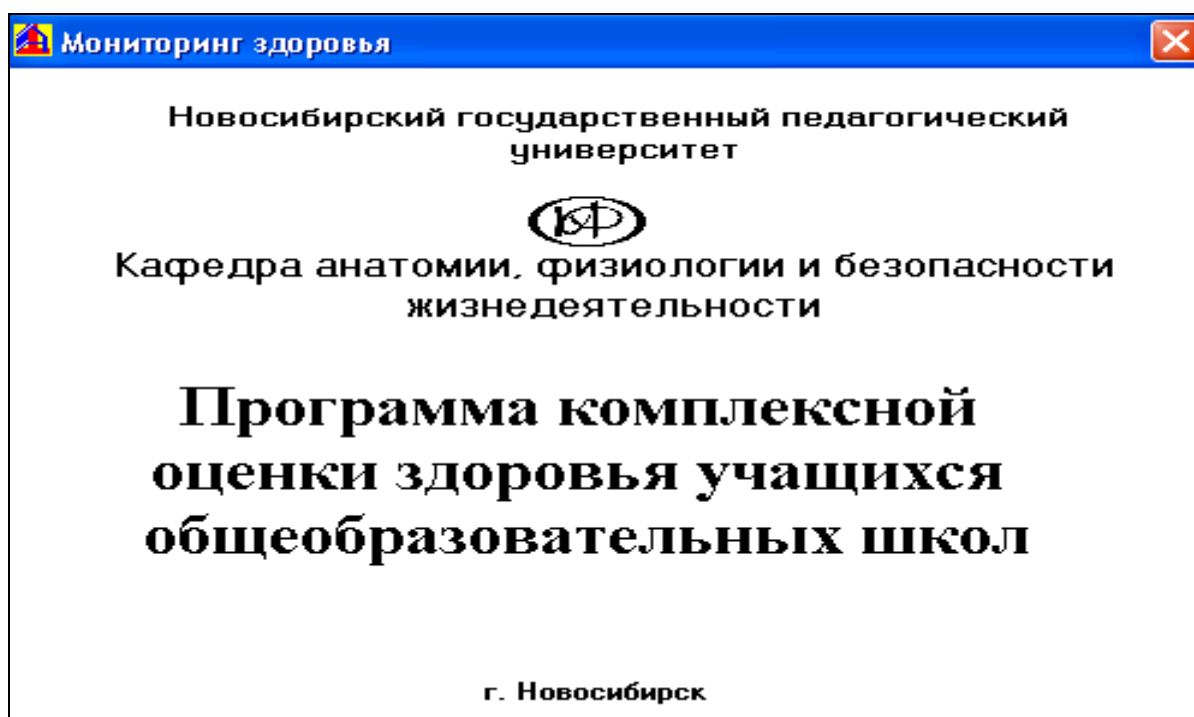
Уровни здоровья	Критерии здоровья	Показатели здоровья
1. Физический (соматическое здоровье) - определяет возможности организма	Генетические Биохимические Морфологические Функциональные	Генотип Показатели биологических жидкостей Уровень физического развития, морфотип Состояние органов и систем в покое и после нагрузок, функциональный тип
2. Психический (ментальное здоровье) – обеспечивает желания личности	Эмоционально- волевая сфера; Когнитивно- мыслительная сфера; Личностный потенциал.	Функциональная асимметрия мозга, тип ВНД, психотип, темперамент, уровень тревожности, стрессоустойчивости, память, внимание, тип мышления, работоспособность
3. Социально- нравственный (духовное здоровье) – определяет обязанности человека	Соблюдение морально-этических и правовых норм	Цель, ценности, идеалы, степень признания, реализация желаний и возможностей – степень самореализации

На основе приведенных выше теоретических подходов нами были разработаны [3–6] электронные паспорта здоровья для мониторинга здоровья учащихся, студентов, преподавателей и спортсменов (рис.).

Достоинствами электронных паспортов здоровья являются:

- интегративный подход к здоровью как системному состоянию, включающему показатели физического, психического и социального уровней;
- компьютеризация всех данных, что позволяет создать банк здоровья различных возрастно-половых и профессиональных групп;

- количественное выражение показателей, обеспечивающее возможность динамического наблюдения и сопоставления уровня здоровья различных групп, образовательных учреждений, районов, т.д.;
- относительная простота обследования, не требующая дорогостоящего оборудования;
- возможность передачи результатов обследования через Интернет;
- вовлечение субъекта в сам процесс обследования, что повышает его личную заинтересованность в сохранении и развитии здоровья;
- возможность прогнозировать риск развития девиантного поведения, своевременно выявлять психо-соматические нарушения и осуществлять их коррекцию.



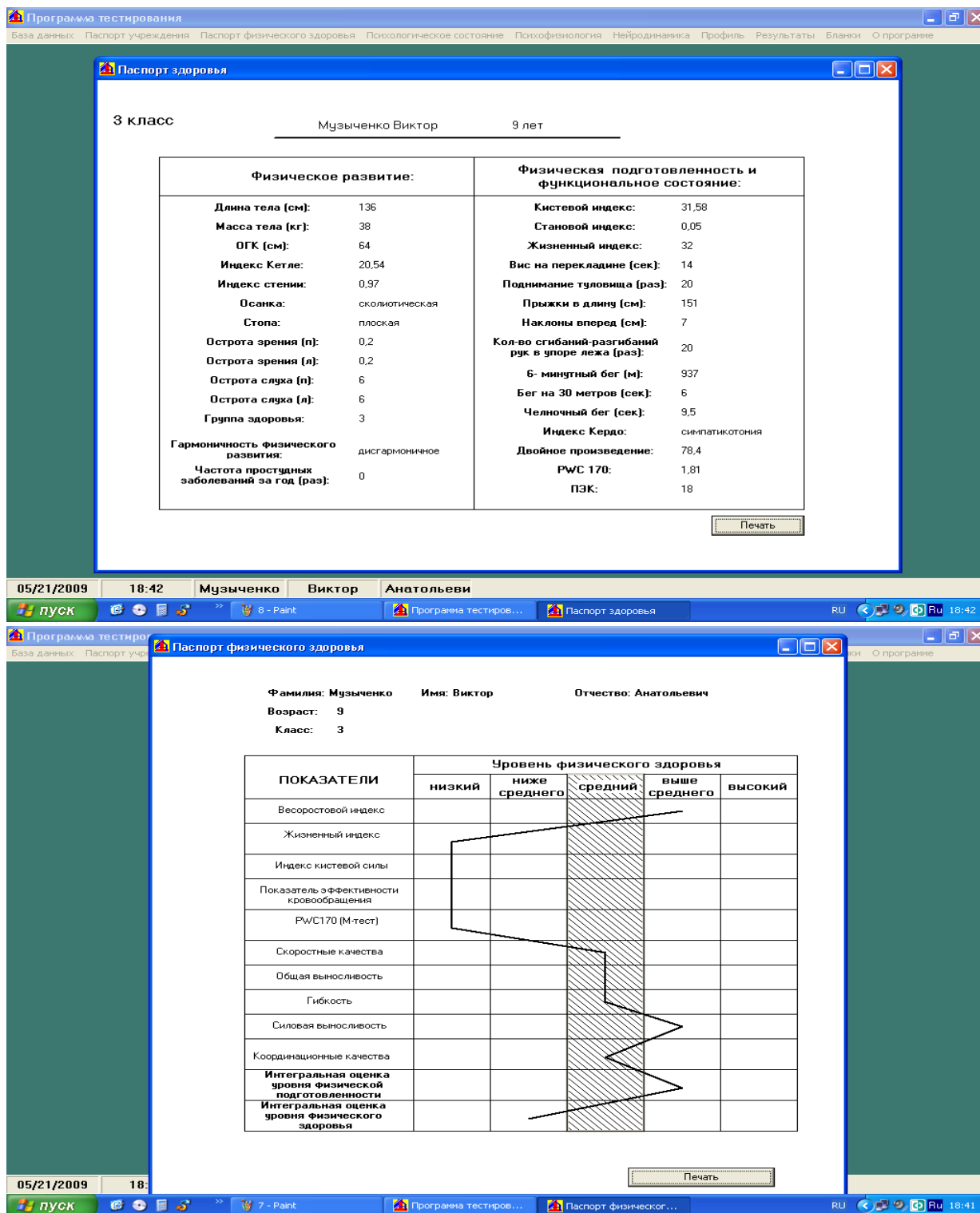


Рис. Скриншоты паспорта здоровья учащихся с итоговыми результатами

Таким образом, внедрение в систему образования программ мониторинга здоровья обучающихся и педагогов могут помочь в реализации задач, стоящих перед современной средней и высшей школой.

Список литературы

1. Айзман Н.И. Влияние возраста, профиля обучения и личностных особенностей на сексуальность студенток вуза // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета» – 2011. – № 4 – С. 90–102.
2. Айзман Н.И. Особенности становления сексуальности у студенток вуза и ее гармонизация в условиях психологического воздействия: автореф. дис. ... канд. псих. наук. – Томск, 2012. – 24 с.
3. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Рубанович В.Б., Лебедев А.В. Методика комплексной оценки здоровья учащихся общеобразовательных школ. Регистрационное свидетельство № 0320800711 от 27 марта 2008 г. ФГУП НТЦ «Информрегистр» № 12938.
4. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Рубанович В.Б., Лебедев А.В. Мониторинг здоровья спортсменов и эффективности работы ДЮСШ. Регистрационное свидетельство № 0320901003 от 21 мая 2009 г. ФГУП НТЦ «Информрегистр» № 16366.
5. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Рубанович В.Б., Лебедев А.В. Программа комплексной оценки здоровья и развития студентов высших и средних учебных заведений. Регистрационное свидетельство № 0320801703 от 18 августа 2008 г. ФГУП НТЦ «Информрегистр» № 12930.
6. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Рубанович В.Б., Лебедев А.В. Программа комплексной оценки здоровья педагогов. Регистрационное свидетельство № 0320801706 от 20 августа 2008 г. ФГУП НТЦ «Информрегистр» № 13933.
7. Безруких М.М. Школьные факторы риска и здоровье детей. // Магистр. - 1999. - №3. – С.30-38.
8. Малярчук Н.Н. Культура здоровья педагога. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2008. – 192 с.

М.В. Антипова

Россия, г. Кострома

amv0506@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ

Актуальность. Физические упражнения являются своеобразными универсальными регуляторами, совершенствующими нейрогуморальную систему и обеспечивающими нормальное протекание жизненных процессов. Нельзя переоценить значение физической подготовки для сохранения работоспособности в условиях длительного умственного труда и нервно-психического напряжения. Лучшим способом тренировки и совершенствования

регуляторных физиологических механизмов организма являются занятия физической культурой и спортом [1].

Двигательная активность повышает функциональное состояние организма, создавая предпосылки для гармоничного развития, формирования психофизиологических функций и повышения функциональных резервов организма.

При оптимальной двигательной активности все органы и системы работают весьма экономично, адаптационные резервы велики, сопротивляемость организма к неблагоприятным условиям высока.

Адаптационные возможности организма и уровень работоспособности зависят от уровня физического развития [4, 5, 6].

Таким образом, напряженный умственный труд, каким является учебная нагрузка в вузе, требует очень хорошей физической подготовки, а оптимальная двигательная активность может повысить устойчивость адаптационных механизмов организма студентов к учебным нагрузкам. Поэтому изучение влияния физической нагрузки на функциональное состояние организма своевременно и актуально.

Цель исследования: изучить влияние различных двигательных режимов на функциональное состояние студентов для определения оптимальной двигательной активности, приводящей к системным изменениям в организме.

Организация исследования. Исследование проводилось на кафедре медико-биологических дисциплин Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова.

В исследовании приняло участие 105 студентов в возрасте 17 лет, которые были разделены на три группы в зависимости от степени физической тренированности и уровня воздействия физической нагрузки на организм:

I группа – студенты, занимающиеся физическими упражнениями только в объёме занятий физической культурой – 3 ч в неделю (n=35);

II группа – студенты, которые помимо занятий по физкультуре, посещают спортивные секции, и продолжительность физической нагрузки в неделю у них составляет не менее 6 ч (n=35);

III группа – студенты-спортсмены I и II разрядов и кандидаты в мастера спорта различных специализаций, занимающиеся физкультурой не менее 12 ч в неделю (n=35).

Для оценки состояния регуляторных систем организма и степени адаптации к физическим нагрузкам использовали метод кардиоинтервалографии [2, 3].

В исследовании определяли такие статистические параметры ритма сердца, как: мода (M_o), амплитуда моды ($A M_o$), вариационный размах (ΔX), индекс напряжения (ИН).

Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке на персональном компьютере с помощью пакетов программ Microsoft EXCEL 2007 и STATISTICA 6.0. Статистически значимыми считали различия с уровнем значимости $p < 0,05$, $p < 0,01$.

Результаты и их обсуждение. Согласно расчётному индексу адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы Р.М. Баевского для всех студентов, независимо от уровня физической активности, характерна удовлетворительная адаптация, т.е. состояние нормы, характеризующееся адекватной ответной реакцией организма на возмущающий фактор.

Исследуемые показатели функционального состояния студентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели функционального состояния организма студентов с разным уровнем физической подготовки

Показатели	I группа		II группа		III группа	
	в начале года	в конце года	в начале года	в конце года	в начале года	в конце года
ЧСС, уд/мин	72±4	80±3*	70±5	75±6*	62±4	69±4
САД, мм рт. ст.	115±7*	119±4*	112±4*	115±4*	107±4	112±3
ДАД, мм рт. ст.	75±3	76±2	73±3	75±3	71±2	72±1
M_o , с	0,84±0,04	0,75±0,03*	0,86±0,06	0,81±0,06*	0,98±0,07	0,88±0,05
$A M_o$, %	39±6	45±4	38±4	43±3	35±6	39±4
Δx , с	0,33±0,06	0,31±0,05	0,31±0,06	0,30±0,03	0,41±0,05	0,39±0,05
ИН, усл.ед.	73±19	99±21	74±16	92±15	49±9	57±10

Примечания:

1. Данные представлены как $M \pm \sigma$, где M – среднее, σ – среднее квадратическое отклонение.

2. Статистически достоверны различия между студентами I и III, II и III групп ($p < 0,05$), статистически незначимы различия между студентами I и II групп ($p > 0,05$).

3. *Статистически достоверны различия между студентами I и II групп ($p < 0,05$).

Частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД) статистически достоверно ниже у студентов III группы по сравнению со студентами I и II групп ($p < 0,01$), что свидетельствует об экономичной работе сердца в состоянии покоя.

Статистические показатели сердечного ритма студентов находятся в пределах физиологической нормы, при этом у студентов-спортсменов (III группа) статистически достоверно выше M_0 и Δx и ниже $A M_0$ и $I N$ по сравнению со студентами I и II групп ($p < 0,05$).

В начале года $I N$ у студентов III группы ниже (49 усл.ед.), чем у студентов I и II групп (73 и 74 усл.ед. соответственно) и приближается к нижней границе условной нормы, что свидетельствует о более выраженном у спортсменов уровне активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Соотношение студентов по вегетативному состоянию представлено на рисунке 1.

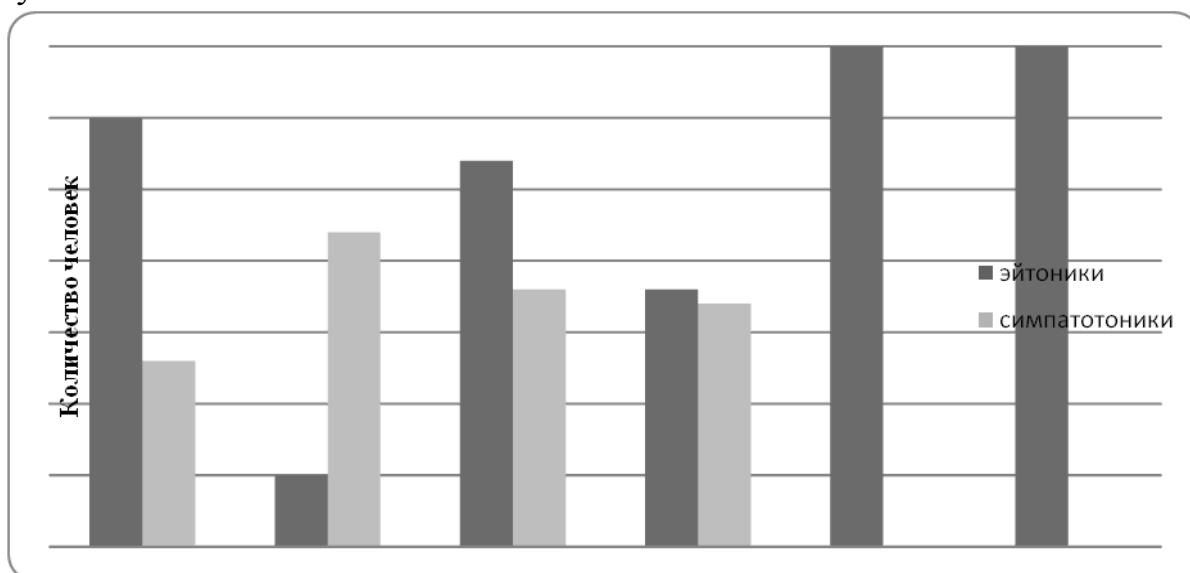


Рисунок 1. Соотношение студентов по вегетативному состоянию

Для студентов I и II групп характерно преобладание в начале года эйтоников (30 и 27 человек соответственно). В конце года среди студентов I группы преобладают симпатотоники (22 человека), а во II группе количество эйтоников и симпатотоников выравнивается (18 и 17 человек соответственно).

Для студентов III группы на протяжении всего учебного года характерен нормальный тонус вегетативной нервной системы (эйтония).

К концу года у студентов всех групп происходит увеличение ЧСС, АД, $A M_0$, $I N$ и уменьшение M_0 и Δx по сравнению с началом года ($p < 0,01$), что, может быть связано с ростом напряжения в летнюю сессию.

Выводы. Сравнивая статистические характеристики сердечного ритма

студентов с разным уровнем физической подготовки в состоянии покоя в начале года, выявлен более экономный уровень функционирования синусового узла у студентов III группы (достоверно выше величина M_0 , ниже AM_0 и IN).

По анализу вариабельности сердечного ритма у студентов I и II групп отмечается превалирование симпатического отдела автономной нервной системы, что свидетельствует о наличии напряжения регуляторных механизмов и о незавершенности процесса адаптации к меняющимся условиям.

Согласно математическому анализу вариабельности сердечного ритма у студентов III группы выработалась долговременная адаптация к регулярным физическим нагрузкам.

Таким образом, при систематической физической нагрузке более 12 ч в неделю происходят стойкие изменения в функционировании систем организма, а нагрузка продолжительностью от 3 до 6 ч в неделю недостаточна для повышения адаптационных способностей студентов.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма / Н.А. Агаджанян. – М.: Физкультура и спорт. – 1983. – 176 с.
2. Баевский Р.М. Кибернетический анализ сердечного ритма как метод экспериментальной и прикладной физиологии // Возрастные функциональные особенности сердца при физических нагрузках. – Ставрополь: Министерство Просвещения РСФСР; Ставропольский государственный педагогический институт, 1979. – С. 63-68.
3. Войнов В.Б. Методы оценки состояния систем кислородобеспечения организма человека / В.Б. Войнов, Н.В. Воронова, В.В. Золотухин; под ред. Г.А. Кураева. – Ростов на Дону: Ростовский государственный университет; Учебно-научно-исследовательский институт валеологии, 2002. – 99 с.
4. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
5. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М., Медицина, 1988. – 256 с.
6. Дембо А.Г. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с.

Т.Е. Булатова
Россия, г. Курган
bulat_t@list.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

При обучении и воспитании переход на каждую следующую ступень из детского сада в начальную школу, затем в среднее звено и дальше практически всегда вызывает массовый стресс у детей. По мнению специалистов это системная проблема и обусловлена она неправильной организацией работы на стыках между разными периодами обучения. Типичные проблемы адаптационного периода – нервное напряжение, режимные трудности, пропуски уроков по болезни – особенно остры при переходе из начальной школы в пятый класс. Исследование методов отражающих эти проблемы и эффективность их решения является востребованными в образовании.

При проведении мониторинга психофизического здоровья обучающихся школ Курганской области совместно с ООО «КТИ» г. С-Петербург мы использовали комплексный метод газоразрядной визуализации (ГРВ-графии). Метод отражает соотношение процессов вегетативной регуляции человека и позволяет оценить психофизическое состояние на уровне регистрации энергии в конкретных органах или системах, а соответственно выявить влияние на человека всех факторов окружающей среды.

Всего впервые было обследовано 1676 детей и подростков (табл. 1).

Таблица 1

Оценка психофизиологического состояния обучающихся 1 – 11 классов
методом газоразрядной визуализации

Класс	Всего	Всего, человек		Мальчики			Девочки		
		Норма	Дефицит	Всего	Норма	Дефицит	Всего	Норма	Дефицит
1 кл	271	219	52	141	109	32	130	110	20
2 кл	249	213	36	128	110	18	121	103	18
3 кл	197	158	39	101	81	20	96	77	19
4 кл	184	151	33	85	67	18	99	84	15
5 кл	74	48	26	37	20	17	37	28	9
6 кл	116	78	38	67	40	27	49	38	11
7 кл	88	72	16	47	37	10	41	35	6
8 кл	108	76	32	47	30	17	61	46	15
9 кл	120	96	24	44	34	10	76	62	14
10 кл	148	129	19	40	31	9	108	98	10
11 кл	121	89	32	35	25	10	86	64	22
Всего	1676	1329	347	772	584	188	904	745	159

Средний показатель площади ГРВ-грамм составил $15216 \pm 126,5$ пикселей. Относительно среднего показателя всех обследований результаты детей 5

класса (74 человека) достоверно ниже ($p \leq 0,01$) (табл. 2). Средние результаты по 7 классу (88 человек) и 10 классу (148 человек) достоверно выше ($p \leq 0,01$) среднего результата по группе всех обследованных (1676 человек).

Таблица 2

Показатели площади ГРВ-грамм по классам

Класс	Площадь справа	Площадь средняя	Площадь слева
1 кл	14637±751	14543±763	14371±796
2 кл	14775±696	14474±687	14260±716
3 кл	14704±783	14563±756	14442±764
4 кл	14277±756	14155±771	13775±802
5 кл	12397±1641*	11889±1640*	11581±1657*
6 кл	14204±1346	13979±1377	13569±1448
7 кл	17252±1400**	16782±1517**	16169±1618**
8 кл	15413±1509	14637±1561	14140±1593
9 кл	16234±1320	15526±1359	15158±1441
10 кл	18328±1183**	17899±1181**	17972±1218**
11 кл	15573±1377	15296±1453	15436±1507
Среднее	15216±326	14905±330	14675±343

Примечание: * - различия показателей площади достоверно меньше по отношению к среднему показателю, ($p \leq 0,01$);

** - различия показателей площади достоверно больше по отношению к среднему показателю, ($p \leq 0,01$).

Средние показатели энтропии достоверно больше ($p \leq 0,05$) общего среднего показателя у обучающихся 1, 5, 6 классов (табл. 3).

Таблица 3

Показатели энтропии у обучающихся образовательных учреждений

Класс	Энтропия справа	Энтропия средняя	Энтропия слева
1 класс	3,894±0,013	3,999±0,202*	4,058±0,122
2 класс	3,868±0,014	3,95±0,013	4,05±0,012
3 класс	3,888±0,015	3,949±0,014	4,019±0,013
4 класс	3,898±0,014	3,957±0,022	4,039±0,014
5 класс	3,935±0,025**	4,008±0,02*	4,103±0,018**
6 класс	3,931±0,019	3,99±0,019*	4,051±0,017**
7 класс	3,875±0,021	3,92±0,022	4,001±0,019
8 класс	3,84±0,022	3,94±0,02	3,987±0,021***
9 класс	3,89±0,0176	3,941±0,017	4,00±0,016
10 класс	3,821±0,016***	3,879±0,017	3,957±0,016***
11 класс	3,893±0,017	3,963±0,016	4,011±0,017
Среднее	3,883±0,005	3,955±0,005	4,027±0,005

Примечание: * - средние показатели энтропии достоверно больше по отношению к общему среднему показателю, ($p \leq 0,01$);

** - средние показатели энтропии слева и справа достоверно больше по отношению к общему среднему показателю слева ($p \leq 0,05$), справа, ($p \leq 0,01$);

*** - средние показатели энтропии слева и справа достоверно меньше по отношению к общему среднему показателю слева ($p \leq 0,05$), справа, ($p \leq 0,05$).

Показатели энтропии справа достоверно отличаются от показателей энтропии слева ($p \leq 0,01$) у обучающихся всех классов. Показатели энтропии

справа достоверно больше у обучающихся 5 класса ($p \leq 0,01$) и достоверно меньше ($p \leq 0,05$) у обучающихся 10 классов. Показатели энтропии слева достоверно меньше ($p \leq 0,05$) у обучающихся 8, 10 классов и достоверно больше ($p \leq 0,05$) у обучающихся 5, 6 классов.

Результаты исследования площади ГРВ-грамм у девочек 1 класса составляет в среднем 15357 ± 433 пикселей и достоверно больше чем у мальчиков 1 класса 13731 ± 395 пикселей. В 2, 3, 4 классах показатели площади ГРВ-грамм у мальчиков незначительно меньше, чем у девочек (табл. 4).

Таблица 4

Показатели площади ГРВ-грамм по гендерному признаку

Класс	Мальчики			Девочки		
	SR	Сред	SL	SR	Сред	SL
1 класс	13900±404	13731±395	13605±409	15373±411	15357±433	15141±458
2 класс	14274±380	13967±378	13762±399	15049±387	14727±376	14482±385
3 класс	14406±419	14324±407	14139±417	15018±442	14816±425	14760±422
4 класс	13889±413	13626±450	13114±469	14610±413	14609±397	14343±410
5 класс	11615±905	11010±904	10496±924	13180±890	12768±886	12667±870
6 класс	16148±795	15888±841	15107±876	15625±869	15215±869	15251±909
7 класс	16148±795	15888±841	15107±876	18518±686	17808±799*	17386±873
8 класс	14349±826	13718±886	12719±895	16232±809	15345±823	15236±830
9 класс	15145±770	14449±864	13479±864	16865±669	16150±660*	16131±709
10 класс	15418±914	150489±833	14841±845	18610±534	18059±538*	18212±556
11 класс	14300±950	14001±1060	13786±1066	16092±641	15823±662	16108±690
Среднее	14186±175	13901±179	13491±185	15913±175	15564±176	15480±182

Примечание: * - различия показателей площади достоверно меньше по отношению к среднему показателю, ($p \leq 0,01$);

** - различия показателей площади достоверно больше по отношению к среднему показателю, ($p \leq 0,01$).

Показатели площади ГРВ-грамм у мальчиков пятых классов составляет 11010 ± 904 пикселей и меньше чем у девочек пятых классов, а также достоверно меньше ($p \leq 0,05$), чем показатели площади ГРВ-грамм мальчиков начальной школы и старших классов за исключением мальчиков восьмых классов 13718 ± 886 пикселей.

Средний результат площади засветки девочек 5 класса (12768 ± 886) ниже показателей девочек всех классов и достоверно меньше ($p \leq 0,05$) девочек 7 класса, 9 класса, 10 класса, 11 класса (табл. 4).

Показатели энтропии у мальчиков и девочек на левой руке больше, чем на правой и достоверно различаются ($p \leq 0,01$) (рис. 1).

Показатели энтропии на правой руке у девочек по всем классам меньше чем у мальчиков. Показатели энтропии на левой руке у девочек также меньше за исключением девочек 3 класса, чем у мальчиков (табл.5).

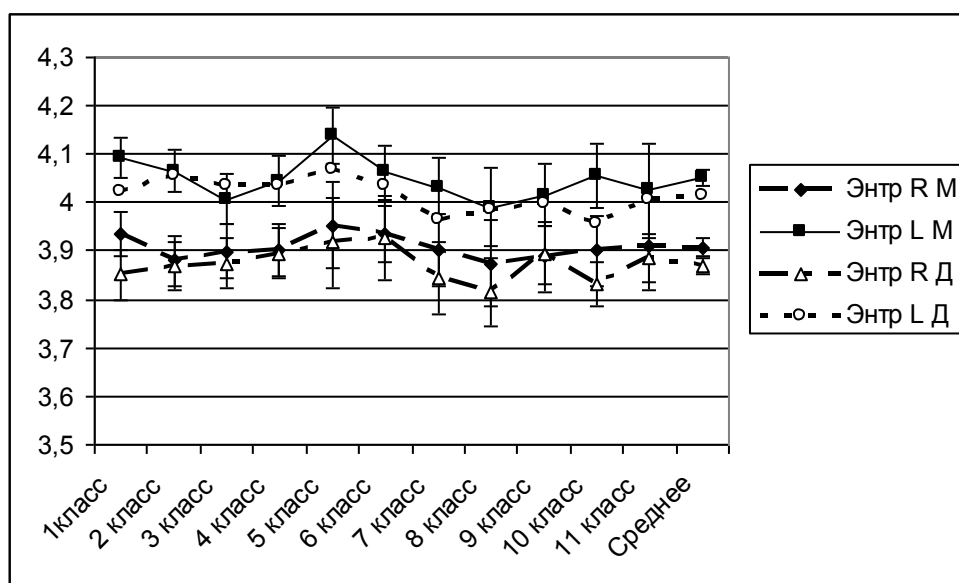


Рис. 1. Показатели энтропии у мальчиков и девочек на левой и правой руках:

Энтр R М – показатели энтропии у мальчиков на правой руке; *Энтр L М* – показатели энтропии у мальчиков на левой руке; *Энтр R Д* – показатели энтропии у девочек на правой руке; *Энтр L Д* – показатели энтропии у девочек на левой руке

Таблица 5

Показатели энтропии у мальчиков и девочек

Класс	Мальчики			Девочки		
	Энтропия справа	Энтропия сред	Энтропия слева	Энтропия справа	Энтр сред	Энтропия слева
1класс	3,94±0,018	4,035±0,016	4,093±0,017*	3,851±0,02	3,965±0,018**	4,020±0,018*
2 класс	3,88±0,02	3,964±0,017	4,065±0,017*	3,868±0,02	3,949±0,018	4,056±0,015*
3 класс	3,90,022	3,958±0,019	4,006±0,02*	3,875±0,02	3,939±0,02	4,034±0,017*
4 класс	3,902±0,021	3,982±0,02	4,045±0,02*	3,895±0,02	3,936±0,038	4,035±0,018*
5 класс	3,954±0,034	4,016±0,032	4,139±0,022*	3,917±0,036	4,001±0,026	4,067±0,028*
6 класс	3,936±0,023	4,018±0,021	4,063±0,022*	3,925±0,034	3,952±0,033	4,036±0,028*
7 класс	3,902±0,029	3,98±0,032	4,032±0,024*	3,843±0,029	3,851±0,028**	3,965±0,029*
8 класс	3,875±0,035	3,98±0,028	3,991±0,032*	3,814±0,027	3,908±0,027	3,985±0,028*
9 класс	3,888±0,028	3,962±0,028	4,015±0,025*	3,892±0,023	3,923±0,022	3,998±0,021*
10 класс	3,901±0,028	3,989±0,032	4,055±0,026*	3,832±0,018	3,882±0,018**	3,954±0,018*
11 класс	3,91±0,035	3,996±0,029	4,025±0,038*	3,886±0,02	3,949±0±,02	4,005±0,019*
Среднее	3,908±0,008	3,990±0,007	4,052±0,007*	3,869±0,007	3,934±0,007	4,015±0,006*

Примечание: * - различия по отношению к правой стороне, ($p \leq 0,01$);

** - различия средних показателей энтропии девочек по отношению к среднему показателю мальчиков, ($p \leq 0,01$).

Средний показатель энтропии у мальчиков 1, 7, 10 классов достоверно больше ($p \leq 0,01$), чем у девочек этих классов (табл. 5).

Результаты ГРВ-исследования коррелируют с результатами психологического тестирования и отражают психофизическое напряжение организма детей в критические периоды их развития (1, 5 классы), что позволяет в дальнейшем построить индивидуальные и групповые маршруты

сохранения и укрепления психофизического здоровья и на их основе обеспечить мягкий переход ребёнка в новые условия и к новым «правилам игры». Метод ГРВ-графии позволяет дополнить систему условий, на которые опираются обучающиеся при формировании культуры здоровья.

Список литературы

1. Коротков К. Г. Основы ГРВ-биоэлектрографии / К.Г. Коротков. - СПб., 2001. - 358 с.
2. Булатова Т.Е. Мониторинг психофизиологического состояния обучающихся с использованием метода газоразрядной визуализации / Т.Е. Булатова, Т.В. Попова, М.Н. Тарасова, Л.И. Иванова // Наука. Информация. Сознание. Тезисы Международного научного конгресса по ГРВ биоэлектрографии. – С-Петербург, 2007. – С. 35 – 37.
3. Булатова Т.Е. Оценка эффективности физических упражнений методом газоразрядной визуализации / Т.Е. Булатова, Ю.В. Котов // Инновационные процессы в физическом воспитании: Мат. межрег. пед. чтений (18 апреля 2007 г.) / Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области. – Курган, 2007. – С. 410 - 411.
4. Булатова Т.Е. Оценка эффективности психофизической саморегуляции в сохранении здоровья учащихся / Т.Е. Булатова // XX съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова. Тезисы докладов.– М.: Издательский дом «Русский врач», 2007.–С.164.
5. Булатова Т.Е. Формирование ценности здорового образа жизни для здоровья на основе метода газоразрядной визуализации /Т.Е. Булатова, - Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции «Здоровьесберегающие технологии в образовании». – Новосибирск: Изд-во НИПКИПРО, 2010. – С. 29 - 31.
6. Булатова Т.Е. Мониторинг адаптации психофизиологических функций у детей к учебным нагрузкам / Т.Е. Булатова // Тез. докладов 21 съезда физиологического общества им. И.П.Павлова.- М.-Калуга, 19-25 сентября.- Калуга: Бест-принт, 2010.- С.88.

С. Н. Глазунова
Россия, г. Тюмень
Glazunova@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТУБИНФИЦИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

В последние два десятилетия в России отмечается увеличение заболеваемости туберкулезом детей и подростков [2]. Повышение заболеваемости происходит на фоне высокого уровня инфицированности, выявляемой уже в младшем дошкольном возрасте [5]. Высокая инфицированность и заболеваемость туберкулезом детей свидетельствует о наличии источников инфекции среди населения [3]. Причинами этого являются: ухудшение социально-экономических условий жизни большей части населения, нарушение экологического равновесия, нерегулярная туберкулинодиагностика, некачественная вакцинация, низкий уровень физического развития, препубертатный и пубертатный возраст, неблагоприятные психогенные воздействия, многодетность, малообеспеченность семьи [1,4]. Наибольшее количество зараженных микобактериями детей, выявляется из социально-незащищенных слоев, семей мигрантов, и групп риска, инфицированных впервые. До 95 % тубинфицированных детей выявляется в семьях, где распространены курение, алкоголизм, наркомания, существуют многочисленные психологические проблемы при отсутствии мотивированного настроения на длительное лечение.

Исследование проведено на базе ГЛПУ - областного детского противотуберкулезного санатория. В обследовании приняли участие 412 тубинфицированных детей и подростков, разделенных на 4 группы в зависимости от возраста и пола. В качестве контрольных для них были взяты данные обследования 378 практически здоровых сверстников такого же возраста из школ г. Тюмени.

В результате проведенного исследования у тубинфицированных детей и подростков выявлено снижение основных антропометрических параметров по сравнению с контролем. Снижение ДТ более выражено в младших возрастных группах - в 7-8 и 9 - 11 лет, а дефицит МТ - у детей не только этого, но и более старшего - подросткового возраста.

Анализ величин индекса Пинье, определяющих особенности телосложения, выявил, что во всех возрастных группах среди тубинфицированных мальчиков и девочек преобладал слабый и очень слабый тип телосложения.

Групповая оценка физического развития показала, что во всех возрастно-половых группах повышено количество детей с дисгармоничным развитием, обусловленным несоответствием ДТ возрасту и дефицитом МТ.

У обследованных нами тубинфицированных детей и подростков выявлена задержка наступления биологических ростовых перекрестов по ДТ, МТ и ОГК.

Изучение динамики интегрального показателя функции внешнего дыхания - жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) показало, что с возрастом ее значения росли. Максимальный прирост ЖЕЛ у мальчиков отмечен между 12 и 15 годами, а у девочек на год раньше, составляя, в среднем 0,6 и 0,4 л.

Анализ значений функциональных дыхательных проб показал, что задержка дыхания на вдохе у мальчиков больше, чем у девочек, но увеличиваясь по мере взросления, остается ниже возрастной нормы, свидетельствуя о снижении толерантности к гипоксии.

При анализе общего состояния систем кислородообеспечения установлено преобладание оценок «неудовлетворительно» и «крайне неудовлетворительно». Удовлетворительное кислородообеспечение отмечалось преимущественно среди мальчиков, количество таких оценок с возрастом у них росло, составляя в 4 возрастной группе 61,1 %. Среди девочек наибольшее число удовлетворительных оценок наблюдалось в 12-13 лет, составляя лишь 34,1%.

Особенно четко проявляются возрастные особенности и нарушения в функционировании системы кровообращения при тестировании организма с помощью физических нагрузок. В результате нагрузки у тубинфицированных детей наблюдались закономерные рост ЧСС и СО. При этом ЧСС увеличивалась равномерно от 7-8 г 14-15 годам. Значения СО также росли, но в меньшей степени. Так, при росте пульса на 58%, СО увеличивался лишь на 25% от исходного уровня, что в 2 раза меньше и не способствует сохранению функционального резерва сердца. Такая картина наблюдалась во всех исследуемых возрастных группах – вклад величины СО в рост МОК был намного меньшим, по сравнению с соответствующим вкладом ЧСС.

Наблюдалось возрастное повышение АДС после дозированной физической нагрузки. К 12-13 годам оно составило 21 %. В группе 14-15 -летних прирост АДС не отличался от детей младшего возраста, составляя 15-16 % от исходных величин. Такая закономерность и скорость варьирования возрастных прибавок по АД отмечается и по результатам других исследований детских популяций.

Анализ динамики вегетативного индекса Кердо (ВИК) выявил значительное увеличение показателя в сторону симпатикотонии, что

свидетельствует о повышении расходования функционального резерва сердечной мышцы.

Установлено, что количество подростков с симпатикотонией среди мальчиков с возрастом снижалось от 7-8 г 14-15 годам на 40%, а у девочек - на 30%. Одновременно с этим увеличивалось число детей с вегетативным равновесием, составляя в старшей возрастной группе у подростков мужского пола – 22%, подростков женского пола – 31%.

Оценка психоэмоционального состояния тубинфицированных детей и подростков выявила, что 21,9 % обследованных, находящихся на реабилитации в санатории, являются воспитанниками детских домов, 43,9 % - воспитывались в «неполных семьях», 34,1 % составили дети «домашние», но воспитывающиеся в социально неблагополучных семьях (низкий уровень материального благосостояния, курение, алкоголизм и наркомания родителей).

В младшей возрастной группе 7-8 лет удельный вес детей с высоким уровнем личностной и ситуативной тревожности составил 68,3 %. При этом доля воспитанников детских домов с высоким уровнем тревожности составила 55,6%, воспитывающихся в «неполных семьях» - 72,2 %, из полных, но социально неблагополучных семей - 64,3 %.

Согласно результатам, полученным по тесту М. Люшера, показано, что позитивное состояние наблюдалось у 31,2 % тубинфицированных детей 9-13 лет, негативное - у 44,3 %, крайне негативное - у 24,5 %.

Достоверно более высоким по сравнению со здоровыми детьми оказался уровень тревожности у 68,8 % тубинфицированных подростков 14-15 лет, при этом у 23,4 % из них отмечен умеренный уровень тревожности, что свидетельствует о повышенной чувствительности первых и вторых к стрессам. И только у 7,8 % подростков 14-15 лет отмечен низкий уровень тревожности (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследования уровня тревожности подростков 14 – 15 лет
(%, $M \pm m$)

Уровень тревожности	Здоровые подростки n - 50	Тубинфицированные подростки n - 60	Различия
Низкий	44,9 ± 0,2	7,8 ± 0,4	p < 0,001
Умеренный	46,0 ± 0,3	23,4 ± 0,2	p < 0,001
Высокий	9,1 ± 0,2	68,8 ± 0,4	p < 0,001

Таким образом, тубинфицированные дети и подростки всех исследованных возрастных групп являются высоко тревожными личностями,

так как имеют отягощённый социальный анамнез. Вместе со снижением уровня физического развития и функциональных возможностей организма это сужает их поведенческий диапазон, приводит к высокой подверженности действию стрессирующих факторов, создаёт условия для срыва адаптации и повышает риск возникновения заболевания туберкулезом.

ВЫВОДЫ

1. Выявлено снижение по сравнению с контролем основных антропометрических параметров – длины и массы тела, окружности грудной клетки у тубинфицированных детей и подростков.

2. Установлены задержка физического развития, функционального созревания и времени наступления ростовых перекрестов, сопровождающиеся отсутствием половых различий по основным антропометрическим параметрам до 10-11 лет. С возрастом растёт доля детей с дисгармониями в развитии.

3. По результатам исследования функции внешнего дыхания выявлено снижение гипоксической устойчивости организма тубинфицированных детей и подростков и толерантности к гиперкапнии.

4. После дозированной физической нагрузки обеспечение физиологического механизма увеличения сердечного выброса у тубинфицированных детей и подростков менее эффективно по сравнению с контролем: прирост МОК осуществлялся преимущественно за счет усиления расходования функционального резерва сердца.

5. Оценка состояния систем кислородообеспечения организма тубинфицированных детей выявила преобладание «неудовлетворительных» и «крайне неудовлетворительных» результатов.

6. В регуляции физиологических функций организма тубинфицированных детей преобладают невыгодные варианты, о чём свидетельствует резкое смещение вегетативного баланса в сторону симпатикотонии. С возрастом количество тубинфицированных детей и подростков с симпатикотонией снижается: у мальчиков - на 40 %, у девочек – на 30 %.

7. Показано, что среди тубинфицированных детей и подростков увеличена встречаемость негативных психоэмоциональных состояний, резко повышен уровень личностной и ситуативной тревожности, что сказывается на их большей подверженности действию стрессирующих факторов и создает условия для срыва адаптации, повышая риск заболевания туберкулезом.

Список литературы

1. Баранова Г.В. Психологические особенности детей и подростков, больных туберкулезом органов дыхания / Г.В. Баранова, Н.В. Золотова, Е.С. Овсянкина и др. // Туберкулёз и болезни лёгких. - 2010. - № 1. – С. 50 - 53.

2. Гиллер Д.Б. Отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза органов дыхания у детей и подростков / Д.Б. Гиллер, И.В. Огай, И.И. Мартель и др. // Туберкулёз и болезни лёгких. –2012. - № 1. – С. 30.

3. Информация Роспотребнадзора. Об эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Российской Федерации. Пресс-релиз от 23. 03.2012 года (выдержки) // Эпидемиология и Вакцинация. – 2012. - № 2 (63). – С. 37.

4. Моисеева О.В. Факторы риска по заболеванию туберкулезом у детей, получающих химиопрофилактику. // Детские инфекции. – 2009. - №3 – С. 25-27.

5. Стукалов А.Ф. Перспективы повышения эффективности противотуберкулёзной помощи населению / А. Ф. Стукалов, С.А. Немцева // Мат-лы Всероссийской науч. конф. с международным участием «Физиолого – гигиенические проблемы экологии человека». – Белгород: Изд-во БелГУ, 2007.- С. 113 – 115.

Т. А. Глухих, Н.М. Фатеева

Россия, Тюмень

fateevan@bk.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЗВУКОПРОИЗНОШЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПЕРВОКЛАССНИКОВ С ПСЕВДОБУЛЬБАРНОЙ ДИЗАРТРИЕЙ

Проблема нарушения речи у детей дошкольного и младшего школьного возраста в настоящее время интенсивно разрабатывается в психолого-педагогическом, клиническом и нейролингвистическом направлениях. В последние годы в школу приходят дети, имеющие ряд отклонений, одним из которых является речевая патология. Чаще всего у первоклассников с нарушениями речи встречается дизартрия – нарушение произносительной стороны речи, обусловленное недостаточностью иннервации речевого аппарата. У детей этой группы снижены учебные возможности и работоспособность, повышена утомляемость, в результате чего они испытывают чрезмерное напряжение ведущих функциональных систем [3, 4, 6]. Совокупность вышеуказанных факторов создает неблагоприятные условия для развития личностной, образовательной сферы ребенка, также ограничивает возможности его самовыражения. А это, в свою очередь, ведет к резкому снижению адаптационных возможностей организма, затрудняет процесс адаптации в школе [1, 7]. Для успешного обучения детей необходимо учитывать особенности адаптации к школьной жизни.

Целью данного исследования является разработка коррекционной методики по формированию звукопроизношения и сокращению адаптационного периода у первоклассников с псевдобульбарной дизартрией, а также исследование влияния адаптации к школе на детей с псевдобульбарной дизартрией.

При исследовании адаптации детей к школе учитывались следующие параметры: умение строить адекватные отношения с взрослыми в системе обучения; умение общаться со сверстниками; отсутствие заниженной самооценки и страха неудачи. В эксперименте приняли участие 30 детей первого класса с псевдобульбарной дизартрией легкой степени МОУ СОШ г. Тюмени.

В ходе проведения обследования готовности детей к школе по методике Н. В. Верхотовой [2], высокий уровень готовности к школе показали 16 % детей. Средний уровень готовности к школе – у 12 % детей, а 72 % детей с псевдобульбарной дизартрией показали низкий уровень готовности к школе.

Дети, имеющие низкий уровень готовности к школе обследовались по методике [2] «Состояние детей в период адаптации к школе», которая позволяет выявить благоприятное, среднеблагоприятное и неблагоприятное течение адаптации. Благоприятное течение адаптации показали 11 % детей, у данной группы первоклассников преобладает возрастающий эмоциональный профиль и успешное усвоение школьной программы. Среднеблагоприятное течение адаптации выявлено у 11 % детей, у них отмечается волнообразный негативно-позитивный эмоциональный профиль. Неблагоприятное течение адаптации определялось в случае негативного, негативно - позитивного или убывающего эмоционального профиля в течение 4 недель. В ходе обследования было выявлено, что 78 % первоклассников не адаптированы к школе. Они отличаются выраженной депрессией, доходящей до негативизма, 22 % детей отказываются посещать школу. Для проведения дальнейшего исследования дети с неблагоприятным течением адаптации к школе комплектовались в контрольную и экспериментальную группы.

Обследование звукопроизношения осуществлялось по методике О. Б. Иншаковой [5]. Результаты обследования показали, что для детей характерны замены одного звука на другой и искажения звуков. Самый высокий процент нарушений выявлен при обследовании звука [Ш]: в контрольной группе – 43%, в экспериментальной группе – 100%. Коррекционную работу по устранению дефектов произношения в контрольной группе осуществлял логопед школы. В основу построения коррекционной работы был положен блочный принцип: 1 блок – коррекция

звукопроизношения и психофизические упражнения; 2 блок – психокоррекция эмоционального состояния.

В задачи коррекционной работы входило создание оптимальных условий для успешной адаптации первоклассников с псевдобульбарной дизартрией, коррекция звукопроизношения, а также формирование позитивного отношения каждого ребенка к себе, к окружающим.

После проведения коррекционной работы, направленной на формирование звукопроизношения и сокращение адаптационного периода, у первоклассников с псевдобульбарной дизартрией произошли следующие изменения: в экспериментальной группе благоприятное течение адаптации наблюдалось у 71,5 % детей, что свидетельствует о возрастающем эмоциональном профиле. Дети стали легко входить в контакт с окружающими, сотрудничать друг с другом на занятиях, усваивать информацию, данную на уроке, логопедических занятиях (рис. 1).

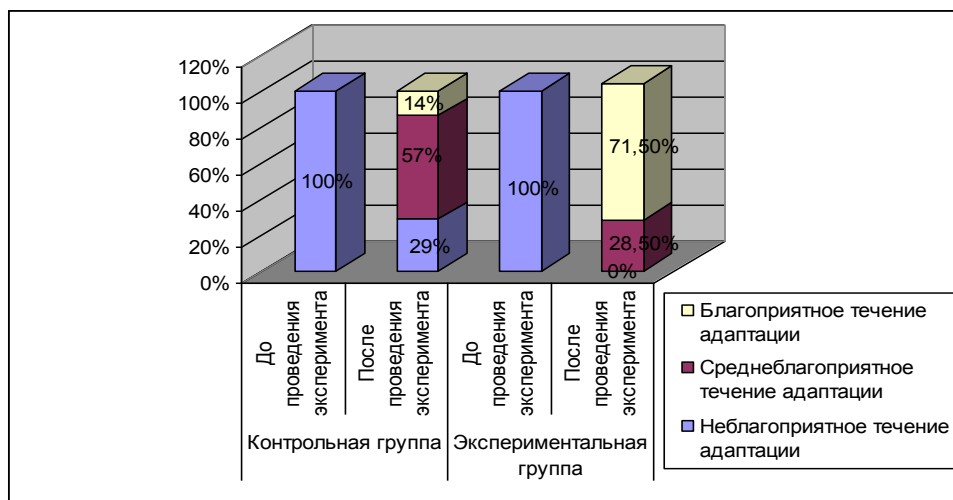


Рис.1. Результаты течения адаптации у детей контрольной и экспериментальной групп до и после проведения коррекционной работы.

Среднеблагоприятное течение адаптации показали 28,5 % детей. Данная группа детей в общении активна, но проявляет избирательность. На занятиях дети выполняют требования учителя формально, часто отвлекаются. Гнева и агрессии нет, эпизодически застенчивы, в играх принимают активное участие. Результаты обследования контрольной и экспериментальной групп представлены на рисунке 1. При повторном обследовании звукопроизношения у детей с псевдобульбарной дизартрией после проведенной коррекционной работы в экспериментальной группе получены следующие результаты: произношение звуков [С], [З], [З'], [Р] улучшилось на 43 %; [Ц], [Щ] - на 28 %; [Ж], [Ш] - на 57 %. Произношение звука [Р'] улучшилось на 37,5 %; [Р`] – на 28,5 %; [Ч] – 57,5 %. Звуки [С'], [Л] [Г] исправлены полностью.

Речь детей в экспериментальной группе стала отчетливее, улучшилось произношение, некоторые искажения произношения звуков исчезли благодаря коррекционным занятиям. Дети лучше ощущают органы речи, выполняют артикуляционные движения и управляют ими, понимают инструкции, принимают быстрее нужную артикуляционную позу и удерживают ее, улучшилась переключаемость движений, дети могут определить неправильно принятую артикуляционную позу и исправить ее, описать положение языка, губ, челюсти.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в экспериментальной группе после проведения коррекционной работы звукопроизношение сформировалось лучше, чем у детей в контрольной группе, где дополнительная коррекционная работа не проводилась.

Достоверность различий результатов эксперимента до и после проведения коррекционной работы определялась по критерию Стьюдента (t). Выборочные средние значения статистически достоверно различаются.

Одним из основных показателей готовности ребенка к обучению в школе является правильная и развитая речь. Речевое развитие оказывает существенное влияние на формирования психических процессов, интеллектуального развития, познавательной деятельности ребенка [4].

Адаптация к школе - это сложный процесс, представляющей собой переход к новому образу жизни, сложным видам деятельности и общения [1]. Особенно трудно адаптационный период протекает для детей с нарушениями речи. Они не имеют достаточных возможностей для полноценного общения, коммуникативных навыков, как правило, такие дети закомплексованы, неуверены в себе, иногда проявляют признаки дезадаптации, что в дальнейшем приводит к неуспеваемости в школе.

Полученные результаты исследования в ходе эксперимента позволяют сделать вывод о том, что коррекционная работа, направленная на формирование звукопроизношения и сокращение адаптационного периода у первоклассников с псевдобульбарной дизартрией способствует ускорению адаптационного периода к школе и имеет положительные результаты в коррекции звукопроизношения.

Список литературы

1. Битянова М.Р. Адаптация ребенка в школе: диагностика, коррекция, педагогическая поддержка. – М. : «Педагогический поиск», 1997. – 112 с.
2. Верхотова Н.В. Экспресс-диагностика готовности к школе //Практическое пособие для педагогов и школьных психологов. – М. : Генезис, 1999.

3. Винарская Е. Н. Дизартрия. – М.: АСТ: Астрель, Транзиткнига, 2005. – С. 48-56.
4. Выготский Л.С. Мышление и речь. 5 изд. – М. : Лабиринт, 1999. – 352 с.
5. Иншакова О.Б. Логопедическое обследование. – М., 1999.
6. Фатеева Н.М., Зубарева Н.В., Юрченко М.В., Дудченко Е.А. Исследование особенностей формирования мелкой моторики у детей с общим недоразвитием речи // Актуальные проблемы современной науки и образования. Биологические науки : Матер. Всеросс. научно-практич. конфер. с междунар. участием. Т.П. –Уфа : РИЦ БашГУ, 2010. – С. 215-219.
7. Глухих Т.А. Особенности нарушения чтения у детей младшего школьного возраста. //Формирование культуры здоровья как основы развития здоровой личности в условиях инновационного образовательного процесса: Матер. Всеросс. научно-практич. конфер. с междунар. участием. – Тюмень: ТюмГУ, 2012. – С. 101-103.

Н.Н. Гребнева, Н.З. Бакиева

Россия, г. Тюмень
grebnevann@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Физические и умственные нагрузки в условиях обучения не всегда соответствуют функциональным возможностям детей. Пока все ткани организма не достигнут определенного уровня зрелости, нецелесообразно предлагать ребенку нагрузки, с которыми он не в состоянии справиться. Чрезмерность нагрузок ведет к переутомлению и комплексу психологических проблем, а любые проблемы в психофизиологическом развитии детей приводят к проявлениям «школьной незрелости», неготовности к обучению [2, 4]. Важным показателем готовности детей к обучению является умственная работоспособность.

Поэтому *целью* работы явилось определение показателей умственной работоспособности у детей в возрасте 6-7 лет в начале систематического школьного обучения в разных условиях.

Обследовано 178 практически здоровых детей 6-7 лет (94 мальчика и 84 девочки) начавших обучение в дошкольном образовательном учреждении (ДОУ) и в средней образовательной школе (СОШ). Умственная работоспособность как критерий устойчивости к умственной нагрузке и

сопротивляемости организма ребенка к утомлению изучалась при помощи методики дозирования работы по времени с помощью фигурных таблиц [1].

Полученный материал обработан с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 5.1. Различия средних значений считались достоверными при $p < 0,05$.

Выявлено, что количественные (объем работы) и качественные (количество допущенных ошибок) показатели умственной работоспособности девочек в 6 лет оказались достоверно выше по своей величине, чем у сверстников ($p < 0,001$), что соответствует сведениям о более раннем созревании организма девочек, в т.ч. мозговых структур. Уровни количественных и качественных показателей умственной работоспособности (УР) и их изменения под влиянием учебной нагрузки позволяют заключить, что в шестилетнем возрасте функциональное состояние девочек благоприятнее, чем у мальчиков. У мальчиков под воздействием учебной нагрузки работоспособность ниже и менее устойчива. Так, значения показателя суточной адаптивности (ПСАд) свидетельствовали о выраженном дневном утомлении и снижении уровня произвольного внимания 6-летних детей, что совпадает с данными М.В. Антроповой [1]. Значения ПСАд, составившие -52% (в ДОУ) и -72% (в СОШ), указывают на более выраженное утомление у девочек по сравнению с мальчиками, у которых ПСАд достигал, соответственно -27% (в ДОУ) и -50% (в СОШ). Отрицательный показатель ПСАд, характеризующий сопротивляемость организма, относится к низкой качественной градации и указывает на более выраженное утомление учащихся в условиях СОШ по сравнению с ДОУ. Как у девочек, так и у мальчиков УР к концу дня снижалась. При этом количественные и качественные ее показатели у девочек выше, чем у мальчиков ($p < 0,001$). При этом снижение качественных показателей УР, указывающее на снижение произвольного внимания к концу занятий, было более резким у девочек в ДОУ, чем у мальчиков (на 52 и 27% соответственно). Подобное наблюдалось и среди детей, обучающихся в условиях СОШ. В то же время исследование динамики точности выполняемой работы в зависимости от пола показывают меньшую устойчивость девочек, что может быть обусловлено наличием более выраженной мотивации к обучению, большей активностью при выполнении заданий.

Исследование недельной динамики УР позволило выявить ее снижение у детей 6 лет, как в ДОУ, так в СОШ ($p < 0,001$), причем интенсивность работы у девочек снизилась в среднем на 10% (в ДОУ) и 11% (в СОШ), а у мальчиков соответственно на 18% (в ДОУ) и 14% (в СОШ). Интенсивность падения количественного показателя достоверна ($p < 0,001$) и физиологически значима, поскольку выходит за допустимые пределы $\pm 10\%$ (табл. 1 и 2).

Таблица 1.

Показатели умственной работоспособности мальчиков 6 и 7 лет в разные периоды учебной недели

	Показатель	№	Неделя	ДОУ		СОШ	
Мальчики 6 лет	п			25		24	
	Объем работы	1	начало	36,88±1,31		31,81±0,74	**
		2	конец	30,31±0,43		27,41±1,03	*
	Качество работы	3	начало	2,12±0,63		2,23±1,04	
		4	конец	2,83±1,04		3,04±1,21	
	Q	5	начало	3,39±1,25		3,21±0,57	
6		конец	3,23±1,07		3,02±0,43		
Мальчики 7 лет	п			23		22	
	Объем работы	7	начало	74,94±0,81	*** (1;7)	76,28±1,24	*** (1;7)
		8	конец	71,87±1,02	*** (2;8)	73,21±0,21	*** (2;8)
	Качество работы	9	начало	1,85±1,76	** (3;9)	1,98±1,09	
		10	конец	2,41±1,08		3,04±0,79	
	Q	11	начало	7,65±0,78	** (5;11)	7,79±1,07	*** (5;11)
12		конец	7,02±0,71	** (6;12)	7,13±1,17	** (6;12)	

Примечание: * - достоверность различий по условиям обучения при $p < 0,05$, ** - при $p < 0,01$; ***- при $p < 0,001$; цифры в скобках – номера сравниваемых групп; Q – коэффициент продуктивности умственной работоспособности.

Интенсивность работы в течение учебной недели была более низкой у детей из СОШ по сравнению с детьми из ДОУ ($p < 0,001$). У девочек количественные показатели недельной УР были выше ($p < 0,001$). В течение учебной недели утомление было резко выражено у девочек из СОШ, о чем свидетельствовал показатель недельной адаптивности (ПНАд), достигающий - 81%, в то время как у девочек, обучение которых проходило в условиях ДОУ, ПНАд составил лишь -8%. Поэтому девочки из СОШ при более высокой величине показателей УР, чем у мальчиков, утомлялись к концу недели больше.

Таблица 2.

Показатели умственной работоспособности девочек 6 и 7 лет в разные периоды учебной недели

Возраст, пол	Показатель	№	Неделя	ДОУ		СОШ	
Девочки 6 лет	n			21		22	
	Объем работы	1	начало	43,2±1,26		39,23±1,13	*
		2	конец	39,08±0,24		35,09±0,78	**
	Качество работы	3	начало	1,37±0,42		1,29±0,75	
		4	конец	1,48±0,92		2,33±1,03	
	Q	5	начало	4,46±1,22		3,71±1,52	
6		конец	4,19±1,19		3,28±0,89		
Девочки 7 лет	n			20		21	
	Объем работы	7	начало	85,23±1,23	*** (1;7)	81,63±0,56	* *** (1;7)
		8	конец	81,2±0,36	*** (2;8)	78,25±1,03	** *** (2;8)
	Качество работы	9	начало	0	** (3;9)	0,51±0,92	** (3;9)
		10	конец	0,78±0,74		1,23±1,47	
	Q	11	начало	8,51±1,42	* (5;11)	8,07±0,59	** (5;11)
12		конец	7,89±0,68	* (6;12)	7,31±0,87	** (6;12)	

* - достоверность различий по условиям обучения при $p < 0,05$, ** - при $p < 0,01$; ***- при $p < 0,001$; цифры в скобках – номера сравниваемых групп. Q – коэффициент продуктивности умственной работоспособности.

В ходе исследования годовой динамики отмечалась тенденция к повышению показателей УР, что согласуется с данными о том, что в процессе обучения в течение года происходит повышение исходного уровня умственной работоспособности, увеличиваются значения ее количественных и качественных показателей. Так, изучение показателей детей, достигших 7 лет, выявило, что между мальчиками и девочками наблюдались расхождения в величине количественного (объем работы) и качественного (количество допущенных ошибок) показателей УР. Количество допущенных ошибок указывает на состояние активного внутреннего торможения и вместе со скоростью выполняемой работы отражает функциональное состояние ЦНС. Нами установлено, что показатели УР мальчиков 7 лет, так же, как и у 6-

летних, ниже по величине, чем у девочек ($p < 0,001$). Отмечено, что от начала учебных занятий к их окончанию УР у 7-летних детей существенно снижалась ($p < 0,001$), особенно у обучающихся в условиях СОШ, так как именно у них в большей мере ухудшалась точность и скорость работы.

Известно, что показатель суточной адаптивности (ПСАд), равный 0%, относится к его сниженной качественной градации, что указывает на не резко выраженное утомление у девочек в ДОУ к концу учебных занятий, которое было меньшим по сравнению с мальчиками. Однако при обучении в СОШ наблюдалась иная картина: величина ПСАд достигала -66%, что свидетельствует о резко выраженном дневном утомлении к концу учебных занятий как у девочек, так и у мальчиков. При более высоком значении количественного показателя качество работы у мальчиков в СОШ снижалось в большей степени, чем у мальчиков в ДОУ ($p < 0,01$).

Отмечено, что у девочек 7 лет, как и у 6-летних в ДОУ скорость и точность работы выше, чем у мальчиков ($p < 0,001$), что противоречит данным, имеющимся в литературе [3].

Изменения показателей УР 7-летних детей в недельной динамике свидетельствуют о ее снижении к концу учебной недели ($p < 0,01$). Более интенсивно снижалась точность работы и менее – ее скорость. Показатель недельной адаптивности (ПНАд), значение которого составило 0%, относится к нижней границе нормы, свидетельствуя о менее выраженном недельном утомлении у девочек в ДОУ по сравнению с мальчиками. У мальчиков значение ПНАд указывало на выраженное утомление организма, что обусловлено не только влиянием недельной учебной нагрузки, но и выявленными нарушениями режима дня.

К концу недели особенно резко снижалось качество работы среди детей в СОШ, отрицательное значение ПНАд у первоклассников, особенно у девочек (-141%), указывает на выраженное напряжение в деятельности ЦНС, охранительное торможение, что характерно для II фазы утомления. Как видно из таблиц 1 и 2, количественный показатель умственной работоспособности более высокий у детей в ДОУ по сравнению с детьми из СОШ ($p < 0,01$).

С возрастом у обследованных детей выявлено увеличение средних значений коэффициента продуктивности, количественных и качественных показателей УР ($p < 0,001$).

От начала к концу учебного года у 7-летних детей отмечается существенное возрастание скорости и точности работы ($p < 0,001$). Показатель годовой адаптивности (ПГАд) по своему положительному значению (+42% и +100%) относится к его высокой и очень высокой (II и I) качественным градациям, что указывает на повышение сопротивляемости организма у 7-

летних детей из ДООУ к концу учебного года по сравнению с 6-летними (44% и 28% соответственно). Положительная динамика УР в течение года свидетельствует о повышении уровня устойчивости и распределения внимания, что согласуется с данными о том, что в процессе обучения происходит повышение исходного уровня УР [1, 4].

Отмечен рост показателей УР у детей 7-летнего возраста по сравнению с 6-летними, что является закономерным.

Таким образом, в ходе проведенного исследования была выявлена зависимость уровня УР от условий обучения в детском саду или школе, а также от возраста и от половой принадлежности обследованных детей, начавших систематическое обучение. С возрастом у детей отмечено увеличение средних значений коэффициента продуктивности, количественных и качественных показателей УР ($p < 0,001$). Считаем необходимым обратить внимание на проблему, связанную с приемом в школу детей с шестилетнего возраста, особенно мальчиков, поскольку показано, что УР, как интегральный показатель функциональных возможностей растущего организма у девочек выше по сравнению с мальчиками ($p < 0,001$), что связано с более ранним морфофункциональным созреванием.

Дети, обучение которых проходило в привычных для них условиях (ДООУ), имели показатели УР выше ($p < 0,001$) по сравнению с обучающимися в условиях СОШ, что связано с влиянием интенсивности учебной нагрузки, не всегда соответствующей возрастным и функциональным возможностям растущего организма.

Список литературы

1. Антропова М.В. Морфофункциональное созревание дошкольников в условиях разного систематического обучения / М.В. Антропова // Физиология человека. – 2003. – Т.29. – №3. С. 41-47.
2. Гребнева Н.Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области. / Н.Н. Гребнева. Монография. - Тюмень: Издательство ТюмГУ, 2006. - 240 с.
3. Ковалева А.В. Психофизиологические предикторы умственной работоспособности детей 6-7 лет / А.В. Ковалева // Школа здоровья. – 1998. – Т.5. – №1. – С.57-69.
4. Сонькин В.Д. Законы растущего организма / В.Д. Сонькин. – М.: Просвещение, 2007. - 159с.

К.М. Жомин, В.Б. Рубанович

Россия, г. Новосибирск

Kos-jom83@mail.ru

ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция к ухудшению здоровья студенческой молодежи [3, 5, 6]. Наиболее мощным стимулятором здоровья и адаптиро-ванности организма к внешним воздействиям среды является физическая культура. Одной из основных задач физического воспитания в вузе является укрепление здоровья студентов, повышение их работоспособности, однако организация физического воспитания студентов по действующей типовой программе не отвечает требованиям сегодняшнего дня, далеко не всегда занятия физическими упражнениями оказываются эффективными и несут полноценный оздоровительный эффект [2, 4, 7]. В связи с этим поиск путей физического воспитания студентов является одной из актуальных проблем.

Целью исследования явилось изучение динамики показателей физического здоровья и физической подготовленности студенток в зависимости от физкультурно-оздоровительной деятельности в процессе обучения в вузе.

Проведено многолетнее наблюдение за тремя группами практически здоровых студенток 1-4 курсов (60 чел.). В первую группу вошли девушки основной медицинской группы (ОМГ), посещающие занятия физической культуры по программе вуза. Студентки второй группы, кроме учебных занятий физкультурой, занимались самостоятельно 1 раз в неделю по 1 часу упражнениями циклического характера аэробной направленности (бег, плавание, катание на велосипеде, ходьба на лыжах) (СЗ). Третью группу составили девушки, посещающие занятия оздоровительной ритмической гимнастики (РГ). Занятия по физкультуре в ОМГ на 1-2 курсах проводились согласно программы 2 раза в неделю по 2 часа, на 3-4 курсах – раз в неделю по 2 часа. Учебно-тренировочных нагрузки в группе РГ с 1 по 4 курс составляли 2 раза в неделю по 2 часа.

Определяли длину и массу тела (ДТ, МТ), содержание резервного жира методом калиперметрии, показатели становой и кистевой мышечной силы (СС, КС), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), максимальную скорость потока воздуха на вдохе и выдохе (МСПВ вд/выд). Рассчитывали масса-ростовой индекс Кетле (ИК), становой и кистевой индексы (СИ, КИ), жизненный индекс

(ЖИ). Исследовали частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД) в состоянии относительного покоя, в условиях выполнения стандартных степэргометрических нагрузок мощностью 6 и 10 кГм/мин на 1 кг массы тела и в период восстановления (3 мин). Рассчитывали индекс Робинсона (ДП). Определяли показатели физической работоспособности по тесту PWC170 и максимальной аэробной производительности (МПК). Физическую подготовленность оценивали по результатам выполненных тестов (сгибание-разгибание рук в упоре лежа от гимнастической скамейки, наклоны туловища из положения лежа за 1 минуту, наклон вперед-вниз из положения стоя на гимнастической скамье, прыжок в длину с места, бег на 100 и 1000 метров). Интегральная оценка уровня физического здоровья и физической подготовленности (УФЗ и УФП) выполнена с помощью компьютерной программы «Комплексная оценка физического, психического здоровья и физической подготовленности студентов», разработанной на кафедре анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности Новосибирского государственного педагогического университета [1].

Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием методов статистического анализа. Различия между группами оценивались по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни для независимых выборок.

Результаты исследования выявили некоторые особенности динамики изученных показателей физического развития и кардиореспираторной системы в обследованных группах (табл. 1). Так величины индекса Кетле (ИК) и содержания резервного жира у студенток ОМГ в процессе наблюдений возросли, а показатели мышечной силы значительно уменьшились. У девушек 2 гр. выявлено некоторое уменьшение плотности телосложения и содержания резервного жира, а в третьей группе изученные показатели практически не изменились.

К 4 курсу у студенток ОМГ наблюдалось уменьшение всех изученных показателей функции внешнего дыхания – ЖЕЛ, ЖИ, %ДЖЕЛ, МСПВ вд/выд (на 6,9-18,5%), тогда как у девушек, занимающихся ритмической гимнастикой, показатели мало изменились, а во 2-ой группе они улучшились на 7,1-11,0%.

Похожая ситуация была выявлена при анализе результатов исследования сердечно-сосудистой системы (табл. 1). При этом на первом этапе исследования более рациональной и экономичной адаптивной реакцией аппарата кровообращения на стандартную физическую нагрузку отличались студентки ОМГ, что подтверждалось меньшими величинами ЧСС и ДП. Однако, как видно из таблицы 1, через 3 года обучения в вузе у девушек этой группы

обнаружено увеличение ЧСС и ДП по сравнению с исходными данными на 13,5 и 22%, соответственно.

Таблица 1

Морфофункциональные показатели студенток (M±m)

Показатели	Этап исследования	Группы по двигательной активности		
		ОМГ (1 гр)	СЗ (2 гр)	РГ (3 гр)
ИК, кг/м ²	1 курс	19,9±0,4	20,4±0,4	20,6±0,6
	4 курс	21,6±0,4	19,7±0,4*	20,5±0,4
% жира	1 курс	24,5±0,3	24,9±0,6	25,1±0,6
	4 курс	27,3±0,5#	23,8±0,5"	24,2±0,4
КС (П+Л), кг	1 курс	48,4±1,8	48,5±1,3	51,2±1,4
	4 курс	41,4±2,0	46,1±1,2*	51,5±1,2*"
КИ, кг/кг	1 курс	0,91±0,04	0,87±0,03	0,92±0,02
	4 курс	0,72±0,03	0,85±0,03*	0,93±0,01
СС, кг	1 курс	83,0±3,3	75,7±3,0	79,9±2,7
	4 курс	64,8±2,7	79,3±3,6*	80,3±2,4*
СИ, кг/кг	1 курс	1,57±0,06#	1,37±0,08"	1,42±0,03
	4 курс	1,15±0,05#	1,46±0,07"	1,44±0,03
ЖЕЛ, мл	1 курс	2961±78	3093±78	3195±85*
	4 курс	2590±71	3329±102*	3204±52*
ЖИ, мл/кг	1 курс	56,1±1,7	55,4±1,7	57,3±1,8
	4 курс	45,7±1,3	61,5±2,1*	58,0±1,5
% от ДЖЕЛ	1 курс	91,0±2,0	91,1±2,3	94,9±2,1
	4 курс	78,9±1,7	98,2±3,1*	95,9±1,4*
МСПВ вд, л/с	1 курс	3,79±0,14	3,79±0,15	3,80±0,12
	4 курс	3,45±0,11	4,10±0,14*	3,90±0,06*
МСПВ выд, л/с	1 курс	4,14±0,15	4,17±0,10	4,13±0,10
	4 курс	3,74±0,11	4,36±0,08*	4,29±0,04*
ЧСС нагр, уд/мин	1 курс	158,8±2,0	168,1±3,5*	173,6±3,7
	4 курс	180,3±2,2	162,7±1,9*	171,4±3,0
ДП нагр, усл.ед.	1 курс	243,3±6,4	274,2±8,1*	270,9±8,3
	4 курс	296,7±7,2	258,2±5,6*	263,3±6,5
МПК/кг, мл/мин/кг	1 курс	40,0±1,0#	35,7±1,8"	36,7±2,0
	4 курс	30,3±1,3#	37,8±0,9"	35,4±1,1
ФР170/кг, кгм/мин/кг	1 курс	11,3±0,2#	10,0±0,3"	9,7±0,6
	4 курс	9,0±0,2#	10,8±0,3"	10,0±0,4

Примечание: достоверные различия средних величин: * - по отношению к ОМГ; " - по отношению к СЗ; # - по отношению к РГ при P<0,05.

В то же время у студенток 2 и 3 гр. хронотропная и хроноинотропная реакции на физическую нагрузку стали несколько экономичнее. В связи с этим показатели физической работоспособности и аэробной производительности у

студенток ОМГ в динамике наблюдений существенно снизились (на 20-25%), причем снижение этих показателей было линейным от 1 к 4 курсу, не зависимо от кратности учебных занятий (2 или 1 раз в неделю на разных курсах). Во 2 гр. наблюдалась тенденция к повышению $PWC_{170}|_{кг}$ и МПК/кг, а в группе РГ изменений практически не было.

По данным исследования физической подготовленности на первом курсе между обследованными группами студенток существенных различий обнаружено не было (табл. 2). Анализ данных в динамике наблюдений показал, что у студенток 1 гр. стали хуже результаты во всех тестах, но особенно в беге на 1000 м (на 16,6 сек), где значительная роль принадлежит аэробным возможностям организма. У девушек 2 и 3 групп результаты в тестах физической подготовленности не ухудшились, а улучшение в основном наблюдалось в беговых тестах (2 гр.) и в гибкости (3 гр.).

Таблица 2

Показатели физической подготовленности студенток ($M \pm m$)

Показатели	Этап исследования	Группы по двигательной активности		
		ОМГ	СЗ	РГ
Бег 1000 м, сек.	1 курс	302,3±3,3	305,5±6,0	305,3±7,5
	4 курс	318,9±4,4	295,5±3,2*	302,0±7,1*
Бег 100 м, сек.	1 курс	17,6±0,2	17,5±0,2	17,6±0,2
	4 курс	18,2±0,2	17,0±0,1*	17,5±0,2*
Прыж. в длину с места, см.	1 курс	165,5±1,8	168,5±2,8	169,6±2,7
	4 курс	160,9±2,3	169,5±1,7*	169,2±2,2*
Сгиб.-разгиб. рук, кол. раз	1 курс	11,9±0,8	13,1±1,0	13,5±1,0
	4 курс	9,6±0,7	14,0±0,5*	14,0±0,6*
Накл. тул. за 1 мин., кол. раз	1 курс	42,7±1,3	40,7±0,9	39,7±1,7
	4 курс	38,7±0,8	42,5±0,6*	40,2±1,5
Гибк. вперед, см.	1 курс	15,6±0,7	17,6±1,3	12,0±0,6
	4 курс	14,2±0,5	18,4±0,7*	20,7±0,4*"

Примечание: достоверные различия средних величин: * - по отношению к ОМГ; " - по отношению к СЗ; # - по отношению к РГ при $P < 0,05$.

Результаты исследования показателей физического развития, кардиореспираторной системы, физической работоспособности и физической подготовленности позволили дать интегральную оценку уровня физического

здоровья (УФЗ) и уровня физической подготовленности (УФП) студенток в зависимости от вида физкультурно-оздоровительной деятельности (табл. 3). Оказалось, что по величинам этих показателей существенных различий между группами на первом этапе исследования выявлено не было. В динамике наблюдений у студенток ОМГ установлено существенное снижение уровня физического здоровья и уровня физической подготовленности (на 5,9 и 3,6 б) ($p < 0,05$), в то время как у девушек 2 и 3 гр. УФЗ возрос на 0,9 и 1,4б ($p > 0,05$), а повышение УФП было существенным, составляя 3,3 и 2,2 б, соответственно ($p < 0,05$). В связи с этим на втором этапе исследования среднегрупповые величины УФЗ и УФП у девушек ОМГ стали достоверно меньше по сравнению со студенткам СЗ и РГ ($p < 0,05$). Однако следует отметить, что УФП в группе СЗ студенток повысился за счёт некоторого улучшения практически всех показателей физической подготовленности, тогда как у девушек, занимающихся ритмической гимнастикой, в основном за счет улучшения гибкости.

Представлял интерес индивидуальный анализ уровня физического здоровья студенток обследованных групп в динамике наблюдений. Обращало внимание, что во все периоды наблюдений вообще не было выявлено девушек, характеризующихся высоким уровнем физического здоровья, независимо от вида физкультурно-оздоровительной деятельности. Среди студенток ОМГ процесс обучения в вузе сопровождался значительным ухудшением этого показателя у значительного числа обследованных – не стало девушек с УФЗ выше среднего, но почти в 36% случаев УФЗ стал низким. Несколько благоприятнее была ситуация в группах СЗ и РГ, в которых на втором этапе исследований не стало девушек с низким УФЗ, но на 11,6-14,1% возросло число студенток со средним УФЗ.

Таблица 3

Средние значения уровня физического здоровья и физической подготовленности студенток ($M \pm m$)

Показатели	Этап исследования	Группы по двигательной активности		
		ОМГ	СЗ	РГ
УФЗ, баллы	1 курс	13,4±0,7	11,3±0,9	11,3±0,7
	4 курс	7,5±0,6	12,2±0,9*	12,7±0,4*
УФП, баллы	1 курс	17,2±1,0	17,0±0,8	16,9±0,1
	4 курс	13,6±0,7	20,3±0,7*	19,1±0,6*

Примечание: достоверные различия средних величин: * - по отношению к ОМГ; " - по отношению к СЗ; # - по отношению к РГ при $P < 0,05$.

Таким образом, у студенток основной медицинской группы в процессе обучения от первого курса к четвертому большинство показателей физического развития, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, физической работоспособности и уровня физической подготовленности ухудшалось. Это закономерно сопровождалось снижением интегративных оценок уровня физического здоровья и физической подготовленности у значительной части обследованных и в целом по группе. Следовательно, занятия физкультурой по программе вуза оказались не эффективными при решении задач оздоровления студенческой молодежи, что может быть связано с недостаточной периодичностью проведения занятий, недостаточным объемом физических нагрузок или с видом физкультурно-оздоровительной деятельности. Занятия физической культурой в сочетании с самостоятельными упражнениями циклического характера аэробной направленности ведут к некоторому благоприятному воздействию, о чем свидетельствует прирост уровня ряда показателей физического здоровья и физической подготовленности. Занятия ритмической гимнастикой в объеме 4 часа в неделю оказывают поддерживающий эффект, что в современных условиях ухудшения состояния здоровья студенческой молодежи, видимо, не достаточно.

Список литературы

1. Айзман Р.И. Методика комплексной оценки физического и психического здоровья, физической подготовленности студентов высших и средних профессиональных учебных заведений / Р.И. Айзман, Н.И. Айзман, А.В. Лебедев В.Б., Рубанович – Новосибирск. 2009. - 100 с.
2. Забелина Л.Г. Мониторинг здоровья студентов / Л.Г. Забелина // Мониторинг здоровья и физической подготовленности молодежи: материалы II-й Республиканской науч-практ. конфер. – Новосибирск, 2010. - С. 68-71.
3. Захарова Н.Ю. Физическая подготовленность студентов Тюменских вузов / Н.Ю. Захарова // Медико-биологические и психологические аспекты физической культуры и спорта: материалы всероссийской научн. конф. -Тамбов – 2006. - С. 37-39.
4. Егорычев А.О. Динамика уровня соматического здоровья в процессе физического воспитания студентов / А.О. Егорычев, Б.Н. Пенщик, М.Г. Мацук, Ю.А. Смирнова, К.А. Бондаренко // Физическое воспитание и спорт учащейся молодежи: сборник статей. – М., МГИУ, 2001.- С. 91-96.
5. Капилевич Л.В. Характеристика физического воспитания студентов в вузах сибирского федерального округа / Л.В. Капилевич, В.Г. Шилько, Н.Г. Гусева // Мониторинг физического здоровья и физической подготовленности

молодежи: материалы II-й Республиканской научно-практической конференции 12-13 октября 2010 г. – Новосибирск, 2010. – С. 79-81.

6. Коваленко В.А. Физическая культура в обеспечении здоровья и профессиональной психофизической готовности студентов / В.А. Коваленко // Физическая культура и спорт в Российской Федерации: сб. науч. труд. – М.: Полиграф-сервис, 2002. – С. 43-46.

7. Кончиц Н.С. Физиологические основы физического воспитания студентов в связи с индивидуальными особенностями организма / Н.С. Кончиц // дисс.... докт. мед. наук. – Новосибирск, 1990. – 346 с.

Н.Н. Малярчук, Н.В. Марьинских

Россия, г.Тюмень

malarchuknn@rambler.ru

«РОДИТЕЛЬСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ» КАК ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЕДАГОГОВ И РОДИТЕЛЕЙ В ВОСПИТАНИИ ЗДОРОВОГО РЕБЁНКА

На рост, развитие и уровень здоровья подрастающего поколения серьезное влияние, наряду с социально-экономическими проблемами, экологическим неблагополучием страны и негативным влиянием школьных факторов, оказывает массовая безграмотность родителей по сохранению здоровья детей в условиях семьи, то есть низкий уровень культуры здоровья родителей.

В нашем понимании культура здоровья – это система знаний, ценностно-смысловых установок, эмоционально-волевого опыта и практической деятельности человека, которая направлена на самопознание, саморазвитие и самосовершенствование индивидуального здоровья, необходимого для качественной жизни, продуктивного долголетия, выполнения человеком своей жизненной миссии [4].

Индивидуальное здоровье мы определяем как состояние телесного, душевного и духовного благополучия, которое дает возможность человеку, полностью реализуя свой генетический потенциал, наилучшим образом решать жизненные задачи в целях продолжения рода, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни.

Культура здоровья формируется в процессе развития личности, через общение с окружающими людьми, по словам В.С. Библера в диалоге с «социумом культуры». Диалог – это не только общение с культурой, реализация и воспроизводство ее достижений, обнаружение и понимание ценностей других культур, но и способ присвоения последних.

Важнейший институт формирования культуры здоровья подрастающих поколений – *родительская семья*. Российский философ И.А. Ильин писал: *«Семья является первичным лоном человеческой культуры. Мы все слагаемся в этом лоне, со всеми нашими возможностями, чувствами и хотениями; и каждый из нас остаётся в течение всей своей жизни духовным представителем своей отечески-материнской семьи или как бы живым символом её семейственного духа. Здесь пробуждаются и начинают развёртываться дремлющие силы личной души; здесь ребёнок научается любить (кого и как?), верить (во что) и жертвовать (чему и чем?); здесь слагаются первые основы его характера; здесь открываются в душе ребёнка главные источники его будущего счастья и несчастья; здесь ребёнок становится маленьким человеком, из которого впоследствии разовьётся великая личность или, может быть, низкий проходимец»* [1].

Воспитательный процесс в семье не имеет границ, начала или конца, родители для детей – это жизненный «идеал», ничем не защищенный от пристального детского глаза. Семейное воспитание в своих лучших образцах более эмоционально, чем любое другое воспитание, поскольку в его основе лежит любовь родителей и детей, взаимопонимание, взаимная привязанность и дружеское участие. Именно в семье у детей формируется чувство принадлежности к группе, в условиях семьи вызревают высшие человеческие чувства и личностные качества, не передающиеся генетически, такие как любовь, искренность, понимание, терпение, принятие, поддержка, добровольная забота и ответственность за собственное здоровье, за душевное благополучие близких людей.

К сожалению, современная российская семья проецирует традиционное в последние десятилетия отношение россиян к здоровью, характерной чертой которого является принятие ценности здоровья лишь на когнитивном и эмоциональном уровне (ценю здоровье, заявляю об этом, но ничего не делаю для его укрепления и совершенствования).

Поскольку семья слабо выполняет функцию по формированию культуры здоровья подрастающего поколения из-за собственной некомпетентности в этой сфере, а школа только начинает разрабатывать фундаментальную концепцию развития здоровья обучающихся (национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»), подрастающее поколение демонстрирует стереотипное здоровьеразрушающее поведение по образу и подобию собственных родителей (употребление алкоголя, табакокурение, пренебрежение принципами здорового образа жизни и др.).

В этой связи крайне актуально просвещение родительской общественности по вопросам сохранения и развития здоровья детей.

Наш опыт свидетельствует об эффективности в данном направлении такой формы работы как «Родительские университеты здоровья».

Цель «Родительских университетов здоровья», проводимых нами с 2005 года в г. Тюмени, – обеспечение единства подходов школы и семьи в воспитание культуры здоровья школьников, в формировании их здорового стиля поведения и обучение родителей (и других членов семьи) основам сохранения, восстановления и развития здоровья человека с момента зарождения и во все последующие периоды онтогенеза.

В этой связи, основные задачи администрации школы: 1) максимальное привлечение родителей к посещению занятий; 2) освещение актуальных тем воспитания здорового ребенка в семье с учетом поло-возрастных особенностей; 3) привлечение специалистов медико-психолого-педагогического профиля (педиатров, невропатологов, логопедов, психологов и др.) для проведения лектория; 4) консультирование родителей по вопросам выстраивания индивидуальной «тропы здоровья» каждым ребенком.

Занятия родительских университетов проводятся в модульном режиме. Темы встреч распределены в следующем порядке: «Факторы, влияющие на телесный, душевный и духовный компоненты индивидуального здоровья», «Рациональная организация режима дня», «Правильное питание», «Гигиенический, психологический и социальный аспекты одежды», «Профилактика нарушений осанки», «Психологическое благополучие как условие успешного обучения детей», «Роль факторов окружающей среды в сохранении здоровья ребёнка».

С каждой из вышеуказанных тем вначале знакомятся родители параллели начальных классов, затем среднего звена и, наконец, родители старшеклассников. С учащимися в рамках школьных уроков проводятся беседы (при этом, темы бесед дублируют темы лекций для родителей) в один и тот же временной период, что и с родителями. Содержание бесед корректируются с учетом поло-возрастных, анатомо-физиологических и психологических особенностей детей.

Кроме того, всем родителям предлагается посетить следующие лекции: «Основы духовно-нравственного воспитания в семье», «Как любить своего ребёнка», «Причины школьной дезадаптации», «Сохранение репродуктивного здоровья юношей и девушек», «Как правильно подготовиться к ЕГЭ», «Мифы и реалии алкоголизации российской популяции», «Профилактика и лечение вегето-сосудистой дистонии». По просьбе родителей материал лекций опубликован и предлагается для широкого использования в печатном варианте [3].

Особо отметим, что педагогам и медицинским работникам, участвующим в проведении родительских университетов, приходится исполнять роль *учителя здоровья*. А для этого им необходимо владеть определенными компетенциями как в сфере валеологии и педагогики, так и психологии.

Самая большая проблема связана со способами (методами и формами) воспитания и развития культуры здоровья, поскольку ценности человека – это то, что труднее всего поддается простой трансляции. Логика постижения культуры отличается от логики «наукоучения». Лектор может лишь создать условия для того, чтобы ввести слушателя в культуру, помочь ему определиться в ней. Это ни в коей мере не означает то, что он должен быть бесстрастным посредником, наоборот, его ценности и смыслы должны быть вовлечены в диалог. Он не может их навязывать слушателям, но в состоянии создать то *эмоционально-интеллектуальное поле напряжения*, в котором происходит проживание и осознание ими бытия, обретение духовно-нравственных смыслов и ценностей индивидуального здоровья. Эта форма общения напоминает собой *проповедь*. Сила воздействия проповеди в отличие от информационно насыщенного монолога в особенности общения, где один перед другим раскрывает свои ценности – исповедуется, а тот в свою очередь отвечает собственной исповедью. В этой встрече «двух душ рождаются духовно-ценностное, мировоззренческое единство, общность веры, надежды и любви, жизненных установок и поведенческих устремлений» [2], идеалов здоровья и неприятия здоровьеразрушающего поведения.

Все это предполагает использование в диалоге «лектор-слушатели» методов, апеллирующих не только к мышлению, но и к эмоциональному миру человека, создающих проблемные ситуации ценностного выбора, диалога и дискуссии, которые обеспечивают духовно-нравственное восприятие ценности индивидуального здоровья, актуализируют эмоциональную память и повторное чувствование, развивают способность к сопереживанию, создают условия для рефлексии слушателями своих внутренних состояний.

Список литературы

1. Ильин И.А. Значение семьи / И.А. Ильин. Почему мы верим в Россию. Сочинения. – М.: Эксмо, 2006. – 912 с.
2. Каган М.С. Философия культуры /М.С.Каган. – СПб: ТОО ТК «Петрополис», 1996. – 294 с.
3. Малярчук Н.Н. Воспитание здорового ребенка. Серия «Образование и здоровье». Выпуск 2. / Н.Н. Малярчук. Учебно-методические рекомендации. – Тюмень: Изд-во МОУ ДПО ГИМЦ г. Тюмени, 2006. – 69 с.

4. Малярчук Н.Н. Культура здоровья педагога (личностный и профессиональный аспект): дис. ... докт. пед. наук / Н.Н. Малярчук. – Тюмень, 2009. – 388 с.

С.А. Медведева

Россия, г. Екатеринбург.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ШКОЛЬНИКА

Здоровье детей и подростков – один из важнейших факторов государственной политики страны. Реформирование системы образования и воспитания путем совершенствования социальной сферы и повышения уровня медицинского обслуживания – важнейшая государственная задача. Фундамент здоровья взрослого населения страны закладывается в детском возрасте. Недаром существует лозунг «Здоровый ребенок – здоровая нация» [3, 21].

В наши дни здоровье трудно сохранить в первозданном виде, поэтому оно нуждается в постоянном контроле. Неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья детей и подростков наносят большой социальный и экономический ущерб. Высокая детская смертность, широкое распространение инфекционных, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, психических расстройств дополняются угрозой разрушения духовного здоровья нации.

Здоровье – понятие многогранное, оно не ограничивается физическим состоянием, не маловажную роль играют психическое, социальное и духовное благополучие, развитие интеллектуальных способностей [1, 14]. Говоря о здоровье школьников, в центре внимания должно стоять соматическое здоровье, сохранение и развитие его психических, психофизиологических, морально-нравственных ориентиров, профессиональная ориентация, социализация и интеграция в обществе. Состояние здоровья может быть объективно установлено лишь по совокупности ряда параметров: антропометрических, клинических, физических, биохимических. Существует ряд критериев здоровья, к которым относят: наличие или отсутствие отклонений в раннем онтогенезе; физическое развитие и степень его гармоничности; нервно-психическое развитие ребенка; степень резистентности по кратности острой заболеваемости; уровень развития основных функций, характеризующих постоянство внутренней среды организма; наличие или отсутствие хронических заболеваний [4, 12].

Опыт отечественного здравоохранения, все достижения мировой науки свидетельствуют о том, что пассивное отношение к охране и формированию детского здоровья, надежда на естественные процессы роста и развития, ни в

к которой мере не оправдываются. Задачи, поставленные национальными проектами «Здравоохранение» и «Образование», свидетельствуют о внимании государства к социальной сфере, но для достижения эффекта от их реализации необходима скоординированная помощь научных, образовательных, лечебных и оздоровительных учреждений, органов государственной власти, общественных организаций.

Статистика заболеваемости детей и подростков в Российской Федерации весьма тревожна. По данным НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Научного центра здоровья детей РАМН, за последние годы число здоровых детей, поступающих в школу, составляет только 10%. От начальной школы к старшим классам продолжает прогрессировать число хронических заболеваний, которые в дальнейшем переходят в хроническую патологию. В структуре хронических болезней современных школьников за последние десять лет первое место занимают болезни органов пищеварения, число которых увеличилось вдвое. В 4,5 раза увеличилась доля хронических болезней нервной системы и психической сферы, по-прежнему третье место занимают болезни костно-мышечной системы. По данным Психологического института РАО в школу приходят 20% детей с различными нарушениями психического здоровья. К концу обучения в начальной школе, эта цифра увеличивается до 60%. За последние годы распространенность расстройств сердечно-сосудистой системы у школьников возросла в три раза и выявляется у каждого второго подростка [1, 118]. При таких ужасающих результатах значительная часть российских школ до сих пор не имеет штатного медицинского персонала, плохо оснащена оборудованием, необходимым для диагностической и профилактической работы.

Для решения задач здоровьесбережения подрастающего поколения необходимо рассмотреть множество факторов. Безусловно, на первом месте будет стоять здоровье и образование. Многие педагогические коллективы пытаются решить проблему сохранения здоровья учащихся в процессе обучения, используя различные здоровьесберегающие технологии, которые, с одной стороны, являются составной частью образовательного процесса, а с другой – условием, обеспечивающим реализацию образовательных программ на основе сохранения здоровья всех участников образовательного процесса и самореализации учащихся.

Целью педагогов в решении задач здоровьесбережения должен стать поиск эффективных форм образования, направленных на оздоровление и формирование у учащихся системы ценностей с приоритетом здоровья как одной из высших ценностей. В качестве организационных мер необходимо создать оптимальные условия для проведения мониторинга психофизического

развития учащихся, внедрить процесс подготовки и переподготовки педагогических кадров, сформировав их готовность работать в условиях личностно-ориентированного обучения. Активизируя принципы здоровьесберегающих технологий, необходимо разработать специализированные программы для наблюдения и изучения здоровья, предназначенные для решения как учебно-исследовательских, так и профессиональных медицинских задач [3, 158]. Так же необходимо создать в педагогической среде заинтересованное отношение к здоровью, принимая личное участие в оздоровительных мероприятиях, ведя постоянную работу с родителями учеников по вовлечению их в здоровый образ жизни, проводя внеучебную работу с учащимися в объединениях по интересам и занятиям физической культурой.

Исследования в области физической культуры, психологии и педагогики показали, что правильно организованное физическое воспитание является определяющим фактором в здоровьесбережении школьника, способствуя развитию психических функций и интеллектуальных способностей.

Известно, что некоторые заболевания детей можно предупредить средствами физической культуры. Однако и в этой сфере деятельности есть много нерешенных проблем. Занятия физической культурой и спортом оказывают общее профилактическое воздействие на организм человека, повышают уровень его резистентности, что способствует увеличению сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям окружающей среды, отказу от вредных привычек, и повышению уровня двигательных навыков. Обращаясь к данным социологов, можно подчеркнуть, что ребенок, систематически занимающийся физической культурой и спортом, в 2–3 раза легче переносит стрессовые ситуации, на 15–20% более инициативен в учебе.

В то же время, по данным социологических исследований, лишь небольшая часть населения придерживается принципов здорового образа жизни. Несмотря на выше перечисленную статистику, многие родители до сих пор не задумываются о том, что ключ к успеху здоровья детей лежит в разумном физическом воспитании. Нагружая мышечную систему ребенка, мы не только развиваем в нем силу и ловкость, но и приводим к совершенствованию все органы и системы, к созданию тех резервов мощности и прочности организма, которые и определяют меру здоровья.

Систематические занятия физическим воспитанием способствуют развитию у детей логического мышления, памяти, инициативы, воображения, самостоятельности. Дети становятся более внимательными и наблюдательными, более дисциплинированными. Занятия физической культурой с использованием гимнастических упражнений, подвижных игр

предупреждают нарушения осанки и деформацию скелета, укрепляют весь организм, оказывают благотворное влияние на нормальный рост и развитие.

Огромное значение для будущих успехов ребенка, для состояния его нервной системы имеет семейное воспитание, климат семьи, степень социального и психического благополучия, оптимальные условия, объединяющие учебную и внеучебную деятельность учащихся, семью и образовательное учреждение. В образовательной среде школы должны быть разработаны и внедрены комплексы организационных мер, педагогических и дидактических средств по укреплению здоровья и направлению учащихся на здоровый образ жизни.

Здоровый образ жизни строится на научно обоснованных санитарно-гигиенических нормах и зависит от социально-экономических факторов, конкретных условий жизнедеятельности. Решение проблем здорового образа жизни, развития физической культуры в значительной мере связано с использованием свободного времени. В результате исследований в области физической культуры было установлено, что учащиеся старших классов, особенно девушки, затрачивают на занятия физической культурой не более 1–5% свободного времени, когда оптимальные временные режимы в недельном объеме колеблются от 6 до 10 часов [4, 37]. Молодое поколение слишком мало задумывается о своём здоровье. К небрежному отношению к здоровью добавились курение, алкоголизм, наркомания и т.д. Всё это является следствием социальных норм, которые прививаются детям с младенчества.

Для изменения существующей ситуации, необходимо разработать системный подход при создании современной здоровьесберегающей программы, которая оказывала бы активное воспитательное воздействие на личность учащегося, расширяя возможности и прививая ценности здоровья и здорового образа жизни при взаимодействии разных ведомств в вопросах охраны и укрепления здоровья.

При таком подходе, деятельность педагогов должна быть направлена на формирование понятий ценности здоровья и здорового образа жизни, а также использование средств и методов физического воспитания для охраны здоровья и гармонизации личности.

Именно поэтому, большое внимание должно уделяться физическому развитию детей. Так, для детей младшего школьного возраста, целесообразно проводить от 4 до 12 часов организованных занятий физическим воспитанием в неделю, и столько же времени желательно заниматься физическими упражнениями самостоятельно [2, 38]. При таком объеме движений, отмечается наивысший уровень нервно-психического развития ребенка.

Оздоровительный эффект занятий физическими упражнениями достигается при соблюдении определенных правил и условий, к числу которых относятся:

- регулярность занятий физическими упражнениями;
- постепенность наращивания интенсивности и длительности нагрузок, разумное дозирование с учетом индивидуальной чувствительности организма к суточной и сезонной ритмике, социальных факторов, возрастных особенностей, пола, состояния здоровья, а также физической подготовленности ребенка;
- четкая взаимосвязь занятий физическими упражнениями с режимом дня;
- подбор разнообразных средств, в сумме своих односторонних влияний, дающих комплексный результат воздействия на организм занимающихся;
- выполнение физических упражнений в сочетании с другими оздоровительными воздействиями;
- использование подвижных игр с учетом возраста, состояния здоровья и степенью физической подготовленности.

Индивидуально-дифференцированный подход, в основе которого лежат концептуальные положения педагогики и психологии является основным условием совершенствования двигательного режима школьников, способствования воспитанию здорового и разносторонне развитого гражданина.

Список литературы

1. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. СПб., 1992. 146 с.
2. Бальсевич В.К. Интеллектуальный вектор физической культуры человека (к проблеме развития физкультурного знания) // Теория и практика физ. культуры. 1991, № 7, с. 37-41.
3. Ковалько В.И. Здоровьесберегающие технологии. М.: ВАКО, 2002. 174 с.
4. Пузынин В.А. Теоретические и методологические основы здоровья. Новосибирск: СибАГС, 2000. 84 с.

М.В. Семенова, Ю.В. Смирнова

Россия, г. Челябинск

writeme.85@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ 7–16 ЛЕТ ГИМНАЗИИ, РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМУ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Проблема охраны здоровья детей и повышения эффективности педагогических технологий в настоящее время приобретает особое значение. В контексте данной проблемы актуальность приобретают исследования закономерностей развития организма ребенка и особенностей функционирования его физиологических систем на разных этапах онтогенеза в условиях специфических образовательных сред.

Изучению влияния различных образовательных технологий, повышенных учебных нагрузок, вариативных учебных программ, инновационных образовательных сред на морфофункциональное развитие, состояние кардиореспираторной, центральной нервной систем и адаптационные возможности детей и подростков в настоящее время посвящено значительное число исследований (Ж.И. Бухаринова, 1998; Е.В. Быков, А.П. Исаев, 2001; Э.М. Казин с соавт., 2002, 2008; О.А. Макунина, 2005; А.И. Бурханов, Т.А. Хорошева, 2006; Т.В. Глазун, 2006; А.А. Баранов с соавт., 2007; И.Г. Зорина, 2008 и др.). Несмотря на преобладающее мнение о негативном влиянии предъявляемых объёмов учебных нагрузок и большинства инновационных технологий обучения на здоровье школьников, имеющиеся в литературе данные неоднозначны и противоречивы. Возможно, различия в полученных исследователями данных, обусловлены особенностями образовательных учреждений, реализующих инновационные программы и технологии, спецификой организации «образовательной среды», «внутришкольного пространства»; эффективностью здоровьесберегающей и здоровьесформирующей деятельности школы.

Исследование проводилось в период с 2001 по 2010 гг. на базе МОУ гимназии № 10 с углубленным изучением образовательной области "Искусство" (г. Челябинск). В данном учебном заведении модель гимназического образования совершенствуется через интеграцию основного общего и базового музыкально-хореографического образования (музыкальный и хореографический профиль), учащиеся основной школы наряду с программами МО РФ осваивают программы эстетического профиля.

В МОУ гимназии №10 г. Челябинска разработана и реализуется модель психолого-педагогического и медико-социального сопровождения учащихся в образовательном процессе. Психолого-педагогическое и медико-социальное (ППиМС) сопровождение является в данном образовательном учреждении комплексной технологией организации здоровьесберегающей образовательной среды школы, основой поддержки и помощи ребенку в решении задач развития, обучения, воспитания, социализации.

Основными функциями службы сопровождения являются комплексная диагностика (мониторинг успешности обучения, индивидуально-психологических особенностей и здоровья обучающихся в период их пребывания в образовательном учреждении, создание банка данных комплексной диагностики); профилактика; консультирование; развивающая и коррекционная работа; просвещение и образование (формирование психолого-педагогической и медико-социальной компетентности учащихся, администрации образовательных учреждений, педагогов, родителей); экспертиза (образовательных, учебных и оздоровительных программ, проектов, пособий, образовательной среды, профессиональной деятельности специалистов образовательных учреждений) (Ю.В. Смирнова с соавт., 2007).

Популяция детей, обучающихся в МОУ гимназии № 10 г. Челябинска, в целом, может характеризоваться как социально благополучная, испытывающая влияние высоких и специфических учебных нагрузок, находящаяся в условиях реализации профилактических и оздоровительных технологий.

В исследовании принимали участие учащиеся 1 – 9 классов. Общее количество обследованных детей и подростков составило 550 человек. Обследованные дети имели I и II группы здоровья.

Работа является продолжением мониторингового исследования морфофункциональных и психофизиологических особенностей учащихся начальной школы музыкально-хореографической гимназии, проведенного сотрудниками НИЛ «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» кафедры анатомии, физиологии человека и животных ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» (Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Д.З. Шибкова).

Диагностика проводилась два раза в год (октябрь, апрель) согласно календарным планам, утвержденным администрацией МОУ гимназии № 10, классными руководителями и научно-исследовательской группой, на основании договора о научно-педагогическом сотрудничестве. Руководителями и родительским комитетом учебного учреждения было одобрено участие детей и подростков в исследовании. Выполненная работа не ущемляет права и не

подвергает опасности благополучие субъектов исследования и соответствует требованиям биомедицинской этики.

Программа мониторинга включала оценку соответствия условий образовательной среды санитарно-гигиеническим требованиям и морфо-функциональным особенностям учащихся, оценку физического развития, состояния кардио-респираторной системы и психофизиологического статуса учащихся. Физическое развитие учащихся оценивали по антропометрическим (длина и масса тела, обхват грудной клетки в паузе) и физиометрическим (жизненная емкость легких, динамическая сила мышц кистей и спины) показателям, используя стандартные методы. Оценка состояния кардиореспираторной системы включала измерение артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), а также расчет ряда показателей. Оценка пространственно-координационных и нейродинамических психомоторных показателей осуществлялась при помощи аппаратно-программного комплекса «НС – ПсихоТест» («НейроСофт», г. Иваново).

Анализ результатов проведенного нами мониторингового исследования, показал, что возрастная динамика основных антропометрических и физиометрических показателей физического развития учащихся 7 – 16 лет хореографического и музыкального профилей обучения в целом соответствует общебиологическим закономерностям, и половозрастным нормам.

Оценка гармоничности физического развития учащихся 1 и 9 классов по среднегрупповым значениям антропометрических показателей на основании шкал регрессии показала, что как мальчики, так и девочки характеризуются гармоничным физическим развитием, соответствующим возрастнo-половым нормам (значения показателей массы и окружности грудной клетки соответствуют длине тела). В результате сопоставления средне групповых функциональных показателей (ЖЕЛ, сила кисти) с нормативными возрастнo-половыми значениями, представленными в виде центилей, у обследуемых детей в возрасте 7 и 15 лет выявлен средний уровень развития функций (показатели находятся в пределах P25–P75 центиля) у мальчиков и у девочек; исключение составил показатель мышечной силы кисти у мальчиков в возрасте 15 лет, попадающий в диапазон P75 и более (36,44 кг при среднем значении 26–33 кг).

Оценка среднегрупповых значений показателя ЖЕЛ дополнялась анализом соответствия индивидуальных величин ЖЕЛ рассчитанным должным. На момент поступления в школу у 96,30 % учащихся хореографического класса и у 88,46 % учащихся музыкального класса ЖЕЛ соответствовала либо превосходила ДЖЕЛ на 8,8 % и 13,8 % в хореографическом и музыкальном классе соответственно. В возрасте 15 лет в классе хореографического профиля ЖЕЛ 95,24 % обследованных учащихся

соответствовала ДЖЕЛ либо превышала ее. В классе музыкального профиля доля учащихся с ЖЕЛ, соответствующей и превышающей ДЖЕЛ, составила 76,47 %. Таким образом, за рассматриваемый период обучения у учащихся практически сохранялись на уровне возрастных нормативов показатели системы внешнего дыхания.

Анализ возрастной динамики показателя адаптационного потенциала выявил периоды напряжения адаптационных процессов у мальчиков хореографического профиля в возрасте $8,40 \pm 0,36$ (начало второго года обучения), а также в $13,02 \pm 0,37$; $14,82 \pm 0,43$; $15,83 \pm 0,44$ (конец 6, 8 и 9 учебного года). У мальчиков, обучающихся по музыкальному профилю показатель АП соответствует удовлетворительной адаптации на протяжении всего периода наблюдения. В динамике АП девочек музыкального профиля отмечается напряжение адаптационных процессов отмечается в конце первого года обучения, начале второго, конце 6-ого и 7-ого классов, и первом полугодии 9-ого класса. Для девочек хореографического профиля характерна удовлетворительная адаптация в течение периода наблюдения, за исключением возраста $14,82 \pm 0,43$ (конец 8-ого года обучения), когда отмечается напряжение адаптационных процессов. Отсутствие в исследуемых группах детей со срывом адаптации позволяет предположить благоприятное влияние расширенного двигательного режима в виде занятий хореографией на процессы адаптации девочек младшего и среднего школьного возраста (на этапе поступления в школу и в период полового созревания).

Значения психофизиологических показателей учащихся, отражающие функциональное состояние центральной нервной системы и эффективность психофизиологических механизмов адаптации, могут выступать в качестве критерия адекватности реализуемых образовательным учреждением технологий обучения, эффективности здоровьесберегающей деятельности школы. В ходе исследования нами были выявлены достоверные различия ряда психофизиологических параметров подростков 15 – 16 лет исследуемой популяции и их сверстников, обучающихся в общеобразовательной школе г. Челябинска, в частности: времени ПЗМР девочек исследованной популяции ($p \leq 0,01$), достоверно более высокие показатели теппинг-теста ($p \leq 0,001$), более низкие значения времени реакции по методикам «Оценка внимания» и «Помехоустойчивость» ($p \leq 0,01$) у учащихся обоего пола.

Полученные в ходе исследования данные, на наш взгляд, могут служить подтверждением эффективности реализуемых образовательным учреждением здоровьесберегающих технологий (системы комплексного медико-психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса). Согласно результатам нашего исследования, такая организация учебно-воспитательного

процесса благоприятно влияет на уровень физического развития, функционального состояния кардиореспираторной и центральной нервной систем: в динамике 9 лет наблюдения не отмечается роста числа детей с низким уровнем физического развития, дисгармоничным физическим развитием, сниженными функциональными показателями физического развития; динамика АП сердечно-сосудистой системы обследованных учащихся свидетельствует о преобладании удовлетворительной адаптации в течение периода наблюдения; полученные результаты свидетельствуют о более высокой лабильности и функциональной подвижности нервных процессов подростков 15 – 16 лет профильной гимназии в сравнении с учащимися общеобразовательной школы.

Результаты исследования внедрены в организацию психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса в образовательном учреждении МОУ гимназия № 10 г. Челябинска.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ФГБОУ ВПО «ЧГПУ» 2012 г., Гранта Министерства образования и науки Российской Федерации, Проект № 4.1187.2011.

Список литературы

1. Баранов А.А. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: Руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с.

2. Бурханов А.И. Состояние здоровья учащихся школ различного профиля / А.И. Бурханов, Т.А. Хорошева // Гигиена и санитария, 2006. – № 3. – С. 58–61

3. Бухаринова Ж.В. Физиологическая оценка адаптации школьников к особенностям учебной нагрузки в условиях инновационных педагогических технологий: автореф. дис. ...канд. биол. наук : 03.00.13. – физиология / Бухаринова. – Казань, 1998. – 22 с.;

4. Быков Е.В. Адаптация к школьным нагрузкам учащихся общеобразовательных учреждений нового типа / Е.В. Быков, А.П. Исаев // Физиология человека. – 2001. – Т. 27. – № 5. – С. 78–81;

5. Глазун Т.В. Функциональное состояние организма учащихся 1-6-х классов в условиях применения вариативных образовательных и физкультурно-оздоровительных технологий: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 – физиология / Татьяна Васильевна Глазун. – Майкоп, 2006. – 204 с.;

6. Зорина И.Г. Особенности психофизиологического статуса школьников, обучающихся в учебных заведениях разных типов / И.Г. Зорина // Гигиена и санитария. – № 3. – 2008. – С. 75–77;

7. Макунина О.А. Динамика морфофункциональных показателей учащихся 7 – 10 лет в зависимости от профиля обучения: дис. ... канд. биол. наук / Ольга Александровна Макунина. – Челябинск, 2005. – 153 с.;

8. Смирнова Ю.В. Управление качеством образования на основе мониторинга здоровья учащихся / Ю.В. Смирнова, Д.З. Шибкова, О.А. Макунина; Монография. – Челябинск: Издательство ООО «Полиграф-Мастер», 2007. – 364 с.;

9. Шибкова Д.З. Организация здоровьесформирующей среды с использованием автоматизированной программы «Мониторинг здоровья»: монография / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2011. – 153 с.

Т.Л. Соколова, И. В. Рявкина

Россия, г. Челябинск

sokolovatl@cspu.ru

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОК ВУЗА (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ)

Влияние урбанистического стресса, социально-гигиенических и экологических факторов на физическое развитие проявляется в структурно-функциональных изменениях организма современного человека [1]. Согласно научным публикациям явления астенизации физического развития девушек, на которое указывали в конце XX века, продолжается и в настоящее время [3]. По данным студенческих поликлиник, значительно снизилась физическая и функциональная подготовленность студентов. Сравнительный анализ среднестатистических норм у современных студентов с нормами 10 летней давности свидетельствуют о том, что у девушек наблюдается незначительное смещение граничных значений зон нормы роста и массы тела в сторону уменьшения показателей, а у юношей - в сторону увеличения [2].

Наши исследования уровня физического развития студенток позволили определить: изменяется ли физическое развитие девушек по сравнению с предыдущими данными; наблюдаются ли признаки астенизации развития.

В работе использовались общепринятые методы исследования антропометрических и физиометрических показателей и наиболее информативные дополнительные индексы (индекс Пинье в модификации В. М. Чернорудского, жизненный индекс, силовые показатели). Исследования проводились в 2012 году на базе лаборатории «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды». Обследовалось 58 студенток 3 курса естественно-технологического факультета в возрасте 19-20

лет. В качестве группы сравнения использовали результаты исследования физического развития студенток аналогичного возраста и статуса, проведенного в 2003 году.

Данные антропометрических исследований, проведенных в 2012 году представлены в таблице 1.

Таблица 1

Антропометрические показатели студенток 19-20 лет

Показатели развития	Рост (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки(см)
М	162,7	57,4	85,1
δ	6,7	7,4	5,2

Анализ полученных результатов показал, что величины антропометрических показателей находятся в пределах возрастных значений у 64% студенток по росту и окружности грудной клетки, а также у 67% по массе тела.

Несмотря на то, что увеличение числа обследованных, имеющих средний уровень физического развития по антропометрическим показателям было незначительным, сравнение данных 2012 года и 2003 года выявило достоверное снижение массы тела и окружности грудной клетки ($p < 0,05$). Наиболее значительно снизился показатель массы тела - на 17%, а окружность грудной клетки на 4%. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Антропометрические показатели студенток 19-20 лет в 2003 и 2012 годах

Дата исследования	Показатели развития	Рост (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки(см)
2012 год	М	162,7	57,4*	85,1*
	δ	6,7	7,4	5,2
2003 год	М	165,0	69	88,5
	δ	4,7	5,5	4,1

В целом, по сравнению с 2003 годом при недостоверном снижении показателя росте произошло снижение массы тела и окружности грудной клетки. Это позволяет утверждать, что астенизация физического развития девушек начавшееся в конце XX века продолжается и в начале XXI века.

Определяя оценку уровня физического развития по всем антропометрическим показателям нами выявлено следующее: 1) все

показатели находятся в пределах средних величин ($M \pm 1\delta$) у 38% студенток; 2) все показатели ниже среднего – 2%; 3) у 22% из трёх показателей, два или один ниже среднего; 3) у остальных 38% - из трёх показателей, два или один выше среднего. Антропометрические показатели средние и выше средних характеризуют физическое развитие как нормальное.

Таким образом, нормальное физическое развитие по данным антропометрии имели 76% студенток. Антропометрические показатели оценки физического развития относятся к основным способам выявления фенотипической изменчивости людей.

На основании полученных антропометрических данных был проведен анализ габаритных размеров тела с помощью индекса Пинье в модификации В. М. Чернорудского, который характеризует тип телосложения: индекс от 10 до 30 – нормостенический; значения индекса более 30 – астенический; гиперстенический – до 10.

В обследуемой группе типы телосложения распределились следующим образом: нормостеники - 37 студенток; астеники - 11 и гиперстеники 10.

Астенический тип отражает слабое, худощавое телосложения, гиперстенический – избыточный вес. Предполагается, что желание современных девушек соответствовать «идеально глянцевым» стандартам моды выступает как мощная социальная предпосылка их морфологической трансформации.

Нами был проведен ретроспективный анализ антропометрических показателей 62 студенток, обследованных в 2003 году и рассчитан индекс Пинье.

Таким образом, в исследованиях 9-летней давности гиперстенический тип телосложения превышал астенический на 9%, то есть в популяции преобладали студентки с избыточной массой тела по сравнению с худощавыми девушками.

В настоящих исследованиях количество гиперстеников снизилось на 4%, а астеников увеличилось на 7% по сравнению с данными 2003 года.

В целом, анализ индекса Пинье отражает признаки нарастающей астенизации физического развития девушек.

Нами проведена оценка уровня физического развития по физиометрическим показателям.

Сравнительные данные физиометрических показателей полученных в 2003 году и в 2012 году представлены в таблице 3.

Статистический анализ выявил, что достоверно снизился показатель силы мышц разгибателей спины – на 24%. Сопоставление с возрастными стандартами показывает, что сила мышц сгибателей кисти как в 2003, так и

2012 году была ниже стандартной возрастной нормы, а также показатель становой силы в 2012 году стал ниже возрастной нормы.

Таблица 3

Физиометрические показатели физического развития девушек 19-20 лет

Дата исследования	Показатели развития	ЖЕЛ (л)	Сила мышц кисти (кг)	Сила мышц спины (кг)
2012 год	М	3,06	25,5	59,9*
	δ	0,75	6,0	14,7
2003 год	М	2,9	24,0	80,41
	δ	0,41	3,9	11,1

Изменение физиометрических показателей определяет пределы адаптации организма, её экономичность, а также функциональные резервы, расходуемые на поддержание равновесия с окружающей средой.

Анализ функциональных параметров физического развития с помощью метода индексов показал, что у девушек происходит снижение основных показателей систем жизнеобеспечения.

Нами был проведен расчет жизненного индекса. Анализ результатов по жизненному индексу показывает, что в обследуемой группе высока доля девушек, у которых индекс ниже возрастной нормы.

Оценка силового показателя по данным кистевой динамометрии показала, что среднюю степень развития имеют 23% студенток, ниже среднего – 57% и выше среднего 20% девушек.

Анализируя показатели силового индекса мышц сгибателей кисти, можно сказать, что только у 20% студенток он соответствует возрастной норме при уровне оценки «выше среднего». Показатели функционального развития скелетной мускулатуры у 80 % девушек снижены, что обусловлено, в первую очередь, малоподвижным образом жизни, слабой физической подготовленностью.

В целом, оценивая уровень физического развития по антропометрическим и физиометрическим показателям и дополнительным индексам можно констатировать, что у трети студенток уровень физического развития снизился по сравнению с данными 2003 года. Значение индекса Пинье отражает признаки астенизации типа телосложения девушек 19-20 лет, жизненный индекс и силовые показатели указывают на снижение функциональных резервов систем жизнеобеспечения.

Список литературы

1. Кучма В. Г. Бокарева Н. А. Оценка физического развития детей и

подростков в гигиенической диагностике системы «Здоровье населения – среда обитания» // Материалы I конгресса Российского общества школьной и университетской медицины и здоровье, Москва, 2008 г. С 16-19

2. Сизова Е. Н, Мищенко Н. В сравнение физического развития 17-18 летних девушек в 1996 и 2007 гг. // Гигиена и санитария. – 2010. №4. С 86 – 88.

3. Солодовников Ю.Л. Самооценка физического развития студентами медицинского училища. // Гигиена и санитария.- 2010. №1. С 82-.84

В.П. Строшков, Н.Т. Строшкова, А.С. Сыропятов

Россия, г. Екатеринбург

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ПСИХОДИАГНОСТИКИ ШКОЛЬНИКОВ

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р и Указ Президента Российской Федерации № 599 от 3 мая 2012 г., определили основные направления перехода к инновационному социально-ориентированному типу экономического развития нашей страны. Одно из них – «переход от системы массового образования, характерной для индустриальной экономики, к необходимому для создания инновационной социально-ориентированной экономики, непрерывному индивидуализированному образованию для всех...».

Для достижения поставленной правительством цели необходимо сделать серьезные шаги по переходу к новой модели массовой российской школы, где каждому школьнику будет предоставляться широкий спектр адресных образовательных услуг, востребованных в стране и регионе. Школа должна стать эффективной основой для дальнейшей подготовки высококвалифицированных кадров для экономики страны.

Переход российской школы к индивидуализированной модели учебной работы происходит по трем основным направлениям: управление процессом трансформации школы; разработка стимулирующей, ученико-ориентированной учебной среды; трансформация учебного процесса: разработка учебных материалов, педагогических подходов и методик современной школы. Не менее актуально и четвертое направление – использование здоровьесберегающих технологий, основанных на личностно-ориентированном подходе к обучающимся.

Здоровьесберегающие информационные технологии в современной школе: задачи психологии

Осуществляемая в настоящее время в России реформа образования в первую очередь направлена на реализацию личностно-ориентированного подхода. Однако трудности в проведении реформы вызваны, в том числе, отсутствием современных информационных технологий планирования обучения, контроля, сбора информации, анализа и оценки данной информации применительно к каждому субъекту педагогической деятельности: будь то учащийся или педагог. Необходимость применения личностно-ориентированного подхода в педагогике обусловлена рядом объективно существующих обстоятельств. Во-первых, динамичное развитие российского общества требует формирования в человеке не столько социально типичного, сколько ярко индивидуального, позволяющего ему стать и оставаться самим собой в быстро изменяющемся социуме. Во-вторых, психологи и социологи отмечают, что нынешней молодежи свойственны прагматичность мыслей и действий, раскрепощенность и независимость, а это, в свою очередь, детерминирует применение педагогами новых подходов и методов во взаимодействии с учащимися. В-третьих, современная школа остро нуждается в гуманизации отношений детей и взрослых, в демократизации ее жизнедеятельности. Отсюда очевидна необходимость построения личностно-ориентированных систем обучения, воспитания, психодиагностики. Однако одного осознания целесообразности преобразований еще недостаточно для того, чтобы их осуществить. Необходимы инструменты, с помощью которых можно реализовывать данные системы обучения и контроля [2].

Программное обеспечение для психодиагностических исследований школьников и старших дошкольников должно обеспечивать возможность проведения психологической диагностики и получения диагностических заключений для решения следующих задач: оказание психологической помощи учащимся; оказание консультативной помощи преподавателям, воспитателям и родителям по поводу особенностей психического развития ребенка, его индивидуально-психологических особенностей; мониторинг психологического благополучия ребенка в семье и учебном заведении, а также детальная и многофакторная оценка психологического благополучия ребенка; оценка эффективности отдельных образовательных программ и педагогических инноваций с точки зрения их адекватности уровню психического развития ребенка, его психосоматического статуса, функционального состояния и показателям психического здоровья ребенка; оценка психологической безопасности образовательной среды.

Набор создаваемых компьютеризованных методических средств, должен давать валидные, надежные, объективные и прогностические оценки.

Информационная система «Школьный психолог»

Разрабатываемая нами информационная система (ИС) «Школьный психолог» будет применяться в психодиагностике школьников. В состав содержания компьютерной психодиагностической системы войдут методики, предназначенные для: 1) оценки уровня развития познавательной сферы обучающихся; 2) исследования мотивационно-потребностной и смысловой сфер личности; 3) оценки степени социально-психологической адаптации обучающихся в коллективе; 4) изучения детско-родительских отношений; 5) оценки различных аспектов девиантного поведения обучающихся; 6) оценки уровня различных способностей и задатков; 7) психологического заключения в сферах профориентации и профконсультации.

В первую очередь мы разработали требования к ИС «Школьный психолог», которые позволят нам успешно наполнить программное обеспечение необходимым психодиагностическим содержанием.

Общие требования

Архитектура информационной системы должна быть построена для поддержки процесса психодиагностики, решающего перечисленные выше задачи. Разрабатываемое программное обеспечение (ПО) будет обеспечивать возможности наполнения методическими, контрольно-тестовыми материалами, актуальной информацией из области психодиагностики. В первую очередь будет реализована поддержка хранения материалов наиболее распространенных форматов, однако их количество будет постоянно расширяться по мере развития системы. В информационной системе предусмотрено предоставление доступа к материалам другим пользователям, с возможностью их обсуждения, а также интеграция с различными каналами обмена информацией – социальные сети, электронная почта и т.п. Пользователь будет получать доступ к информации с любого компьютера с доступом в Интернет, без необходимости устанавливать какое-либо дополнительное ПО на рабочее место. Доступ к ИС будет осуществляться через браузер, причем ПО будет поддерживать все наиболее популярные браузеры (Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Google Chrome) и обеспечивать работу в разных операционных системах (Lion, Linux, Windows, Android), на аппаратных платформах разных производителей (Apple, Intel), на планшетных устройствах.

Информационная система будет реализовываться по современной идеологии “000” – нулевые затраты на внедрение, нулевые затраты на обучение и нулевые затраты на сопровождение. Это обеспечит высокие конкурентные преимущества конечной ИС, однако потребует определенных затрат на

разработку простых в освоении, дружелюбных интерфейсов с максимальной автоматизацией.

Технология разработки ПО обеспечит возможность масштабируемости самой информационной системы, т.е. увеличение числа пользователей не приведет к линейному росту аппаратных ресурсов; а также независимого масштабирования каждой составляющей ИС: баз данных, сервера приложений, библиотек педагогических и психологических материалов (тестов, анкет, проч.).

Особое внимание при разработке ИС будет уделено обеспечению конфиденциальности и сохранности пользовательских данных в соответствии с требованиями федерального закона №152 “О защите персональных данных”. Для этого использованы следующие инструменты: поддержка шифрования передаваемых данных, шифрование паролей, использование одноразовых паролей для авторизации в системе, встроенная система мониторинга доступности сервиса, его работоспособности, регистрации сетевых атак, реакции на типовые атаки, ведение журнала всех важных событий, контроль целостности системы, использование различных политик безопасности для разных групп пользователей.

Конструктивные требования

Создается единый ресурс, размещенный на удаленном сервере, который будет обеспечивать хранение методического, контрольно-тестового материала, а также информационного материала по психодиагностике, его обработку, ролевой доступ и взаимодействие между участниками процесса.

Основными пользователями системы являются следующие целевые группы: а) специалист (психолог) – имеет доступ к данным по детям, за обследование которых он отвечает. Данные по каждому школьнику включают в себя контактную информацию, результаты тестирования, оценки, а также характерные особенности личности обучающегося; б) школьник – индивидуум, которого обследует психолог, – получает доступ к результатам своих обследований, оценкам, анализу своих оценок и рекомендациям специалиста, а также к истории взаимодействия с психологом, педагогами и родителями; в) администрация школы (района, города) – управляющий и контролирующий орган, – получает доступ к сводным результатам по психодиагностике контингента. Информация предоставляется в удобном для анализа и интерпретации виде (рейтинги, статистические отчеты, динамика и т.п.).

Информационная система «Школьный психолог» будет состоять из следующих функциональных частей:

- 1) Подсистема взаимодействия между всеми пользователями: психолог –

школьник (родители), администрация – психолог, администрация – школьник (родители), родители – психолог, родители – администрация). Будут разработаны эффективные каналы взаимодействия между всеми пользователями системы на основе существующих инструментов для обмена информацией, которые имеют широкую популярность среди детей и молодежи.

2) Подсистема работы с методическими материалами. Основная задача данной подсистемы – это хранение и систематизация накопленного психологом методического и дидактического материала. Обеспечивается возможность загрузки новых материалов, предоставления доступа к собранным материалам своих коллег и администрации, хранения любых типов собираемых материалов, в том числе и узкоспециализированные.

3) Подсистема работы со средствами тестирования и анкетирования обеспечит возможность создания, хранения и систематизации специальных материалов, используемых для тестирования и анкетирования. Психолог может самостоятельно создавать необходимые в его работе тесты, анкеты; контролировать результаты их выполнения и анализировать полученную информацию.

4) Подсистема мониторинга. Основными пользователями данной подсистемы будет администрация и психологи. Должна быть обеспечена возможность фильтрации данных, создания специализированных отчетов, графиков и таблиц, построения рейтингов.

5) Подсистема аналитики. Специализированные инструменты для анализа собранных материалов, индивидуальных особенностей человека, результатов тестирования и оценок. Основными пользователями данной подсистемы будут школьники, их родители и психологи. Фильтрация данных, создание специализированных отчетов, графиков и таблиц.

6) Подсистема разграничения прав доступа обеспечит надежное хранение информации и распределение доступа к информации для разных пользователей, а также регистрации в системе с помощью уже существующих у пользователя учетных записей, к примеру, из социальных сетей.

Следует отметить, что авторами накоплен необходимый опыт создания программно-аппаратных комплексов на основе «облачных технологий», т.е. размещение на удаленном сервере информационно-аналитической системы, систематизирующей, оценивающей и анализирующей данные, собираемые специалистами с помощью мобильных устройств (планшетов, смартфонов) [3-6].

Методическое и дидактическое содержание ИС «Школьный психолог»

Разработка методического и дидактического содержания информационной системы «Школьный психолог» происходит, исходя из задач,

которые стоят перед психодиагностикой школьников и сформулированы в параграфе 2. Рассматриваются следующие возрастные группы: старшие дошкольники (5-7 лет), младшие школьники (7-11 лет), подростки (11-15 лет), старшие школьники (15-18 лет) [1]. Методический и дидактический материал должен соответствовать каждой возрастной группе и, кроме того, он будет разбит на следующие блоки: 1) профориентационная сфера; 2) эмоционально-волевая сфера; 3) познавательная сфера; 4) мотивационная сфера; 5) роль семьи в формировании личности; 6) дивергентное поведение, позиционирование личности; 7) уровень социальной адаптации. Для каждого блока и возрастной группы будут подобраны, как минимум, по 4 добротных теста, которые составят минимально необходимое наполнение библиотеки ИС «Школьный психолог».

Для наполнения ИС «Школьный педагог» методическими и дидактическими материалами будут использованы общедоступные, приобретенные знания, а также консультации психологов.

Заключение

Разрабатываемая авторами информационная система «Школьный психолог» является инструментом практической помощи специалистам в области психологии, школьникам, их родителям, педагогам в осуществлении личностно-ориентированных психодиагностических исследований учащейся молодежи.

Список литературы

1. Обухова Л.Ф. Детская психология – М. : Тривола, 1995
2. Стршкова Н.Т. Организационно-методическое обеспечение формирования самоопределения юного спортсмена в выборе вида спортивной деятельности / Диссертация на соискание уч. степ. канд. пед. наук, ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма.- 2012 .
3. Стршкова, Н.Т., Стршков В.П. Система регионального мониторинга этапов спортивного отбора для различных видов спорта / Человек спорт, здоровье: материалы V Международного конгресса, СПб., 2011. – С. 231.
4. Стршков В.П., Стршкова Н.Т., Сыропятов А.С. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Информационная система «Журнал тренера» № 2012611686 от 15.02.2012. // Правообладатель ООО «Центр интеллектуальных технологий».
5. Стршков В.П., Стршкова Н.Т., Сыропятов А.С. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Информационная система

«Анализатор здоровья» № 2012611685 от 15.02.2012. // Правообладатель ООО «Центр интеллектуальных технологий».

6. Сыропятов А.С., Строшков В.П., Строшкова Н.Т. Разработка программного комплекса: Анализатор здоровья и Помощник тренера для анализа и оценки общей физической подготовки человека / Отчет о выполнении НИОКР по государственному контракту №8842р/14415 от 11.04.2011. Рег. № 01201165728, 2012. – 113 с.

Ж.Т. Суюндикова*, В.П. Мальцев**

*Казахстан, г. Костанай

**Россия, г. Челябинск

mal585@mail.ru

МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ КОСТАНАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Студенты составляют особую социальную группу, объединенную определенным возрастом, специфическими условиями труда и жизни. Особый интерес с точки зрения выявления закономерностей эффективной адаптации организма студентов к комплексу факторов, свойственных для обучения в вузе представляют исследования с учетом этнической принадлежности обучающихся [3].

В статье представлены собственные результаты исследования, проведенные на базе Костанайского государственного педагогического института. Обследовано 336 студенток в возрасте от 17 до 20 лет). Вся выборка была дифференцирована по критерию национальной принадлежности: I группу составили студентки казахской национальности, II группу – студентки разных национальностей пришлого населения. Все обследования проводились в условиях лаборатории в первой половине дня с 9.00 до 13.00, в соответствии с основными биоэтическими правилами, на добровольной основе.

При определении физического развития использовали антропометрические (длина и масса тела, обхват грудной клетки в паузе) показатели, полученные при обследовании испытуемых по унифицированной методике В.В. Бунака (1941). Данные методы оценки физического развития обследуемых просты в применении, не требуют специальных центильных таблиц, не зависят от пола, возраста и роста обследуемых лиц и рекомендованы для широкого использования при скрининговых осмотрах.

Математико-статистическая обработка результатов исследования проведена в среде Microsoft Excel 2007 и Statistica v.6.0. Статистический анализ

проводили на основе расчета средних арифметических (M) и их ошибок ($\pm m$). Достоверность различий изучаемых показателей соответствующих нормальному распределению определяли с помощью t -критерия Стьюдента, отличных от нормального распределения - U -критерия Манна-Уитни. Результаты считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Статистическая обработка полученных результатов исследования позволила выявить относительную стабильность в течение четырех лет (вне зависимости от национальной принадлежности) антропометрических показателей обследуемых, свидетельствующую о завершении онтогенетического созревания студенток. Следует отметить, что наиболее вариативным признаком в структуре физического развития в обследуемых группах студенток является показатель массы тела (CV от 11,7% до 18,3%). Выявленная особенность не противоречит фундаментальным аспектам физического развития индивидов.

Количественные антропометрические признаки, отражают удовлетворительные аспекты соматического здоровья большинства обследуемых студенток в рамках их учебно-профессиональной деятельности.

Результаты исследования позволили выявить характерные морфологические особенности студенток коренного населения Казахстана, выражающиеся в достоверно меньших среднегрупповых тотальных размерах тела и преобладании лиц с брахискалией по отношению к показателям пришлого населения. Выявленный факт статистически значимо меньших тотальных размеров тела казахок, по нашему мнению, свидетельствует о генетической детерминированности проявления конституциональных особенностей лиц казахской национальности вследствие экологической адаптации к особым климатогеографическим условиям региона [1, 2].

Проведение аналогичных исследований необходимо для выявления возрастных и этно-культурных особенностей формирования физического развития студенчества, что позволяет выбрать правильное направление разработки лечебно-оздоровительных и профилактических программ оздоровления обучающихся вузов, а также оптимально использовать функциональные возможности студентов при организации и проведении учебно-воспитательного процесса. Проблема изучения и развития потенциальных резервов личности является необходимым условием развития и совершенствования как отдельно взятого человека, так и общества в целом, что особенно важно в современных нестабильных условиях модернизации и реформирования.

Результаты работы являются частью целевой государственной программы (проект №4.1187.2011, тема «Межпопуляционные эколого-физиологические

особенности учащейся молодежи Уральского региона РФ – структурно-содержательная основа модели управления здоровьесбережением в условиях информационной образовательной среды»).

Список литературы

1. Будук-оол Л.К. Физическое развитие и здоровье студентов в дискомфортных климатогеографических условиях проживания / Л.К. Будук-оол, Р.И. Айзман // Казанский медицинский журнал. – 2009. – Т. 90. – №4. – С. 567–569.

2. Бутова О.А. Соматическая и функциональная антропология: монография / О.А. Бутова. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. – 123 с.

3. Шибкова Д.З. Сравнительный анализ скрининговых исследований здоровья обучающихся / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин // Здоровье человека. Материалы VI международного научного конгресса валеологов. – Спб., 2011. - С. 11-116.

А.Я. Чижов, А.В. Сударушкин, К.Ю. Михайличенко

Россия, г. Москва

ksecofak@yandex.ru

ОЦЕНКА СПЕКТРА АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА В ПЕРИОД ЗАБОЛЕВАНИЯ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ

Изучение адаптационных реакций детского организма при взаимодействии с факторами окружающей среды на сегодняшний день является одной из актуальных задач экологии и медицины.

В условиях чрезмерных или длительных воздействий неблагоприятных для организма факторов могут наступать значительные отклонения констант за пределы допустимых границ, что приводит к нарушению нормального течения физиологических функций и развитию патологического процесса. При возникновении патологических состояний адаптация играет существенную роль в развитии различных компенсаторных изменений в организме, защитных механизмов, противодействующих развитию болезни.

В настоящее время имеется реальная возможность самыми современными методами оценить не только уровни негативных экологических факторов, но и результаты воздействия этих факторов на функциональные системы организма ребенка.

Ранее авторами был проведен анализ электропроводности биологически активных точек (БАТ) жителей двух городов Московской области (Павловский Посад и Люберцы) [4], в которых отмечены как значительные различия в

экологической обстановке, так и в заболеваемости детского населения. Была показана статистически значимая зависимость средней электропроводности БАТ и экологической ситуацией. У детей, постоянно проживающих в сравниваемых населенных пунктах, электропроводность БАТ была выше у жителей г. Павловский Посад, более благополучного с точки зрения экологии и, как следствие, характеризующегося меньшим числом случаев заболеваний. Сделан предварительный вывод, что показатели средней электропроводности БАТ пациента можно считать полноценным критерием уровня его здоровья. Данные показатели для группы пациентов отражают уровень здоровья всей группы и являются интегральной характеристикой экологического состояния изучаемой территории. При изучении электропроводности БАТ в репрезентативные группы включались дети, не имеющие в момент обследования острых или обострения хронических заболеваний.

Таким образом, средняя электропроводность БАТ может являться показателем фонового здоровья, его запаса вне заболевания, когда организм спокойно растет и развивается. Но величина исходного ресурса – это только часть информации об организме, другая не менее важная часть – его поведение в болезни.

С этой целью авторами анализировался спектр неспецифических адаптационных реакций у детей от 3 до 16 лет, обратившихся в поликлинические лечебные учреждения по поводу различных заболеваний и проживающих в тех же городах Московской области. В исследуемых городах проанализировано по 1000 клинических анализов крови детей (по 250 анализов в каждом из четырех возрастных диапазонов: 3-5; 6-9; 10-13; 14-16 лет), амбулаторно обратившихся в центральные детские поликлиники. Вид адаптационной реакции пациента определялся по состоянию лимфоцитарного звена в клиническом анализе крови по Л.Х. Гаркави с соавторами [2]. В качестве сигнального показателя адаптационных реакций авторами теории НАРО было выбрано процентное содержание лимфоцитов в лейкоформуле периферической крови (табл. 1) [2, 6].

Таблица 1

Критерии адаптационных реакций по % лимфоцитов в лейкоцитарной формуле

Возраст пациента	Тип адаптационных реакций				
	Стресс	Тренировка	Спокойная активация	Повышенная активация	Переактивация
3-5 лет	< 29,5	29,5-37,5	38,0-45,0	45,5-57,0	более 57
6-9 лет	< 25,0	25,0-32,0	32,5-40,0	40,5-51,0	более 51
10-13 лет	< 23,0	23,0-30,0	30,5-38,0	38,5-48,0	более 48
14-16 лет	< 20,5	20,5-28,5	29,0-36,0	36,5-46,0	более 46

Выявлено, что в более экологически благополучном регионе (г. Павловский Посад), где детская и взрослая заболеваемость значительно ниже, статистически значимо преобладают адаптационные реакции стресса, тренировки и спокойной активации, общим признаком которых является меньшее % содержание лимфоцитов в периферической крови по данным общеклинического анализа (табл.2).

Таблица 2

Распределение адаптационных реакций у детей в осеннее-зимний период 2004-2005 гг.

Возраст пациента	Адаптационные реакции (Павловский Посад/ Люберцы)				
	Стресс	Тренировка	Спокойная активация	Повышенная активация	Переактивация
3-5 лет	13,6% / 5,6%	14% / 10,8%	24,4% / 20,4%	23,2% / 42,0%	24,8% / 21,2%
6-9 лет	9,2% / 4,8%	21,2% / 12,8%	24,8% / 20,0%	29,2% / 40,8%	15,6% / 21,6%
10-13 лет	8,0% / 2,4%	20,4% / 9,2%	25,6% / 18,4%	26,8% / 44,0%	19,2% / 26,4%
14-16 лет	12,8% / 4,0%	15,2% / 10,8%	32,8% / 25,6%	26,0% / 36,0%	13,2% / 23,6%

Сравнивая структуру адаптационных реакций у детей из экологически контрастных населенных пунктов, отмечаем, что группы в каждой возрастной категории статистически значимо различаются по критерию сравнения двух независимых групп в порядковой шкале Хи – квадрат [3].

Вероятной причиной более частой встречаемости стресса как менее оптимальной адаптационной реакции у амбулаторных пациентов в экологически благополучном регионе предполагается меньшая тренированность адаптационных механизмов в популяции, находящейся в экологически «мягких» условиях. В неблагополучном экологически регионе г. Люберцы, где детская и взрослая заболеваемость существенно выше, у амбулаторных пациентов отмечено преобладание реакций повышенной активации и переактивации. Данные реакции характеризуются высоким % содержанием лимфоцитов в периферической крови, которое само по себе является морфологическим эквивалентом адаптации детского организма к постоянно действующим вредным экологическим факторам.

В результате проведенных исследований представляется возможным сравнить две экологически контрастные территории по четырём независимым шкалам (табл.3).

Сводные сравнительные данные по экологически контрастным городам, в которых проводился анализ параметров здоровья жителей

Категория сравнения	г. Павловский Посад	г. Люберцы
Экологические характеристики региона	Более благоприятные	Менее благоприятные
Заболеваемость населения	Ниже по всем возрастным категориям	Выше по всем возрастным категориям
Особенности спектра адаптационных реакций у заболевших детей	Преобладают реакции, с малым и средним количеством лимфоцитов	Преобладают реакции, характеризующиеся высоким количеством лимфоцитов
Показатели исходного уровня здоровья в популяции (средняя электропроводность БАТ)	Статистически значимо выше	Статистически значимо ниже

Выводы:

1. Дети в регионах с разной степенью экологического загрязнения и с соответствующими различиями в уровне детской заболеваемости статистически значимо различаются по спектру НАРО в период заболевания.

2. Высокий исходный уровень здоровья в экологически более благополучном регионе, определенный по меньшей заболеваемости и коррелирующий со средней электропроводностью БАТ кожи у репрезентативной выборки, не обеспечивает преобладания патогенетически благоприятных НАРО в период заболевания. В результате проведенного исследования в экологически относительно благоприятных условиях выявлено преобладание реакции стресса, что объясняется детренированностью детского организма в тепличных условиях «чистого» региона.

3. В экологически более напряженном регионе (г. Люберцы) во всех четырех возрастных диапазонах отмечается характерная особенность – преобладают НАРО, сопровождающиеся высоким относительным содержанием лимфоцитов в крови (повышенной активации и переактивации). Это соответствует высокой, доходящей до декомпенсации (в соответствии с повышенной заболеваемостью), нагрузке на лимфоцитарное звено иммунитета в детском организме в период заболевания.

4. Мониторирование спектра НАРО дает возможность значительно углубить понимание нюансов структуры заболеваемости, открывая дополнительные перспективы уменьшения последней с помощью различных способов тренировки защитных сил организма. Средняя электропроводность БАТ может использоваться как критерий «экологического здоровья» определенной территории, и как показатель уровня здоровья (вероятности наступления заболевания) жителей.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 285 с.
2. Гаркави Л.Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко. – М.: «ИМЕДИС», 1998. – 656 с.
3. Новиков Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) / Д.А. Новиков, В.В. Новочадов. – Волгоград: Издательство ВолГМУ, 2005. – 84 с.
4. Сударушкин А.В. Сравнительный анализ показателей кожной электропроводности биологически активных точек взрослого и детского населения экологически контрастных городов Московской области / А.В. Сударушкин, К.Ю. Михайличенко, А.Я. Чижов, И.В. Радыш // Экология человека. – № 8. – Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2011. – С. 8-11.
5. Чижов А.Я. Диагностика, профилактика и лечение экологически обусловленной патологии / А.Я. Чижов. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 611 с.
6. Шихлярова А.И. Адаптационно-трофическое влияние малых доз адреналина: Автореф. дис. канд. биол. наук / А.И. Шихлярова. – Ростов н/Д, 1985. – 24с.

А.А. Шибков

Россия, г. Челябинск

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ДИНАМИКЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ ПО НОВЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТАМ

В современных условиях модернизации Российской школы содержание образования, как модель социального заказа, в различных типах школ различается, что делает необходимым исследование влияния реализуемых конкретных систем организации и содержания учебной деятельности на здоровье учащихся (Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин, 2011). Знание

закономерностей адаптации детей к конкретным условиям той или иной образовательной среды и оценка физиологической составляющей «цены адаптации» необходимы для научного обоснования стратегии управления здоровьесберегающей деятельностью образовательных учреждений и прогнозирования динамики популяционного здоровья детского населения.

Цель исследования – оценка функционального состояния системы кровообращения детей на начальном этапе адаптации к образовательному процессу.

В рамках комплексного исследования уровня физического развития и состояния здоровья детей на этапе поступления в школу нами проводилась оценка функционального состояния сердечнососудистой системы в условиях внедрения ФГОС II поколения для начального образования (2010-2011 учебный год). Всего было обследовано 343 первоклассника различных МОУ СОШ г. Челябинска: 196 девочек и 147 мальчиков. Исследование функционального состояния системы кровообращения детей проводилось общепринятыми методами, включая оценку адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому (Р.М. Баевский, 1989). Показатель адаптационного потенциала сердечнососудистой системы является одним из наиболее информативных для оценки протекания процесса адаптации. Известно, что организм приспособливается к новым или неадекватным для него условиям существования путем изменения уровня функционирования и напряжения регуляторных механизмов.

Адаптационный потенциал системы кровообращения детей младшего среднего школьного возраста оценивается по следующей шкале значений:

показатель до 1,90 соответствует удовлетворительной адаптации;

от 1,91 до 2,09 – напряжению адаптационных процессов;

от 2,10 до 2,28 – неудовлетворительной адаптации;

показатель выше 2,29 указывает на срыв адаптации

Анализ полученных данных свидетельствует о положительной динамике процесса адаптации школьников к обучению в условиях реализации стандартов нового поколения. К концу первого учебного года увеличилось количество адекватно адаптированных школьников на 17 %: среди девочек с 59,9 % до 76,4 %; среди мальчиков с 42,2 % до 59,7 %. Сократились доли девочек и мальчиков с неудовлетворительным уровнем адаптации с 14,0 % до 0,9 % и 17,2 % до 15,6% соответственно. Количество мальчиков, испытывающих напряжение механизмов адаптации сократилось практически на 9 % , на начало учебного года их доля составляла 29,3 %, к концу – 20,8 %; среди девочек значимых различий не наблюдалось. Изменилось соотношение учащихся и со срывом адаптационных механизмов, выявленное в начале

учебного года. Среди девочек на момент поступления в школу срыв адаптации наблюдался у 5,7 %, к моменту окончания года у 0,9 %; у мальчиков данный показатель сократился с 11,3 % до 3,9 %. Следует отметить, что в этот же период сотрудниками Центра образовательной среды и здоровья учащихся Московского института открытого образования получены данные саногенетического мониторинга, обосновывающие, что образовательные стандарты нового поколения более адаптивны к состоянию здоровья школьников, чем старые (обладают более высоким здоровьесберегающим потенциалом) (Н.Б. Панкова, М.Ю. Карганов, 2012).

Несмотря на позитивную динамику исследуемого параметра, следует учитывать, что имеются существенные различия между мальчиками и девочками. В частности, к концу учебного года в популяции девочек имелись единичные случаи неудовлетворительной адаптации и срыва адаптации, тогда как среди мальчиков доля таких детей сохранялась на уровне 15,6 % и 3,9 % соответственно. Учитывая выше изложенное, необходимо реализовывать рекомендации по повышению уровня адаптационных возможностей учащихся на этапе поступления в школу (Т.М. Параничева, Е.В. Тюрина, 2012).

Список литературы

1. Шибкова Д.З. Организация здоровьесформирующей образовательной среды с использованием автоматизированной программы «Мониторинг здоровья»; монография / Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2011. – 165 с.
2. Баевский Р.М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения адаптации / Р.М. Баевский // Вестник АМН СССР. – 1989. – №8. – С. 73 – 79.
3. Панкова Н.Б., Карганов М.Ю. Методологические подходы к оценке здоровьесберегающего потенциала образовательных стандартов нового поколения / Н.Б. Панкова, М.Ю. Карганов // Здоровьесберегающее образование. – 2012. – № 1. – С.87 – 92.
4. Параничева Т.М., Тюрина Е.В. Функциональная готовность к школе детей 6-7 лет // Новые исследования. – 2012. – № 1. – С.135 – 144.

С.В. Шутова, И.В. Муравьева

Россия, г. Тамбов

irishkabio@yandex.ru

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ГОДА

Введение. Эффективность адаптации определяется различными индивидуально-типологическими особенностями человека, в числе которых особо отмечают половую принадлежность. Персонафицированный подход к проблеме адаптации студентов к обучению в вузе позволит выявить роль показателей индивидуального статуса в прогностической оценке успешности деятельности и ее физиологической стоимости, а также возможности развития дезадаптационных синдромов.

Цель исследования: Изучить гендерные особенности эффективности сенсомоторного реагирования студентов в сессионный, межсессионный и послесессионный периоды обучения в вузе.

Методика исследования. В исследовании принимали участие юноши (22 человека) и девушки (85 человек) студенты Института естествознания и Медицинского института ТГУ им. Г.Р. Державина в возрасте от 19 до 22 лет, которые проходили обследование на различных этапах обучения: во время сессии, после сессии (10 дней после сдачи экзаменов) и в межсессионный период. У студентов с помощью компьютерной программы "Effecton" (ООО «Эффектон», Москва) регистрировали различные характеристики сенсомоторных реакций. Определяли следующие показатели сенсомоторных реакций: время зрительно-моторных реакций (ВР ПЗМР); время сложных зрительно-моторных реакций в условиях выбора (ВР СЗМР); количество ошибок, допущенных при выполнении на определение скорости сложной зрительно-моторной реакции в условиях выбора (КО СЗМР); время сложных зрительно-моторных реакций в стрессорных условиях дефицита времени (ВР СЗМР деф.); количество ошибок, допущенных при выполнении на определение скорости сложной зрительно-моторной реакции в стрессорных условиях дефицита времени (КО СЗМР деф.); время сложной зрительно-моторных реакций в стрессорных условиях аудиовизуальных помех (ВР СЗМР без пом., ВР СЗМР с пом.); количество ошибок, допущенных при выполнении задания на определение скорости сложной зрительно-моторной реакции в стрессорных условиях аудиовизуальных помех (КО СЗМР пом.); коэффициент помехоустойчивости (КПУ).

При анализе изучаемых показателей использовались стандартные методы статистической обработки данных с использованием компьютерной программы Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение

При анализе полученных нами результатов отмечалась неоднородность динамики показателей времени и точности сенсомоторных реакций в разных половых группах.

Несмотря на различные значения ВР ПЗМР, наблюдается общая тенденция в изменении данного показателя на разных этапах исследования (рис. 1). При этом в группе юношей изменения были гораздо менее выражены, чем в группе девушек, что возможно связано с исходно более низким уровнем данных психофизиологических показателей.

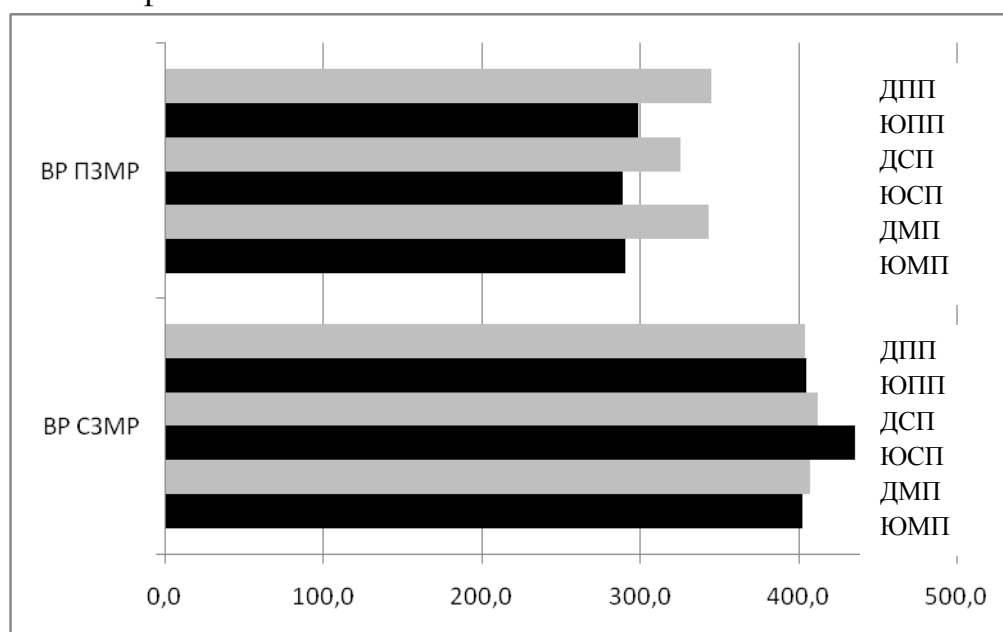


Рис. 1 Среднегрупповые показатели ВР ПЗМР у юношей и девушек в межсессионный, сессионный и послесессионный периоды обучения.

Обозначения. ЮМП – юноши, межсессионный период; ДМП - девушки, межсессионный период; ЮСП – юноши, сессионный период; ДСП – девушки, сессионный период; ЮПП – юноши, послесессионный период; ДПП – девушки, послесессионный период.

Динамика ВР в СЗМР (рис. 1) несколько отличалась. Во время сессии отмечается значительное возрастание ВР СЗМР в условиях выбора у юношей, при этом показатель не восстанавливается до исходного значения в послесессионный период. У девушек изменение времени реакции менее выражено, однако, тенденция аналогичная. После сдачи экзаменов значение ВР реакции снижается ниже исходного. Анализируя количество допускаемых ошибок в сенсомоторном задании в условиях выбора, отметим следующую

динамику: во время сдачи экзаменов КО увеличивается, однако у юношей данные изменения более существенны, затем значения показателя снижаются, не достигая фоновых значений межсессионного периода.

Таким образом, можно заключить, что девушки отличались большей эффективностью выполнения сенсомоторных заданий в условиях отсутствия стрессорных помех. Данные особенности подтверждают теорию Геодакяна В.А. об эволюционной значимости полов, согласно которой гендерные особенности адаптационных реакций заключаются в их консервативном характере у представительниц женского пола и прогрессивных чертах у мужчин [Геодакян В.А., 1989]. Согласно результатам нашего исследования, адаптационные реакции у девушек во время сессии выражены в гораздо меньшей степени, в то время как в группе юношей отмечаются существенные изменения исследуемых показателей и увеличение периода восстановления.

В стрессорных условиях дефицита времени (рис. 2) ВР в период сессии возрастает независимо от половой принадлежности, однако у девушек увеличение значений более выражено. На третьем этапе исследования, ВР продолжает прогрессивно увеличиваться, у юношей темпы роста показателя превышают таковой у девушек.

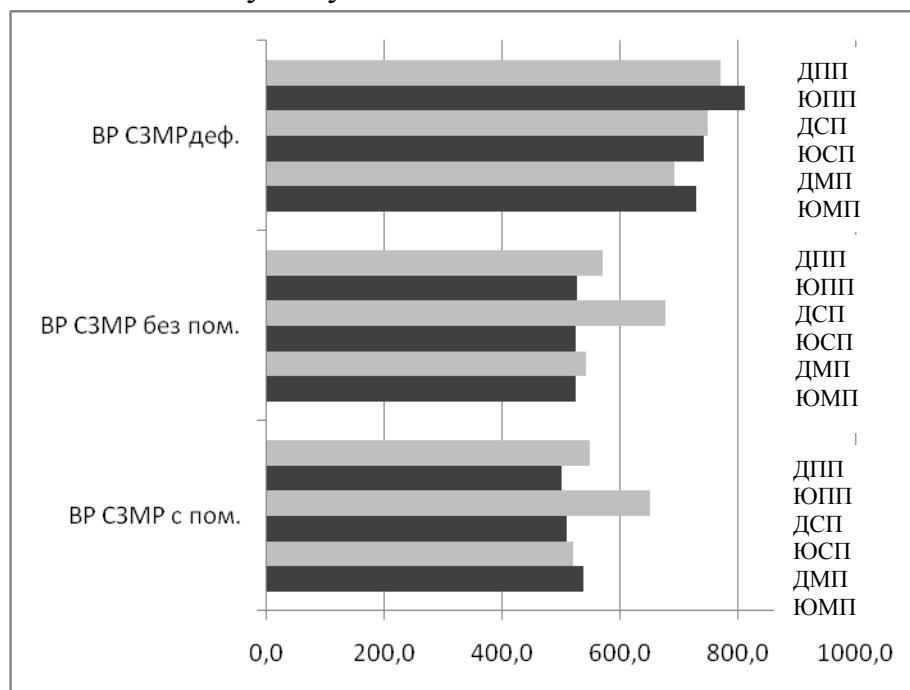


Рис. 2 Среднегрупповые показатели ВР СЗМРдеф., ВР СЗМР без пом., ВР СЗМР с пом. у юношей и девушек в межсессионный, сессионный и послесессионный периоды обучения. Обозначения те же, что на рис. 1.

Количество допускаемых ошибок при выполнении задания в условиях дефицита времени возрастало как во время сессии, так и после её окончания. Однако увеличение числа ошибок было: девушки допускали больше ошибок во

время сдачи экзаменов, а после сессии данный показатель изменялся несущественно; в группе юношей число ошибок возрастало равномерно на протяжении трёх этапов исследования.

ВР СЗМР без аудиовизуальных помех у девушек неодинаково на разных этапах обучения (рис. 2) – наибольшие значения наблюдаются в сессионный период, затем показатель восстанавливается, но фоновых значений межсессионного периода не достигает. Динамика ВР СЗМР в стрессорных условиях аудиовизуальных помех была аналогична ВР СЗМР без помех, однако у юношей отмечалось незначительное уменьшение ВР во время сессии и после её окончания. КО, допущенных при выполнении задания СЗМР в стрессорных условиях аудиовизуальных помех, во время сдачи экзаменов возрастало. При этом в послесессионный период значения до исходных не восстанавливались. Отметим, что изменения показателя в группе девушек более выражены.

Рассматривая динамику КПУ, отметим, что у девушек наименьшие значения отмечались во время сдачи экзаменов, а после сессии частичное восстановление показателя. У юношей КПУ во время сессии возрастал, продолжая прогрессивно увеличиваться и после сдачи экзаменов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что выполнение сенсомоторных заданий в стрессорных условиях их реализации во время экзаменационной сессии у юношей более эффективно. Однако на фоне более успешной адаптации в сессионный период, у юношей наблюдаются отсроченные негативные изменения и в послесессионный период. Вероятно, цена наблюдаемых в данной половой группе приспособительных реакций чрезмерно высока. Отмеченные различия можно объяснить с позиций половых особенностей в психоэмоциональной сфере. Так, у девушек отмечают более высокие показатели тревожности, страха, эмоциональной чувствительности и нестабильности. Эмоциональное возбуждение, неуверенность в успешной сдаче экзамена также обычно выше у студенток [Ильин Е.П., 2003].

Не поддаётся сомнению тот факт, что на гендерные различия эффективности адаптации влияет ряд факторов: гормональных, морфологических, физиологических и психоэмоциональных. Одним из факторов, определяющих успешность адаптации, считают тип межполушарного взаимодействия, который влияет на различные физиологические и психофизиологические процессы [Матоян Д.С., 2000; Corballis М. С., 2003; Леутин В.П., 2008]. В процессе адаптации к экстремальным условиям наиболее эффективно приспособляются лица с левополушарным типом межполушарной асимметрии, причем степень успешности адаптации зависит от выраженности функциональной асимметрии [Диденко И. В., 2007]. В то же время авторы отмечают существенные половые

различия выраженности индивидуального профиля функциональной межполушарной асимметрии мозга: у лиц мужского пола более выражена левополушарная латерализация большинства функций, у женского пола выраженность асимметрии меньше и близка к таковой у амбидекстров [Ильин Е.П., 2003].

Таким образом, одной из причин выявленных нами гендерных различий успешности адаптации можно считать профиль функциональной межполушарной асимметрии, половые особенности которого, согласно данным других авторов, подтверждают полученные нами результаты. Однако данный вопрос требует более глубокого изучения, так как гендерные различия эффективности сенсомоторных реакций в обычных и стрессорных условиях их реализации имеют противоположную направленность.

Список литературы

1. Геодакян В. А. Теория дифференциации полов в проблемах человека // Человек в системе наук. М.- 1989. - С. 171-189.
2. Диденко И. В. Психологические и психофизиологические особенности адаптации военнослужащих к экстремальным условиям // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Сер. Общественные науки. - 2004. - № 4 - С. 90-93.
3. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. - СПб.: Питер.- 2003. – 544 с.
4. Леутин В. П., Николаева Е. И. Адаптационные стратегии и специфика функциональной асимметрии мозга // Психология образования в поликультурном пространстве. - 2008. - Т. 2 - № 3-4 - С. 12-22.
5. Матоян Д. С. Межполушарные взаимодействия при бимануальной обратной маскировке // Физиология человека. - 2000. - Т. 26 - №4 - С. 132- 135.
6. Corballis M. C. From mouth to hand gesture, speech, and the evolution of right handedness // Behavioral and Brain Sciences. - 2003. -Vol. 26 - №2 - P. 199-208.

Ю.В. Щелканова, Н.П. Петрушкина

Россия, г. Челябинск

25ppnn@mail.ru

**ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЕРВОКЛАССНИКОВ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА**

Процесс обучения в современной школе является одним из факторов, негативно влияющих на здоровье детей. Возраст начала систематического

обучения является критическим в жизни ребенка: завершается становление многих физиологических функций, появляются признаки социализации личности. Поступление в школу для многих детей - эмоционально-стрессовая ситуация: изменяется привычный стереотип, возрастает психоэмоциональная нагрузка. Связанные с началом обучения изменение режима, увеличение умственных и статических нагрузок, ограничение двигательной активности, являются стрессовыми факторами, вызывающими напряжение адаптационных процессов у ребенка. При несоответствии резервных возможностей организма новым нагрузкам и изменившимся условиям внешней среды возникает дизадаптация, которая проявляется ухудшением показателей физического развития, повышенной заболеваемостью и т.д. Группу риска развития дизадаптационных нарушений составляют дети, состояние здоровья которых, несмотря на паспортный возраст, не соответствует критериям «школьной зрелости». В связи с этим целесообразно уже в начале обучения выделять детей, имеющих риск возникновения дизадаптации, нарушения здоровья, и именно среди них проводить профилактические мероприятия, направленные на сохранение их здоровья. Одним из критериев адаптации являются антропометрические показатели (частота нарушений в физическом развитии).

Цель исследования: оценить динамику физического развития первоклассников с прогнозом затрудненной адаптации к обучению в первом классе.

Для проведения исследования были сформированы две группы детей с прогнозом затрудненной адаптации к обучению в первом классе. В экспериментальной группе (ЭГ) проводились профилактические мероприятия (коррекция режима дня, дополнительные занятия физической культурой, индивидуальная фитотерапия с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья и др.). В контрольной группе (КГ) такие мероприятия не проводились.

Дети были обследованы перед поступлением в школу и в конце учебного года. На основе антропометрических измерений были рассчитаны средние значения в группах. После сравнения индивидуальных измерений с региональными нормативами оценивали уровень и гармоничность физического развития. При выявлении нарушений физического развития рассчитывали частоту отклонений в группах. Достоверность различий полученных результатов определялась с помощью критерия Стьюдента и критерия Фишера.

Полученные результаты представлены в таблицах, из которых следует, что на момент начала исследования отсутствовали достоверные различия изученных показателей в основной и контрольной группах.

В начале учебного года доля детей с дисгармоничным физическим развитием составляла 58,3% в ЭГ и 50% - в КГ, а в конце учебного года эти

числа составляли, соответственно: 16,7% и 58,3%, т.е. число детей с дисгармоничным развитием в ЭГ уменьшилось, а в КГ – увеличилось (эти различия - достоверны). В конце учебного года в ЭГ число детей с избыточной массой тела снизилось с 25% до 8,3%. Если гипотрофия в начале исследования в этой группе была зарегистрирована у 16,7% детей, то при повторном обследовании случаев гипотрофии не обнаружено. Общее число отклонений массы тела от нормы в ЭГ составляло первоначально 41,7%, в конце исследования это число снизилось до 8,3%. В контрольной группе динамика, несмотря на отсутствие достоверных различий между данными первичного и вторичного обследований, напротив, стала отрицательной: увеличилось число детей с избыточной массой тела, и с гипотрофией, общее число отклонений по массе тела в контрольной группе повысилось с 33,4% до 50%. В динамике частоты отклонений длины тела и окружности грудной клетки в ЭГ и КГ достоверных различий не отмечено.

Таблица 1

Распределение детей по различным отклонениям физического развития

Показатели		Период обследования, группы, частота нарушений, значение критерия Фишера					
		В начале учебного года			В конце учебного года		
		ЭГ	КГ	F	ЭГ	КГ	F
Масса тела	Избыточная	25,0	16,7	0,25	8,3	25,0	1,28
	Гипотрофия	16,7	16,7	0	0	25,0	<u>6,58</u>
	Всего отклонений	41,7	33,4	0,18	8,3	50,0	<u>5,83</u>
Длина тела	Выше средней	8,3	8,3	0	8,3	8,3	0
	Ниже средней	16,7	8,3	0,39	16,7	8,3	0,39
Окружность грудной клетки	Выше средней	16,7	16,7	0	16,7	16,7	0
	Ниже средней	25,0	16,7	0,25	16,7	16,7	0
Гармоничное развитие		41,7	50,0	0,17	83,3	41,7	<u>4,83</u>
Дисгармоничное развитие		58,3	50,0	0,17	16,7	58,3	<u>4,83</u>

Число детей ЭГ, оцененных первоначально как «зрелые», увеличилась с 8,3% до 83,4%, в КГ эти числа составили соответственно 8,3% и 66,8%.

Различия между оценками «школьной зрелости» в начале и конце учебного года в каждой группе являются достоверными. Однако между группами достоверных различий не выявлено. Зарегистрированная динамика распределения детей по оценкам «школьной зрелости» является закономерной. С возрастом процент «зрелых» детей должен значительно возрастать, что связано с биологическим созреванием и совершенствованием психических функций. Кроме того, у детей в процессе обучения формируется навык письма, улучшается моторика и т.д.

Таблица 2

Распределение детей по типам «школьной зрелости»

Типы «школьной зрелости»	Период обследования, группы, частота нарушений, значение критерия Фишера					
	В начале учебного года			В конце учебного года		
	ЭГ	КГ	F	ЭГ	КГ	F
Зрелый	8,3	8,3	0	83,4	66,8	0,91
Зреющий А	50,0	41,7	0,17	16,6	16,6	0
Зреющий Б	25,0	33,3	0,20	0	16,6	4,24
Незрелый	16,7	16,7	0	0	0	0

Таким образом, анализ динамики изученных показателей физического развития первоклассников свидетельствует о положительном эффекте профилактических мероприятий в группах детей с прогнозом затрудненной адаптации к обучению в первом классе.

ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

О.В. Балберова, А.Е. Агуреева

Россия, г. Стерлитамак

olga-balberova@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО БЕГА В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И АЛИМЕНТАРНОЙ ФОРМОЙ ОЖИРЕНИЯ

Обзор литературы по выбранной теме показал, что в развитии ожирения играют роль различные факторы, в том числе генетические, но основными причинами роста её распространенности считают, прежде всего, неадекватное питание и снижение физической активности [1, 4]. Почти у 60 % взрослых ожирение, начавшись в детском возрасте, продолжает прогрессировать и ведет к развитию серьезных осложнений. Растущая распространенность ожирения у детей и подростков, а за последние 20 лет она удвоилась [2], свидетельствуют об актуальности исследования данной проблемы именно в этой возрастной группе. По соображениям безопасности, применение медикаментозных препаратов, используемых для лечения ожирения взрослых, детям противопоказано, в то же время стандартный подход, включающий диету и физические нагрузки, в большинстве случаев оказывается эффективным [5]. В связи с этим, высокая медико-социальная значимость заболеваний, сопряженных с ожирением в детском и подростковом возрасте обуславливает актуальность исследований в этом направлении.

Таким образом, целью исследования явилось изучить эффективность занятий оздоровительным бегом в комплексной реабилитации детей старшего школьного возраста с избыточной массой тела и алиментарной формой ожирения. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить влияние занятий оздоровительным бегом на показатели физического развития детей старшего школьного возраста с избыточной массой тела и алиментарной формой ожирения.

2. Исследовать влияние занятий оздоровительным бегом на физическую подготовленность детей старшего школьного возраста с избыточной массой тела и алиментарной формой ожирения.

3. Изучить влияние занятий оздоровительным бегом на функциональное состояние кардиореспираторной системы детей старшего школьного возраста с избыточной массой тела и алиментарной формой ожирения.

Для решения поставленных задач были выбраны следующие методы исследования: антропометрический метод, метод индексов, 12-минутный тест К.Купера, спирометрия, индекс Скибинской [3].

Для решения задач исследования было сформировано две группы детей по 15 человек в каждой из школьников 9-11 классов. В течение 2010-2011 все дети получали лечение, включавшее стандартные рекомендации по изменению образа жизни с индивидуальным расчетом калорийности рациона, лечебный массаж, ЛФК, ежемесячный врачебный контроль. Дополнительно с детьми контрольной группы проводились занятия оздоровительным бегом по системе А. Волленберга, а с детьми основной группы – по системе К.Купера.

На начальном этапе исследования достоверных различий в показателях физического развития детей между контрольной и основной группами зарегистрировано не было ($p > 0,05$), что указывает на однородность исследуемых групп. По результатам обследования спустя 12 месяцев у детей основной группы, занимающихся оздоровительным бегом по системе К.Купера, отмечено значимое снижение массы тела ($p < 0,05$) с $79,50 \pm 5,08$ до $70,84 \pm 6,8$ кг, что составило в среднем 10,9%. Достоверно уменьшился и ИМТ – на 16,2% и составил $30 \pm 2,08$ и $25,12 \pm 1,13$ в начале и в конце исследования соответственно (рис.3.2). По остальным антропометрическим показателям достоверных различий зарегистрировано не было.

В контрольной группе также отмечено снижение величин по данным показателям. Так средний показатель массы тела в начале года составил $77,7 \pm 6,8$, а в конце года $73,8 \pm 6,6$ что в среднем составляет 5%. ИМТ снизился с $30,12 \pm 1,73$ до $28,7 \pm 1,33$, что составило 4,7% (рис.3.1, 3.2), однако достоверных различий по данным показателям не выявлено.

12-минутный тест К.Купера, проведенный для оценки физической подготовленности учащихся показал, что в результате комплексной реабилитации показатели физической работоспособности имели положительную динамику, как в контрольной, так и в основной группе. Однако, в контрольной группе улучшение уровня физической подготовки произошел за счет снижения очень плохого и плохого уровня и увеличения удовлетворительного уровня физической работоспособности, а в основной группе – за счет появления хорошего и отличного уровней физической работоспособности.

За исследуемый период у всех детей показатель адаптационных свойств кардиореспираторной системы улучшился: в контрольной группе с отметки «неудовлетворительно» до отметки «удовлетворительно», в основной группе с отметки «неудовлетворительно» до отметки «хорошо».

Повышение индекса Скибинской у всех исследуемых свидетельствует о

положительном влиянии оздоровительного бега на деятельность кардиореспираторной системы, однако наибольшие сдвиги были отмечены у детей основной группы.

Значительное улучшение показателей дыхательной и сердечно-сосудистой системы у школьников, занимающихся оздоровительным бегом можно объяснить тем, что в результате занятий дыхание становится глубоким и частым, что приводит к активному движению диафрагмы вверх-вниз, улучшаются показатели внешнего дыхания. Кроме этого, при занятиях оздоровительным бегом тело человека выполняет периодические колебательные движения вверх-вниз. При движении вверх преодолевается земное притяжение, и так многие сотни раз за время тренировки. Такое колебательное движение очень положительно сказывается на всей жидкости (лимфа, кровь, внутриклеточная жидкость) организма, вызывая колебательные движения в самых мелких сосудах. Все это способствует повышению функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, прежде всего, в увеличении сократительной и «насосной» функций сердца и аэробной производительности организма, физической работоспособности. Благодаря активизации жирового обмена бег является эффективным средством нормализации массы тела.

Положительное влияние бега на функциональное состояние органов и систем организма возможно только при условии использования адекватных (не превышающих возможности организма) нагрузок, постепенного их увеличения в процессе занятий.

Таким образом, проведенное исследование показало, что занятия оздоровительным бегом, включенные в программу комплексной реабилитации детей старшего школьного возраста с избыточной массой тела и алиментарной формой ожирения являются эффективным средством снижения массы тела, повышения физической работоспособности и функционального состояния кардиореспираторной системы. Сравнительный анализ полученных в ходе исследования данных выявил преимущество занятий оздоровительным бегом по системе К.Купера.

Список литературы

1. Аверьянов А. П., Зотова Ю. А. Организация обучения детей и подростков с ожирением в школе контроля веса: Методическое пособие. Саратов: Изд-во СГМУ, 2006. 64 с.

2. Болотова Н.В., Дронова Е.Г. и др. Болезни эндокринной системы // Болезни подростков: Рук-во для врачей: В 2 т. / Под ред. П.В. Глыбочко, И.В. Козловой, А.А. Свистунова. — Саратов: Изд-во СГМУ, 2006. - Т. 1. — С. 439-601.

3. Балберова О.В. Практикум по физиологии спорта // О.В. Балберова, О.А. Никитина. Учебно-методическое пособие. – Стерлитамак, 2012. – 110с.

4. Строев Ю.И. Ожирение у подростков / Ю.И. Строев, Л.П. Чурилов, Л.А. Чернова, А.Ю. Бельгов. - СПб : ЭЛБИ, 2003. - 216 с.

5. Прозоровский В. Ожирение – болезнь нашего времени, «Наука и жизнь», № 9, 2003.

Н.В. Володина, Е.А. Сазонова

Россия, г. Челябинск

Nadezhda74.71@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ДИАФРАГМАЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ У ДОШКОЛЬНИКОВ С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМИ ДИСПЛАЗИЯМИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Одной из психологических особенностей детей с недифференцированной дисплазией соединительной ткани (НДСТ) ряд авторов называет повышенную тревожность [6, 9, 11].

Тревожность – это индивидуальная психологическая особенность, проявляющаяся в склонности человека к частым и интенсивным переживаниям состояния тревоги, а также в низком пороге его возникновения [12].

Выделяют два основных вида тревожности: ситуативную, т. е. связанную с конкретной ситуацией, объективно вызывающей беспокойство, и личностную тревожность, проявляющуюся как свойство личности человека. У детей дошкольного возраста доминирует ситуативная тревожность [8].

Как тревожность может быть причиной соматических заболеваний, так и соматические заболевания способны вызывать тревожность [8].

Большинство психологов основной причиной повышенной тревожности называют нарушение детско-родительских отношений. Повышенную тревожность провоцируют требования со стороны родителей и воспитателей, расходящиеся с реальными возможностями ребенка [4]. У детей с НДСТ часто наблюдается астения, слабость когнитивных психических процессов. Дефекты опорно-двигательного аппарата могут влиять на характер движений, нарушать их координацию, замедленность действий. Не зная специфических особенностей такого ребенка взрослые, контактирующие с ним, раздражаются, вызывая у ребенка беспокойство, трансформирующееся в повышенную тревожность.

Кроме того, если ребенок чувствует себя неполноценным, не таким, как все, не соответствующим ожиданиям окружающих взрослых – родителей,

воспитателей, то снижается его самооценка, что также способствуют повышению тревожности.

Еще одним фактором, повышающим тревожность у детей с НДСТ, служит чрезмерное мышечное напряжение, являющееся результатом попытки мышц компенсировать слабость соединительнотканых структур (связок, сухожилий, костей). Вильгельм Райх выделил семь зон мышечных зажимов, способствующих созданию «мышечного панциря» и, как следствие, повышенной тревожности. Одной из таких зон является диафрагма [3].

Диафрагма – это мышца, которая участвует в дыхании; она сокращается всякий раз, когда человек испытывает страх. Страх является одной из ключевых эмоций, составляющих повышенную тревожность [7]. Если страх становится хроническим, диафрагма находится в постоянном напряжении, создавая проблемы дыхания и провоцируя появление предрасположенности к переживанию страха. Таким образом, возникает порочный круг. Страх рождает зажим диафрагмы, а зажим порождает тревожность [3].

Известно, что мышцы лучше расслабляются после предшествующего напряжения. Диафрагмальная гимнастика, сутью которой является попеременное напряжение и расслабление диафрагмы, способствует увеличению экскурсии диафрагмы, углублению дыхания, массажу внутренних органов. В совокупности все эти эффекты вызывают мышечную релаксацию и уменьшение общей тревожности. Релаксирующий эффект диафрагмального дыхания также связан с вовлечением антистрессовых физиологических механизмов, одним из которых является включение, в результате стимуляции блуждающего нерва, тормозного рефлекса Геринга-Брайера, обуславливающего снижение активности ретикулярной формации ствола головного мозга и обеспечивающего мышечную и психическую релаксацию [1, 4, 13].

На основании анализа литературы было выдвинуто предположение, что диафрагмальная гимнастика будет эффективным средством преодоления ситуативной тревожности у детей старшего дошкольного возраста. Данная гипотеза определила **цель** настоящего исследования – изучить динамику уровня ситуативной тревожности у дошкольников с НДСТ при использовании методики диафрагмальной гимнастики.

Исследование проводилось на базе школы-интерната для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата г. Челябинска.

В исследовании приняли участие 26 детей. Критерием включения в исследование являлось наличие умеренной или выраженной степени дисплазии соединительной ткани (по Л. Н. Аббакумовой, 2006), критерием исключения – нормальное количество признаков дисплазии соединительной ткани.

Было сформировано две группы по 13 человек способом случайного распределения.

В основной группе проводились занятия диафрагмальной гимнастикой три раза в неделю по 15 минут в тренирующем режиме и применялось диафрагмальное дыхание по 5 – 7 минут после дневного сна ежедневно. В контрольной группе занятия диафрагмальной гимнастикой и диафрагмальное дыхание после дневного сна не проводились. Кроме того, группы получали одинаковый курс коррекции, включающий занятия лечебной физкультурой – 4 раза в неделю, классический массаж – 1 курс количеством 10 процедур, занятия плаванием – 1 раз в неделю 45 минут, парафинолечение – 1 курс количеством 10 процедур.

Исследование проводилось в течение трех месяцев. До и после исследования оценивался уровень тревожности детей по тесту Р. Тэмбла, М. Дорки, В. Амена [2]. Это стандартная методика, разработанная американскими психологами позволяет исследовать тревожность ребёнка по отношению к ряду типичных для него жизненных ситуаций общения с другими людьми. Тест характеризует в большей степени ситуативную тревожность, чем личностную, и предназначен для детей 4 – 7 лет с нормальным эмоциональным развитием и его отклонениями. Экспериментальный материал состоит из 14 рисунков, каждый из которых представляет некоторую типичную для жизни ребёнка ситуацию, в которой изображение, предназначенное для идентификации испытуемому, дано без прорисовки лица. Ребенку предлагается подставить в рисунок веселое или печальное лицо по его усмотрению.

На основе количественного анализа вычислялся индекс тревожности (ИТ), который равен процентному отношению числа эмоционально-негативных выборов (печальное лицо) к общему числу рисунков (13).

При качественном анализе анализировался каждый ответ ребёнка, что позволило сделать выводы относительно возможного характера эмоционального опыта ребёнка в данной (и подобной ей) ситуации.

Полученные результаты были обработаны с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 6.0. Для выявления статистических различий использовались непараметрические критерии: Манна-Уитни для несвязанных выборок и Вилкоксона для связанных выборок. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Количественные признаки представлены в виде среднего арифметического значения \pm ошибка среднего арифметического.

Результаты исследования и их обсуждение. По индексу тревожности дети были разделены на 3 группы: с высоким уровнем тревожности (ИТ выше 50%); со средним уровнем тревожности (ИТ от 20% до 50%); с низким уровнем тревожности (ИТ от 0 до 20%).

Анализ данных, полученных в результате применения теста тревожности, показал, что 19 % детей имеют высокий уровень тревожности, 77 % детей – средний уровень и 4 % – низкий уровень тревожности. По данным отечественного психоневролога Т. Н. Осипенко [10], высокий уровень тревожности выявляется у 33 % детей пяти-шестилетнего возраста, средний уровень – у 50 % и низкий или отсутствие таковой – у 25 % детей. Таким образом, уровень тревожности детей дошкольного возраста с НДСТ ниже, чем средний в популяции по литературным данным.

Поскольку в тесте ребенку предъявлялись различные ситуации, изображенные на рисунках, мы проанализировали комментарии детей по поводу выбора ими негативной оценки ситуации. В ситуации агрессии большинство детей объясняли предпочтение печальному лицу тем, что им страшно и в качестве субъектов нападения указывали близких родственников (отца, брата). Многие дети выбирали печальное лицо в ситуациях, где их оставляли одних, не уделяли им внимания, отказывались играть. Подобные выборы подтверждают, что в качестве одной из основных причин повышенной тревоги выступают отношения детей с родителями и сверстниками.

По литературным данным в дошкольном возрасте более тревожными являются мальчики [5, 8]. В настоящем исследовании до коррекции индекс тревожности у девочек и мальчиков соответственно составлял $40,82 \pm 4,96$ и $48,81 \pm 4,96$ ($p = 0,2$); после коррекции $39,28 \pm 3,15$ и $46,43 \pm 2,98$ ($p = 0,14$). Различий в уровне тревожности мальчиков и девочек с НДСТ не выявлено.

После проведения курса диафрагмальной гимнастики показатели тревожности изменились следующим образом. В основной группе до коррекции индекс тревожности был $46,15 \pm 4,82$ ($M \pm m$) процентов, после коррекции он снизился до $36,28 \pm 2,49$ процентов ($p = 0,01$). В группе контроля индекс тревожности повысился с $42,87 \pm 4,12$ ($M \pm m$) процентов до $48,89 \pm 2,9$ ($p = 0,04$). До исследования группы не различались между собой по уровню тревожности ($p = 0,96$), после проведения курса диафрагмальной гимнастики индекс тревожности в основной группе констатирован ниже, чем в контрольной ($p = 0,006$).

К 7 годам у детей развивается «школьная тревожность», когда ребенок больше всего боится «быть не тем», сделать что-то не так, не соответствовать общепринятым требованиям и нормам [7]. Повышение ИТ к концу учебного года можно объяснить приближением периода школьного обучения у детей подготовительной группы, подготовкой к выпускному балу, у всех детей временем подведения итогов года, проведением диагностик воспитателями и специалистами детского сада.

Таким образом, методика диафрагмальной гимнастики не может влиять на отношения детей с родителями и сверстниками, но позволяет снять мышечное и эмоциональное напряжение, неизбежно возникающее при наличии проблем в этих отношениях, и способствовать снижению уровня ситуативной тревожности.

Выводы:

1. Наличие НДСТ не является определяющим фактором для повышения ситуативной тревожности ребенка дошкольного возраста.
2. Диафрагмальная гимнастика способствует снижению тревожности у детей с НДСТ дошкольного возраста.

Список литературы

1. Вейн А. М. Нейрогенная гипервентиляция / А. М. Вейн, И. В. Молдовану. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 185 с.
2. Дерманова И. Б. Диагностика эмоционально-нравственного развития / И. Б. Дерманова. – СПб.: Питер, 2002. – 176 с.
3. Емельянова Е.В. Психологические проблемы современного подростка и их решение в тренинге / Е. В. Емельянова. – СПб.: Речь, 2008. – 336 с.
4. Жданов О. И. Практическая психология и аутопсихотерапия: Лекции по курсу «Акмеология профессионального здоровья государственных служащих / О. И. Жданов. – М.: РАГС, 1999. – 76 с.
5. Захаров А. И. Предупреждение отклонений в поведении ребенка / А. И. Захаров. – 3-е изд. – СПб.: Союз, 1997. – 224 с.
6. Иванов Д. О. Роль наследственной патологии у детей с тяжелыми формами неонатальных заболеваний (по данным отдаленного катамнеза) / Д. О. Иванов, В. Ю. Чистякова, Е. А. Курзина и др. // www.pediatric.spb.ru. . С. 13 – 20.
7. Изард К. Э. Психология эмоций / К. Э. Изард. – СПб.: Питер, 2000. – 450 с.
8. Макшанцева Л. В. Тревожность и возможности ее снижения у детей начинающих посещать детский сад / Л. В. Макшанцева // Психологическая наука и образование. – 1998. – № 2. – С. 39 – 47.
9. Нечаева Г. И. Дисплазия соединительной ткани: основные клинические синдромы, формулировка диагноза, лечение / Г. И. Нечаева, В. М. Яковлев, В. П. Конев, И. В. Друк, С. Л. Морозов // Лечащий врач. – 2008. – № 2. – С. 39 – 48.
10. Осипенко Т. Н. Психоневрологическое развитие дошкольников / Т. Н. Осипенко. – М.: Медицина, 1996. – 288 с.

11. Потапчук А. А. Лечебная физическая культура в детском возрасте / А. А. Потапчук, С. В. Матвеев, М. Д. Дидур. – СПб.: Речь, 2007. – 464 с.

12. Психологический словарь / под. ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова. – М.: Наука, 1997. – 386 с.

13. Сандомирский М. Е. Защита от стресса: Физиологически-ориентированный подход к решению психологических проблем (Метод РЕТРИ) / М. Е. Сандомирский. – М.: Изд-во Института Психотерапии, 2001. – 336 с.

А.С. Галимова

Россия, г. Уфа

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ

Актуальность. Работами ряда авторов [5, 6] показано, что достижение высоких спортивных результатов в различных видах спорта во многом зависит от скорости двигательных реакций спортсменов. Исследование особенностей скорости переработки информации и скорости реакции у юных теннисистов с учетом гендерных различий представляется нам актуальным, поскольку совершенствование восприятия времени может стать эффективным путем повышения результативности и спортивного совершенствования спортсменов.

Цель данного исследования – изучить психофизиологический статус теннисистов 7-8 лет в аспекте гендерных различий.

Организация и методы исследования. В эксперименте приняли участие 80 юных теннисистов ГОУ ДОД РСДЮСШОР по теннису г. Уфы. Экспериментальную группу составили спортсмены 7-8 лет с одинаковым стажем занятий большим теннисом и уровнем подготовленности. Допуск юных спортсменов к психофизиологическому обследованию проводился на основании письменного согласия одного из родителей и администрации спортивной школы. Исследование проводилось в 2010 году в подготовительный период. По гендерному признаку теннисисты были разделены таким образом: девочек – $n=38$, мальчиков – $n=42$. Психофизиологические показатели теннисистов исследовались на аппаратно-программном комплексе «НС-ПсихоТест» (Нейрософт, г Иваново, <http://www.neurosoft.ru>).

Результаты исследования и их интерпретация. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Так, математико-статистический анализ выявил статистически достоверные различия ($p=0,001$) в показателях теста простая зрительно-

моторная реакция, где латентный период реакции у девочек превысил на 10,3 мс таковой у мальчиков.

Таблица 1

Основные показатели психофизиологического статуса теннисистов 7-8 лет в аспекте гендерных различий (M+m)

Психофизиологические показатели	Девочки (n=38)	Мальчики (n=42)	Достоверность различий (p=)
Простая зрительно-моторная реакция, мс	283,2±6,2	272,9±6,4	0,001
Реакция различения, мс	416,7±10,9	401,7±12,7	0,01
Объем и концентрация внимания, мс	326,6±7,8	320,7±7,8	0,001
Реакция на движущийся объект, мс	-1,57±1,7	0,25±0,6	0,001
Концентрация внимания, с	69,5±6,3	72,5±5,6	0,001
Концентрация внимания, количество ошибок	0,94±0,28	0,71±0,25	0,01
Скоростные качества, кол-во раз	192,2±15,3	198,3±14,4	0,001

Примечание: уровень достоверности различий при $p < 0,05$ по U-критерию Манна-Уитни.

Данная особенность прослеживается и в показателях тестов «Реакция различений» и «Реакция выбора». Показатели данных тестов, по сути, являются сложными зрительно-моторными реакциями (СЗМР) и в теннисе определяют скорость ответного действия на внезапное начало атакующего действий соперника. Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют о увеличении латентного периода реакции у девочек по сравнению с мальчиками в тесте «Реакция различений» на у девочек на 15 мс, а в тесте «Реакция выбора» – на 5,9 мс ($p=0,001$).

Известно, что в 7-8 лет механизмы внимания и произвольного, и непроизвольного носят черты незрелости [2]. Реакция активации на электроэнцефалограмме в ответ на новый стимул проявляется как в виде зрелой формы (десинхронизация альфа-ритма), так и в виде ее онтогенетического варианта (усиление тета-активности). Данный факт, по мнению авторов, свидетельствует о том, что активация, направленная на оценку информационной составляющей среды еще недостаточно сформирована:

сохраняется роль непосредственной привлекательности стимула и его эмоциональной окраски в привлечении внимания. Авторы полагают, что такая активация не стимулирует и не облегчает в полной мере углубленного семантического анализа нового стимула. Она, скорее, направлена на непосредственную оценку его эмоциональной значимости, удовлетворяя потребность ребенка в впечатлениях [2].

Реакцию на движущийся объект принято рассматривать как сложный пространственно-временной рефлекс и использовать в качестве физиологического теста для определения уровня взаимоотношения процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, как в состоянии относительного покоя, так и под влиянием физической нагрузки [3]. В качестве показателя этого свойства выступали величины отрицательных «недоводов» и положительных результатов тестирования «переводов» по отношению к условной границе. Величины и направления ошибки были сугубо индивидуальны у каждого спортсмена. Однако, данные таблицы свидетельствуют о том, что девочки склонны к «недоводам», а мальчики к «переводам». Положительное значение среднегруппового показателя реакции на движущийся объект у мальчиков ($0,25+0,6$ с) является следствием преобладания тормозных процессов в ЦНС у большинства обследуемых спортсменов, что указывает на постепенное включение организма в работу, но при этом обуславливает относительно высокую продолжительность оптимальной работоспособности, что ранее было показано в исследованиях Е.П. Ильина (2005). Отрицательное значение среднегруппового показателя реакции на движущийся объект у девочек ($-1,57+1,7$ с) является свидетельством доминирующей реакции нервной системы в виде дисбаланса течения нервных процессов в сторону возбуждения в ответ на предложенную нагрузку.

При изучении концентрации внимания у мальчиков и девочек 7-8 лет, оцениваемой с помощью таблиц Шульте-Платонова, было установлено, что девочки с данным заданием справлялись быстрее мальчиков на 3 секунды, что сопровождалось и относительно большим количеством ошибок (у девочек Me 1, у мальчиков $Me - 0$, достоверность различий $p=0,001$). И так, нами выявлены гендерные различия в качестве выполнения заданий: у девочек отмечается высокая скорость работы, сопровождаемая более низким качеством ее выполнения, а у мальчиков – низкий показатель скорости выполнения работы при повышении ее качества.

Анализируя показатели проявления скоростных качеств, оцениваемых с помощью теста «Теппинг-тест», можно отметить, что мальчики выполнили за 60 с. на 6,1 движений больше, чем девочки ($p=0,001$).

В целом, математико-статистический анализ полученных результатов показал наличие половых различий в исследуемых показателях психофизиологического статуса. Гендерные различия проявления сенсорной координации, регуляции произвольного внимания и скоростных качеств юных спортсменов соотносятся с данными о созревании физиологических механизмов внимания [1, 2, 4].

Список литературы

1. Байгужин П.А. Особенности адаптации к учебной нагрузке школьников 8-9 лет с различным психотипом: дис. ...канд. биол. наук. – Челябинск.: ЧГПУ, 2005. – 150 с.
2. Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А., Безруких М.М. Психофизиология ребенка. Психофизиологические основы детской валеологии: учеб. пособие для вузов. М.: ВЛАДОС, 2001. – 144 с.
3. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб.: Питер-Пресс, 2005. – 412 с.
4. Мачинская Р.И., Крупская Е.В. Влияние функциональной незрелости регуляторных структур мозга на организацию зрительного внимания у гиперактивных детей 7-8 лет./ Вестник поморского университета, 2005, №2 (8). С 30.
5. Муфтахина Р.М. Психофизиологический статус боксеров различных спортивных квалификационных групп в возрастном аспекте : автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Челябинск: ЧГПУ, 2011. – 138 с.
6. Таласова Д.Г. Особенности психомоторики фехтовальщиц с разным типом функциональной межполушарной асимметрии : автореф. дис. ...канд. биол. наук. – М.: МГУ, 2007. – 24 с.

Л.А. Гиренко, М.С. Головин, А.Б. Колмогоров, Р.И.Айзман

Россия, г. Новосибирск

girenkolarisa@mail.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЛЫЖНЫМ СПОРТОМ

Сложившаяся ситуация со здоровьем населения, особенно молодежи, требует серьезных преобразований, поскольку именно подрастающее поколение определяет качество кадрового потенциала, будущее экономики страны, ее обороноспособность и здоровье будущих поколений россиян. Занятия физической культурой и спортом влияют на формирование защитных механизмов, предупреждающих развитие негативных тенденций в состоянии

здоровья подрастающего поколения нашей страны и в профилактике преждевременного старения человека [3].

В связи с этим, целью исследования явилось изучение морфофункциональных и психофизиологических показателей здоровья юношей, занимающихся лыжным спортом и незанимающихся спортивной деятельностью. Обследованы юноши, занимающиеся спортом по направлению «лыжные гонки» (43 спортсмена), и студенты НГПУ, занимающиеся физической культурой в основной медицинской группе в возрасте 17-21 год (31 студент) – контрольная группа.

Обследование включало: 1) антропометрию - определение МТ, ДТ, ОГК, кистевой и становой силы, индекс Кетле, определение толщины кожно-жировых складок методом калиперметрии (J. Parizkova, 1961, 1970) [6; 7]; 3) определение функционального состояния и резервов кардиореспираторной системы по жизненной емкости легких (ЖЕЛ), жизненному индексу (ЖИ), максимальной скорости потока воздуха на вдохе и выдохе (МСПВ вд., выд), ЧСС, АД, индексу восстановления и физической работоспособности (ФР) с помощью степ-эргометрического тестирования (PWC₁₇₀) [2; 4; 5; 6]. При расчете МПК учитывали пол и массу тела испытуемого, фактическое потребление кислорода, ЧСС в конце нагрузки [2; 6].

Диагностика психофизиологического состояния обследуемых подростков проводилась с помощью компьютерной программы Айзмана Р.И. и др. «Методика комплексной оценки здоровья спортсменов» (2009) [1]. Программа включала оценку уровня социально-психологической адаптации (по А.К. Осницкому), стрессоустойчивости, конфликтность во взаимоотношениях (по Томасу), состояние агрессии (по Басса – Дарки), оценку сенсомоторных реакций (время простой и сложной зрительно-моторной реакции, реакцию на движущийся объект), определение ситуативной и личностной тревожности (по Ч.Д. Спилбергу, Ю.Л.Ханину), уровня внимания и объёма кратковременной памяти [1].

Результаты исследования. Физическое развитие лыжников характеризовалось большими значениями длины тела, чем неспортсменов, соответственно, $180,2 \pm 1,5$ и $174,8 \pm 1$ см, массы тела, соответственно $69,0 \pm 1,1$ и $63,0 \pm 1,1$ кг и ОГК ($93,1 \pm 0,8$ и $89,2 \pm 1,5$ см, соответственно). Более высокие показатели относительной кистевой динамометрии выявлены у лыжников, по сравнению с их сверстниками неспортсменами, соответственно $0,72 \pm 0,01$ и $0,64 \pm 0,03$ кг/кг. Показатели становой силы у лыжников также более выражены, соответственно $2,1 \pm 0,03$ и $1,8 \pm 0,05$ кг/кг. Большим содержанием резервного жира отличались юноши группы контроля, соответственно, $15,9 \pm 1,2\%$ и

12,5±0,5%, тогда как по активной массе тела спортсмены превосходили неспортсменов, соответственно, 60,9±1,2 и 53,7±0,9 кг.

Лыжники отличались большими резервами внешнего дыхания (ЖИ у них - 74,6±2,0, тогда как у неспортсменов - 65,7±1,9 мл/кг). Значения максимальной скорости потока воздуха на вдохе у спортсменов также лучше (6,2±0,2 и 5,4±0,2 л/сек). Реакция сердца спортсменов на дозированную степ-эргометрическую нагрузку была лучше по сравнению с неспортсменами (ЧСС после нагрузки, соответственно, 150,7±1,6 и 168,4±2,4 уд/мин). Более экономное и рациональное расходование резервов миокарда отразилось в более высоких значениях индекса восстановления у лыжников (соответственно, 25,7±0,7 и 17,6±0,6 ед), физической работоспособности (17,3±0,3 и 12,4±0,3 кГм/мин/кг) и максимального потребления кислорода (55,6±1,3 и 39,5±1,3 мл/мин/кг), чем в группе контроля.

Уровень умственной работоспособности, коэффициент подвижности нервных процессов и их продуктивность в обеих группах была практически одинаковой. Однако время простой зрительно-моторной реакции у лыжников был хуже (194±13,1 и 165±1,8 мсек), но качество лучше – они допускали меньше ошибок, чем незанимающиеся спортом юноши (0,6±0,2 и 1,0±0,2, соответственно). Спортсмены затрачивали меньше времени на выполнение механического (51,5±5,8 и 77,3±2,0 сек.) и смыслового задания (70,1±6,4 и 84,1±6,0 сек.), чем группа контроля, что свидетельствовало о лучшей механической и смысловой памяти. Значения реактивной и личностной тревожности (33,0±1,9 и 39,1±1,1 баллов) у спортсменов ниже, чем у незанимающихся спортом, тогда как показатели стрессоустойчивости у лыжников оказались в пределах нормы. Уровень социально – психологической адаптации у обследованных в группе контроля характеризовался более высокими показателями адаптации (69,1%), самопринятия (79%), принятия других (67,8%), эмоциональной комфортности (74,8%), интернальности (74%) и стремления доминировать (68,6%) по сравнению с лыжниками (66; 77,8; 65,8; 66,3; 70; 57,9%, соответственно).

Спортсмены уступают незанимающимся спортом юношам и в показателях, характеризующих стратегию разрешения конфликтов: сотрудничества, соперничества, избегания и приспособления, но превосходят их в желании найти компромисс. Все показатели психофизиологического развития у юношей обеих обследованных групп были в пределах возрастно-половых норм. Мотивация к успеху оказалась выше у лыжников, чем у их, незанимающихся спортом, сверстников (20,8±0,4 и 18,9±0,4 баллов) и превышала нормативные значения (16 баллов). Показатели физической и косвенной агрессии, обиды, подозрительности и чувства вины у спортсменов

также оказались более выраженными. Группа контроля, в свою очередь, имела более высокие показатели вербальной агрессии ($67,3 \pm 0,2$ и $8 \pm 0,4$) и раздражительности. При изучении отношения к ЗОЖ у спортсменов получены более высокие баллы по эмоциональной ($45,9 \pm 5,8$ и $13,3 \pm 2,1$ баллов) и практической ($75,5 \pm 3,8$ и $15 \pm 0,6$ баллов) шкалам здоровья.

Заключение

Таким образом, обследованные спортсмены по тотальным размерам тела (ДТ, МТ, ОГК, ИК) превосходили незанимающихся спортом юношей и обладали более выраженными значениями кистевой и становой силы. Телосложение спортсменов характеризовалось более высокими показателями АМТ, тогда как незанимающиеся спортом отличались большим содержанием резервного жира. Система внешнего дыхания (ЖЕЛ, ЖИ, МСПВд) характеризовалась лучшими резервами у лыжников. У них также наблюдалась экономизация деятельности миокарда и эффективность процесса адаптации к физической нагрузке (ЧСС, ХР, ИВ, ФР, МПК). По показателям подвижности нервных процессов, концентрации внимания, баланса возбуждательных и тормозных процессов спортсмены опережали неспортсменов. Спортсмены оказались больше мотивированы на успех, у них ярче выражена физическая агрессия, что важно для победы. Незанимающиеся спортом юноши отличались выраженной вербальной агрессией и негативизмом, что может проявиться в конфликтных взаимодействиях. Большая склонность к компромиссу у спортсменов, вероятно, является результатом взаимоотношений в команде и формирования групповых целей. Юноши, занимающиеся спортом, проявили больший интерес в практической реализации здорового образа жизни и его эмоциональном восприятии. Таким образом, занятия лыжным спортом проявляются не только в улучшении физического, но и психического здоровья.

Список литературы

1. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.Б. Методика комплексной оценки здоровья учащихся общеобразовательной школы. – Новосибирск. – 2008. – 124 с.
2. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. 2-е изд., перераб. И доп. – М.: - Медицина, 1990. – 192с.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — 2-е изд., доп. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС 2002.—512 с.
4. Ендропов О. В. Аэробная производительность подростков как фактор функциональных систем в онтогенезе // Интеграция функциональных систем в онтогенезе: межвуз. сб. научных трудов. – Новосибирск, 1990. – с 105-112.

5. Научные чтения «Спортивная медицина и исследования адаптации к физическим нагрузкам», посвященные 80-летию со дня рождения профессора В. Л. Карпмана, 27 апр.2005 г. - 282с.

6. Рубанович В. Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: учебное пособие. – 2-е изд., доп и переработ. – Новосибирск. - 2003. – 262с.

7. Parizkova J. Body composition and build as a critition of phisical fitness during growth and development // Phisical fitness and its Laboratory Assessment, Universitat Carolina Pragensis, 1970. - P. 66.

Э.Э. Захарова

Россия, г.Челябинск

elvira.zakharova@yandex.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОИМПЕДАНСНОГО СОСТАВА ТЕЛА КОНЬКОБЕЖЦЕВ 18-19 ЛЕТ

Актуальность. Современные спортсмены и тренеры хорошо понимают важность достижения и поддержания оптимальной массы тела для демонстрации высоких спортивных результатов. Соответствующие размеры, состав тела и телосложение имеют большое значение для достижения успеха почти во всех спортивных дисциплинах, не исключение и конькобежный спорт. Методы оценки компонентного состава тела применяются для характеристики состояния тренированности спортсменов. Под тренированностью в спорте принято понимать уровень развития функциональных возможностей различных систем организма и приспособленности их к возрастающим физическим нагрузкам [3].

Судить об уровне физической подготовленности спортсменов на всех этапах тренировочного процесса в режиме мониторинга позволяют биоэлектрические параметры и показатели состава тела. Они также дают возможность оперативного обследования спортсменов в динамике тренировочного цикла. Одним из методов оценки компонентов состава тела является биоимпедансный анализ состава тела (БАСТ). БАСТ — это контактный метод измерения электрической проводимости биологических тканей, дающий возможность оценки широкого спектра морфологических и физиологических параметров организма [2].

Основными задачами применения БАСТ в спорте и спортивной медицине являются:

- оценка значений параметров состава тела в зависимости от уровня квалификации спортсмена,

- мониторинг состояния тренированности на этапах тренировочного цикла и в ходе подготовки к соревнованиям,
- контроль эффективности восстановительных процессов в организме спортсмена после тренировочных нагрузок и в соревновательном периоде,
- профилактика нарушений, связанных с неадекватным выбором режима питания и тренировочных нагрузок.

В биоимпедансном анализе измеряют активное и реактивное сопротивления тела человека на различных частотах. На их основе рассчитываются характеристики состава тела, такие как жировая, тощая, клеточная, скелетно-мышечная масса, объем и распределение воды в организме, основной обмен, фазовый угол. Параметры, используемые в БАСТ, подразделяют на антропометрические и биоэлектрические. К антропометрическим относят – массу тела, рост, окружности талии и бедер. К биоэлектрическим – компоненты вектора импеданса всего тела, его отдельных сегментов или локальных участков тела, измеряемые на одной или нескольких частотах переменного тока. Зная компоненты импеданса вычисляют фазовый угол – арктангенс отношения реактивного и активного сопротивлений для некоторой частоты тока. Значение фазового угла характеризует ёмкостные свойства клеточных мембран и жизнеспособность биологических тканей [1].

Цель и организация исследования. Цель исследования — проанализировать изменения состава тела конькобежцев 18-19 лет в сравнении со студентами спортивного ВУЗа того же возраста.

Для достижения поставленной цели было сформировано две группы: основная группа (n=8) - конькобежцы ДЮСШ г. Челябинска, средний возраст которых $18,5 \pm 0,2$ лет, и группа контроля (n=8) — студенты Уральского государственного университета физической культуры, не занимающиеся профессиональным спортом, средний возраст — $19,6 \pm 0,2$ лет. Группы сопоставимы по гендерному признаку.

Для определения параметров компонентного состава массы использовался биоимпедансный анализатор АВС-01 Медасс (НТЦ «Медасс», Москва). Измерительные и токовые электроды накладывались по стандартной тетраполярной схеме.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами были изучены такие показатели, как индекс массы тела (ИМТ), жировая масса (ЖМ), скелетно-мышечная масса (СММ) и фазовый угол (ФУ).

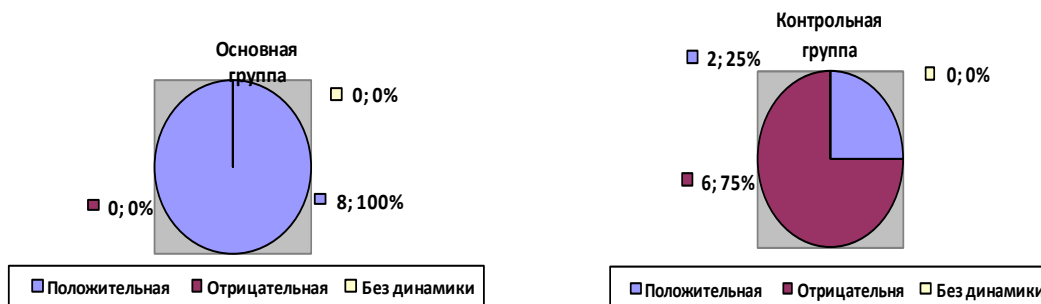


Рис. 1 - Результаты исследования индекса массы тела

Из рисунка 1 видно, что у 100% исследуемых основной группы выявлена достоверная ($p < 0,05$) положительная динамика снижения ИМТ, отрицательная — 0%, без динамики — 0%. В то время как у 75% (6 из 8) исследуемых контрольной группы отрицательная динамика, и только у 25% (2 из 8) она положительная, без динамики — 0%. Изменения, выявленные в контрольной группе, недостоверны ($p > 0,05$), но четко выражена тенденция к нарастанию показателя ИМТ.

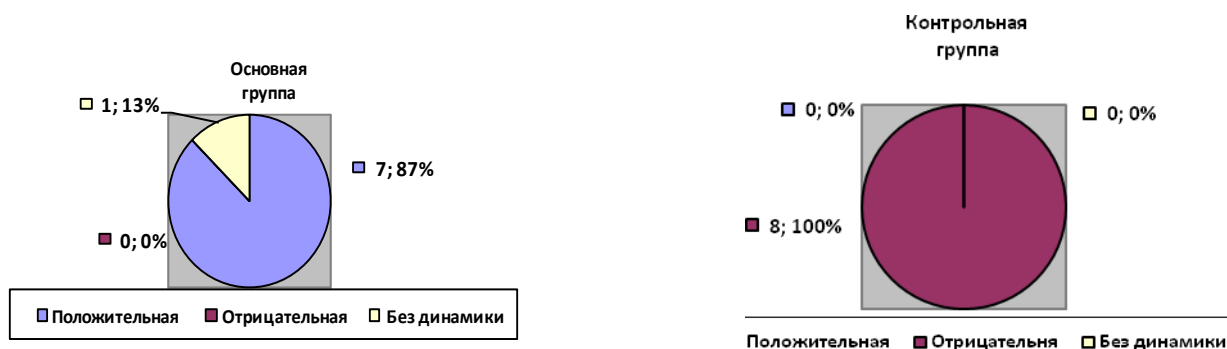


Рис. 2 - Результаты исследования жировой массы

Как видно из рисунка 2, при исследовании ЖМ 100% отрицательная динамика отмечена в контрольной группе ($p < 0,05$), положительная — 0, без динамики — 0. В основной группе положительная динамика у 87,5% (7 из 8), без динамики 12,5 % (1 из 8), отрицательная — 0. Выявленные изменения статистически значимы ($p < 0,05$).

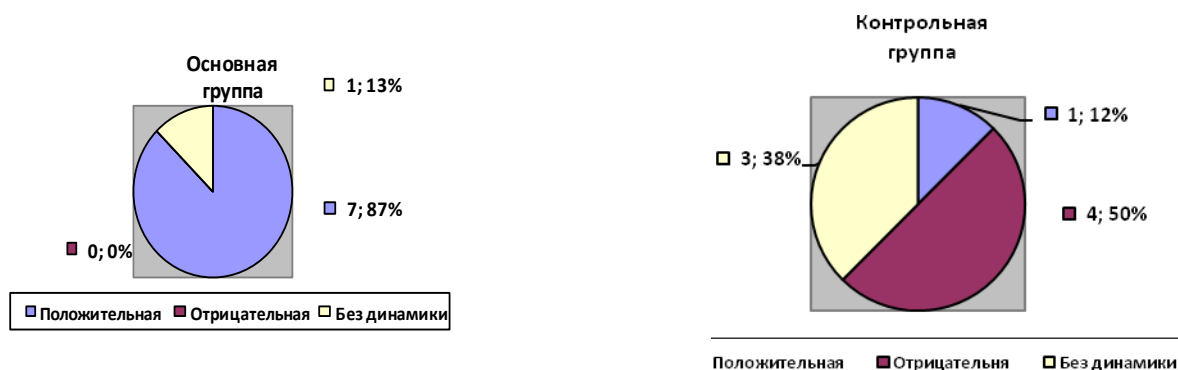


Рис. 3 - Результаты исследования скелетно-мышечной массы

По данным рисунка 3, показатель СММ достоверно улучшается в основной группе ($p < 0,05$): положительная динамика у 87,5 % (7 из 8), отрицательная — 0, без динамики у 12,5% (1 из 8). В контрольной группе полученные результаты недостоверны: положительная динамика у 12,5 % (1 из 8), отрицательная — 50% (4 из 8), без динамики — 37,5% (3 из 8).

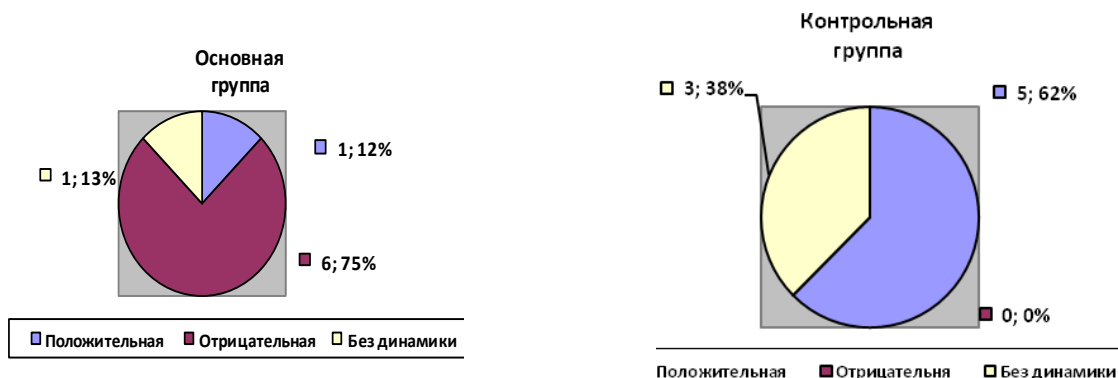


Рис. 4 - Результаты исследования показателя фазового угла

При исследовании показателя ФУ не найдено достоверных изменений ни в одной из исследуемых групп. Выявлена тенденция к ухудшению ФУ у испытуемых основной группы: отрицательная динамика у 75% (6 из 8), положительная - 12,5% (1 из 8), без динамики - 12,5% (1 из 8). В контрольной группе - напротив, выявлена тенденция к улучшению показателя ФУ: положительная динамика у 62,5% (5 из 8), отрицательная - 0, без динамики - 37,5% (3 из 8).

Таким образом, нами получены следующие результаты: у испытуемых основной группы уменьшается жировая масса, увеличивается скелетно-мышечная масса и за счет этого снижается показатель индекса массы тела, что, на наш взгляд, обусловлено нагрузками, получаемыми спортсменами во время тренировок, соблюдением спортивного режима; у испытуемых контрольной группы наоборот - жировая масса увеличивается, скелетно-мышечная

снижается, что приводит к повышению значения индекса массы тела, что может быть обусловлено малоподвижным образом жизни студентов, наличием вредных привычек, нерациональным питанием.

Особого внимания заслуживает динамика показателя фазового угла (в обеих группах на уровне тенденции): в основной группе данный показатель снижается, что говорит о нарушении проницаемости клеточных мембран и увеличении доли разрушенных клеток в организме; а в контрольной - повышается, что позволяет судить о более высоком функциональном состоянии клеточных мембран и, следовательно, самих клеток. Выявленная закономерность, на наш взгляд, может быть обусловлена высокими физическими нагрузками и недостаточным восстановлением организма конькобежцев (основная группа), в то время как физическая нагрузка студентов (контрольная группа) в рамках программы по физическому воспитанию не приводила к чрезмерному физическому перенапряжению.

По нашему мнению, исследование показателя фазового угла у спортсменов (в качестве индикатора физической подготовленности) нуждается в дальнейшей разработке, т.к. в настоящее время накоплен значительный эмпирический и теоретический материал по изучению величины фазового угла в клинической медицине и практически отсутствует таковой в спортивной медицине.

Список литературы

1. Биомипедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. - М. : Наука, 2009. - 392 с.
2. Мартиросов Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2010. – 119с.
3. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д.Л. Костилл. - Киев : Олимпийская литература, 1997. - 504 с.

С.С. Кислякова, М.С. Терзи, Н.В. Мамылина

Россия, г. Челябинск

horovets@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПРИНТЕРОВ В МАКРОЦИКЛЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Современный спорт связан со значительными физическими и психоэмоциональными нагрузками, зачастую превышающими адаптационные возможности организма. В отдельном тренировочном макроцикле легкоатлету

необходимо определенное время для становления всего комплекса адаптационных реакций, обеспечивающих состояние наивысшей готовности к соревнованиям [4, 5]. Изучение особенностей функционального состояния юных спринтеров на действие тренировочных воздействий обусловлено тем, что на данном этапе акцент мышечных и психоэмоциональных нагрузок смещается в сторону их чрезмерной интенсификации. Как следствие, у юных спортсменов часто наблюдается высокая плата, иногда срыв адаптации и перетренированность [1].

Поэтому исследование сердечно-сосудистой системы является актуальной проблемой физиологии спорта для сохранения здоровья и оптимальной работоспособности спортсменов в различные периоды спортивной деятельности с целью достижения высоких спортивных результатов и продления их профессионального долголетия [6]. Цель исследования – изучить вегетативное обеспечение сердечно-сосудистой системы у легкоатлетов в макроцикле тренировочного процесса при помощи спектрального анализа вариабельности сердечного ритма.

В исследовании приняли участие девушки-спортсменки 14-16 лет, занимающиеся легкоатлетическим спринтом (1-2 разрядов) в количестве 20 человек, имеющие тренировочный стаж не менее 2 лет. Контрольную группу составили 20 девушек 14-16 лет, отнесенные к I и II группам здоровья, обучающиеся по основной программе общеобразовательных учреждений (3 часа физической культуры в неделю). Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма проведен при помощи цифрового анализатора биоритмов, программно-аппаратного комплекса «Омега-М» в соответствии со «Стандартами измерения, физиологической интерпретации и клинического использования вариабельности сердечного ритма». Оценивалась роль HF – высокочастотного спектра, который характеризует тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, LF - низкочастотного спектр, отражающего активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, а также индекс активации подкорковых центров (LF/VLF).

Результаты исследования и их обсуждение. Мнения исследователей относительно изменения показателей спектрального анализа при проведении активной ортостатической пробы весьма противоречивы. В частности, по данным И.В. Бабунц с соавт. (2002), в норме при проведении ортостатической пробы происходит снижение мощности всех компонентов спектра, однако снижение мощности низкочастотных компонентов выражено в наименьшей степени. По мнению В.М. Михайлова (2002) в группе молодых здоровых лиц при проведении активной ортопробы общая мощность спектра существенно не меняется, возрастает абсолютная мощность LF-компоненты. Согласно

результатам исследований С.В. Грачёва (2007) нормальная реакция на ортостатические воздействия заключается в некотором снижении общей мощности спектра, возрастании LF-компоненты, уменьшении HF-компоненты, увеличении отношения LF/HF.

В Таблице 1 представлены значения спектрального анализа variability ритма сердца. Активность симпатического отдела вегетативной нервной системы хорошо отражает показатель HF в абсолютном значении. Мощность высокочастотной составляющей спектра при частоте 0,15-0,40 Гц в норме составляет 448-1551 мс²/Гц. Она связана с дыхательными движениями и также указывает на вагусный контроль сердечного ритма. У спортсменов и хорошо натренированных людей мощность HF значительно превышает таковую у нетренированных и должна преобладать на мощность низких частот. Снижение у спортсменов мощности HF может свидетельствовать о напряжении регуляторных систем сердца и перетренированности, чрезмерное же ее увеличение говорит об опасности нарушения синусового ритма [7].

Таблица 1

Спектральный анализ variability ритма у юных спринтеров в динамике тренировочного процесса (M±m)

Показатели	Осенне-зимний СПЭ		Зимний СЭ		Весенне-летний СПЭ		Летний СЭ	
	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20
HF (мс ² /Гц)	0,29±0,0078 100%	0,34±0,0091 117,2% p<0,001	0,28±0,0076 96,6%	0,31±0,0083 106,9% p<0,05	0,28±0,0075 96,6%	0,35±0,0094 120,7% p<0,001	0,27±0,0077 100%	0,32±0,0086 110,3% p<0,01
LF (мс ² /Гц)	0,116±0,0023 100%	0,129±0,0032 111,2% p<0,002	0,115±0,0019 99,1%	0,119±0,0026 102,6%	0,114±0,002 98,3%	0,126±0,0029 108,6% p<0,02	0,115±0,0021 99,1%	0,118±0,0086 101,7%
LF/HF (%)	0,38±0,0078 100%	0,34±0,0085 89,5% p<0,05	0,38±0,0077 100%	0,36±0,0083 94,7% p<0,05	0,39±0,0079 102,6%	0,35±0,0079 92,1% p<0,01	0,39±0,0078 102,6%	0,37±0,0079 97,4%

Примечание: СС – группа спринтеров 14-16 лет; СН – группа подростков 14-16 лет, не занимающихся спортом; СПЭ – специально-подготовительный этап; СЭ – соревновательный этап.

В нашем исследовании показатели высоких частот достоверно были выше на 17,2 % (p≤0,001), что свидетельствует о значительной адаптации сердечно-сосудистой системы юных спринтеров к физическим нагрузкам на осенне-зимнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса. Данная тенденция наблюдалась и на весенне-летнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса. Мощность низкочастотной составляющей спектра достоверно увеличилась на 20,7 % (p≤0,01).

Показатель LF (мощность низкочастотной составляющей спектра) характеризуют колебания при частоте 0,04-0,15 Гц, которая имеет смешанное происхождение и имеет пределы нормы 381-1000 мс²/Гц. Считается, что на мощность в этом диапазоне частот влияют изменение тонуса как парасимпатического, так и симпатического отделов нервной системы. В нашем исследовании показатели низкочастотных составляющих спектра были

достоверно выше на 11,2 % ($p \leq 0,002$) по окончании осенне-зимнего специально-подготовительного этапа тренировочного процесса по сравнению с контролем. На весенне-летнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса мощность низкочастотной составляющей спектра достоверно увеличилась на 8,6 % ($p \leq 0,02$). Показатель мощности низкочастотного диапазона имел достоверные различия в обеих группах и находился в пределах нормы, но в экспериментальной группе этот показатель приближался к верхней границе нормы, а в группе контроля – к нижней границе нормы.

Показатель LF/HF – соотношение симпатических и парасимпатических влияний характеризуется с помощью отношения мощностей. При повышении тонуса симпатического отдела данный показатель значительно возрастает, при ваготонии – наоборот. В нашем исследовании показатели соотношения симпатических и парасимпатических влияний были достоверно ниже на 10,5 % ($p \leq 0,05$) в осенне-зимнем специально-подготовительном тренировочном процессе по сравнению с контрольной группой. На весенне-летнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса показатель LF/HF достоверно снизился на 7,9 % ($p \leq 0,01$). Данная тенденция свидетельствует об увеличении ваготонии и, следовательно, показывает более высокий и быстрый уровень управления функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы юных легкоатлетов при их адаптации к физическим нагрузкам.

В нашем исследовании показатель HF в зимнем соревновательном этапе тренировочного процесса был достоверно выше на 6,9 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Мощность низкочастотной составляющей спектра также была достоверно выше на 10,3 % ($p \leq 0,01$) по окончании летнего соревновательного периода спортивной подготовки по сравнению с контрольной группой. Показатель LF в зимнем и летнем соревновательном этапе тренировочного процесса был недостоверно выше по сравнению с контролем. Этот факт свидетельствует о снижении активности вазомоторного центра, который был связан с психоэмоциональными нагрузками в соревновательный период.

Таким образом, результаты исследования показали, что регуляция физиологических функций в организме спринтеров происходит на уровне автономного контура, нетренированных – на уровне центрального контура вегетативной нервной системы. Динамика индикаторов функционального состояния сердечно-сосудистой системы у юных спринтеров на специально-подготовительных этапах тренировочного процесса имеет тенденцию к активизации парасимпатического контура регуляции. В соревновательный период индикаторы функционального состояния сердечно-сосудистой системы

изменились в сторону усиления активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям variability сердечного ритма / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Ю.Н. Семенов, А.Н. Кислицын, С.В. Иванов // Теория и практика физической культуры, 2006. – № 1. – С. 2-4.
2. Бабунц И.В. Азбука анализа variability сердечного ритма / И.В. Бабунц, Э.М. Мириджанян, Ю.А. Машаех. – Ставрополь, 2002. – 111 с.
3. Грачёв С.В. Новые методы электрокардиографии / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов / под ред. С.В. Грачева, Г.Г. Ивановой, А.Л. Сыркиной. М.: Техносфера, 2007. – С. 473-496.
4. Дембо А.Г. Спортивная кардиология / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. Л.: Медицина, 1989. – 464 с.
5. Иорданская Ф.А. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики / Ф.А. Иорданская, М.С. Юдинцева // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 18-24.
6. Михайлов В.М. Variability ритма сердца. Опыт клинического применения / В.М. Михайлов. – Иваново, 2002. - 306 с.
7. Терзи М.С. Реактивность динамики функционального состояния сердечно-сосудистой системы юных тхэквондистов на предсоревновательном этапе тренировочного процесса / М.С. Терзи, Д.А. Сарайкин. – Вестник ЧГПУ. – 2012. – №. 12. – 2012.

Ю.И. Корюкалов

Россия, Челябинск

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У СПОРТСМЕНОВ

На организацию различных функциональных состояний влияет физическая тренированность. В литературе достаточно сведений по параметрам электроэнцефалограмм у спортсменов в состоянии покоя [3; 2], другие функциональные состояния у спортсменов исследованы недостаточно. Неоднозначные точки зрения приводятся и в отношении функциональной роли основных ритмов электроэнцефалограммы при реагировании на эмоциогенные стимулы разного характера.

Изменения бета-активности [8] связывают с когнитивными и эмоциональными процессами; [7] отмечают возрастание мощности β -активности при функциональных нагрузках. Рост тета-мощности ассоциируется с усилением ориентировочной реакции [4] и концентрацией внимания, эффективностью кодирования в памяти новой информации [6].

Проблема регуляции эмоций в спорте имеет большое значение. Поэтому изучение биоэлектрической активности у лиц с различной степенью тренированности при реагировании на эмоциональные стимулы является актуальной задачей физиологии спорта.

Цель настоящего исследования состояла в изучении особенностей организации биоэлектрической активности мозга при оценке эмоциогенных стимулов у представителей ациклических видов спорта (рукопашный бой, бокс, кикбоксинг).

Методика исследования

Испытуемыми являлись студенты ЮУрГУ в возрасте от 17 до 23 лет (всего 19 человек). Группу наблюдения (1 группа) составили спортсмены, занимающиеся ациклическими видами спорта (кмс, мс); контрольную группу составили испытуемые того же возраста и пола, не занимающихся спортом (II группа).

При помощи прибора Нейрон-Спектр (Нейрософт, Россия) осуществляли многоканальную регистрацию ЭЭГ с 8 чашечных электродов, соединенных с ушными электродами и локализованных в соответствии с системой 10-20. Производили несколько функциональных проб, в том числе по оценке знака эмоции (Э) на предъявляемые через монитор фотографии.

Результаты исследований и их обсуждение

Различия фоновой биоэлектрической активности мозга между двумя группами заключались в том, что почти у всех спортсменов на электроэнцефалограммах отмечена альфа-активность в покое при открытых глазах, а у испытуемых контрольной группы она выявлялась лишь в 2/3 случаев. У спортсменов амплитуда и индекс альфа-ритма в среднем были на 25-30 % больше, а межполушарная асимметрия по амплитуде меньше, чем у незанимающихся спортом.

Амплитуда высокочастотного (20-35 Гц) бета-ритма у спортсменов в фоновой записи была на 10-15 % больше, чем у нетренированных. Доминирование низкочастотного бета-ритма у них наблюдалось в лобно-центральных отведениях, в отличие от центрально-затылочных у испытуемых контрольной группы. Бета-активность у спортсменов в большинстве случаев преобладает в правом полушарии.

Анализ альфа-активности при проведении пробы по оценке знака эмоции на предъявляемые через монитор фотографии (Э) показал увеличение мощности альфа-ритма у 70% испытуемых контрольной группы. Доминирующая частота альфа-диапазона составила 9 Гц, у 40% индивидуумов выделялся высокочастотный диапазон альфа-ритма (11 Гц). Альфа-активность доминирует в лобных и затылочных отведениях с наибольшей выраженностью в правом полушарии.

Показатели биоэлектрической активности тета-диапазона свидетельствуют о повышении спектральной мощности тета-ритма у 2/3 испытуемых контрольной группы с доминирующей частотой в 5 Гц. Доминирование тета-ритма отмечается в лобно-центральных левого и лобно-височных отведениях правого полушария, с преобладанием в правом полушарии (рис. 1).

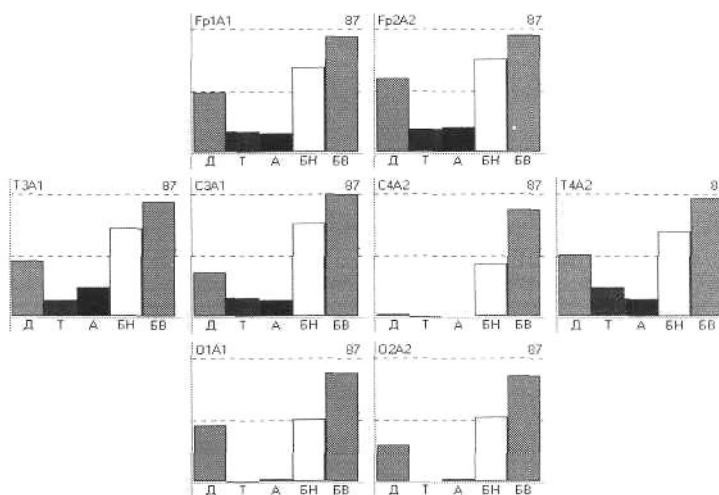


Рис. 1. Спектр основных ритмов электроэнцефалограммы в пробе по определению эмоционального состояния у исп. Б-ва контрольной группы

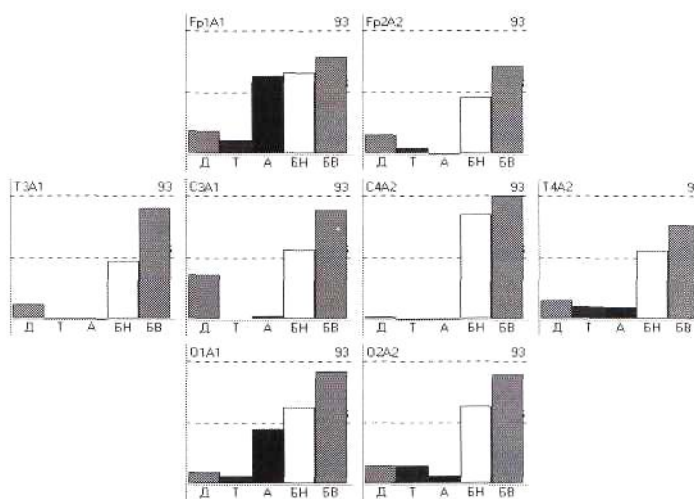


Рис. 2. Спектр основных ритмов электроэнцефалограммы в пробе по определению эмоционального состояния у мастера спорта Ш-го.

Доминирование низкочастотного бета-ритма отмечается в лобных и затылочных отведениях правого полушария. В высокочастотном бета-ритме наблюдается подобная тенденция с большей выраженностью роста индекса ритма (на 10-15%), повышением активности в левой лобной области.

Наиболее быстро и точно данное задание выполнили лица с доминированием бета-активности в лобных и височных отведениях правого полушария. В отличие от контрольной группы, в группе спортсменов наблюдалось снижение спектральной мощности альфа-активности на 10-15% (рис. 2). Доминирующая частота низкочастотного альфа-ритма была несколько ниже, чем в контрольной группе и составляла 8,3 Гц.

При выполнении данной (Э) пробы индекс низкочастотного бета-ритма в группе спортсменов, в отличие от контрольной группы, снижался в большинстве отведений.

В пробе по определению знака эмоций на предъявляемых фотографиях в обеих группах нами была отмечена активация правого полушария, особенно его фронтальных и затылочных отделов. Различение знака эмоций связывают преимущественно с фронтальными корковыми областями [5]. Левофронтальную зону считают связанной с положительными эмоциями и реакциями приближения, а правофронтальную - с отрицательными эмоциями и реакциями избегания [1]. По-видимому, десинхронизация низкочастотного спектра альфа-ритма у спортсменов подчеркивает лучшую концентрацию внимания у тренированных лиц, что подтверждает факт более быстрого выполнения спортсменами данного теста по определению знака эмоций на предъявляемых стимулах.

Таким образом, в результате проведенного электроэнцефалографического исследования реагирования на эмоциогенные стимулы разного знака среди спортсменов высокой квалификации и нетренированных лиц были выявлены особенности электроэнцефалограмм, касающиеся различных частотно-амплитудных перестроек и пространственно-временной организации ЭЭГ. Полученные факты свидетельствуют о наличии определённых областей мозга, определяющих, по-видимому, стратегию решения поставленной задачи, основанной на визуально-эмоциональном материале и связанных с эффективностью их выполнения.

Список литературы

1. Афтанас Л.И. Эмоциональное пространство человека: психофизиологический анализ/ Л.И. Афтанас - Новосибирск, 2000. -120 с.
2. Баёва Н.А. Значение «ведущей» репрезентативной сенсорной системы для успешности прохождения ЭЭГ-БОС-тренинга/ Н.А. Баёва, В.Г.

3. Тристан В.Г. Биоуправление в медицине и спорте: Материалы IV Всероссийской конференции 8-9 апреля 2002 года. - Омск: ИМББ СО РАМН, СибГАФК, 2002. - С. 43-45.
4. Тристан В.Г. Обоснование метода релаксации при нейробиоуправлении/В.Г. Тристан, Н.А. Фрис , Ю.А. Крикуха // Биоуправление в медицине и спорте: Материалы I Всероссийской конференции 26 - 27 апреля 1999 года. - Омск: ИМББ СО РАМН, СибГАФК, 1999. - С. 64 -66.
5. Basar E. Alpha oscillations in brain functioning: an integrative theory/ E. Basar , M. Schurmann , C. Basar-Eroglu, S. Karakas // Int.J.Psychophysiol. 1997. V.26. N1-3.-P.5-29.
6. Davidson R.J. Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion/ R.J. Davidson // Brain. Cogn. 1992. V. 20. -P. 125.
7. Klimesch W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis / W. Klimesch // Brain Research Reviews. 1999. V. 29. №2-3.-P. 169.
8. Placidi F. Effect of antiepileptic drugs on sleep / F. Placidi , A. Scalise , M.G. Marciani //ClinNeurophysiol 2000; 111: Suppl 2: -P.115-119.
9. Ray W.Y. EEG alpha activity reflects amotivational demands and betha activation reflects emoti and cognitive processes/ W.Y. Ray, H. W. Cole // Science. 1985. V. 270 № 4700. -P. 750.

О.А. Макунина

Россия, Челябинск

OAMakunina@mail.ru

СТРУКТУРА ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

Волевая сфера достаточно сильно начинает проявляться в студенчестве, и определяет успешность личностного и профессионального развития. Сама специфика деятельности влияет на развитие уровня сформированности волевой сферы. Это вызвано тем, что молодые люди в большей степени включены в единый поток процессов социализации и индивидуализации (Д.И. Фельдштейн, 1995), в целенаправленно организованную самостоятельную деятельность.

Недостаточность исследований, посвященных изучению волевой сферы личности студента, отмечают Г.Ш. Габдреева (2000), С.Я. Самулкин (2004), Е.П. Ильин (2009) и др..

Как в общей, так и в спортивной психологии, проблема воли, волевых качеств и волевых усилий изучена достаточно широко (А.Ф.Лазурский, 1916, С.Л.Рубинштейн, 1946, Н.Д.Левитов, 1956, В.С.Мерлин, 1971, В.К.Калин, 1968,

А.Ц.Пуни, 1960, П.А.Рудик, 1962, В.А.Крутецкий, 1974, В.И.Селиванов, 1974, В.А.Иванников, 1988, Е.П.Щербаков, 1990, В.П. Рыбчинский, 2000, С.Я. Самулкин, 2004, О.Н. Яцков, 2006, Е.П. Ильин, 2009, Е.В. Зефирова, 2012 и др.). При этом общая волевая активность в спорте как системное образование, ее структура и детерминанты, особенности в различных видах спорта изучены недостаточно полно (С.Я. Самулкин, 2004). Поэтому, в настоящее время, в связи с ростом профессионализации спорта высших достижений и наступающего ренессанса массового и юношеского спорта, изучение основ процесса развития волевой активности у занимающихся физической культурой и спортом, с учетом их индивидуальности и спортивной специализации является важной научно-исследовательской задачей.

Цель исследования: выявить структуру и психологические особенности волевой сферы студентов различных спортивных специализаций.

Методологической основой исследования являются: принцип единства сознания и деятельности (С.Л. Рубинштейн); принцип развития (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Б.Г. Ананьев, А.И. Подольский, О.А. Карабанова, В.В. Рубцов). В работе использованы теоретические положения отечественных и зарубежных психологов: деятельностный подход к изучению личности (А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин), системный подход (Б.Ф. Ломов), положение о личностном волевом действии (С.Л. Рубинштейн), концепция уровневого развития личности в онтогенезе (Д.И. Фельдштейн).

Методы исследования. Изучение уровня развития волевых качеств студентов-спортсменов осуществлялась по опроснику Н.Б.Самбуловой (входит в компендиум психологических методик России и СССР 1907-2007). Опросник состоит из пяти шкал по 20 утверждений в каждой и позволяет измерять уровень развития таких волевых качеств, как целеустремленность, настойчивость и упорство, смелость и решительность, инициативность и самостоятельность, самообладание и выдержка по параметрам выраженности и генерализованности. Под выраженностью качества понимается наличие и устойчивость проявления основных его признаков, под генерализованностью – универсальность качества, т. е. широта его проявления в различных жизненных ситуациях и видах деятельности.

Обработка полученных данных осуществлялась математико-статистическими методами, включающими в себя описательные статистики, коэффициент корреляции, критерий t-Стьюдента.

Обследуемые студенты были распределены на пять групп в зависимости от избранного вида спорта по общепринятой классификации (Матвеев Л.П., 1977; Келлер В.С., 1986 и др.): спортивные игры (n=48), единоборства (n=36),

циклические (n=51), скоростно-силовые (n=25), экстремальные виды спорта (n=21).

Распределение обследованных студентов по уровню спортивных достижений представлено в таблице 1. Данные таблицы свидетельствуют, что контингент обследуемых может быть отнесён к направлению спорта высших достижений (по Л.П. Матвеев, 1977).

Таблица 1

Распределение студентов (n=181) по уровню спортивных достижений

Спортивные достижения	Кол-во, %
Чемпионы	5,5
Мастера спорта	18,2%
Кандидаты в мастера спорта	40,3%
Разрядники	35,9%

Результаты исследования.

Анализ уровня развития волевых качеств студентов различных спортивных специализаций показал преобладание студентов с низким уровнем развития. Об этом свидетельствует психограмма (рис. 1) – все значения волевых качеств имеют диапазон от 16 до 23 единиц. Характеризуя индивидуальные значения развития волевых качеств, мы определили, что по разным волевым качествам количество студентов с низким уровнем развития составило: от 40 до 56% - спортсмены игровых видов, от 23 до 70% - единоборцы, от 40 до 63% - циклические, скоростно-силовые и экстремальные виды спорта. Среди всех обследованных лишь 4,2% студентов различных видов спорта имеют высокий уровень развития волевых качеств.

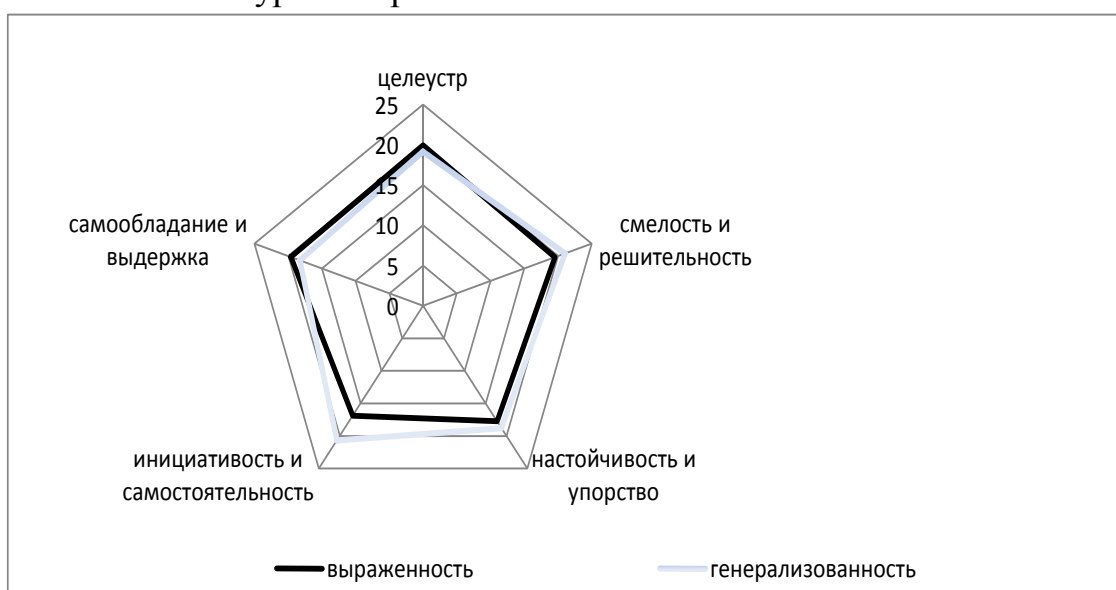


Рис. 1. Психограмма волевых качеств студентов, различных спортивных специализаций

Исходя из этого, дальнейший анализ научного материала был направлен на установление возможных связей по показателям выраженности и генерализованности волевых качеств.

Характеристика показателей выраженности и генерализованности позволила установить синхронность проявления волевых качеств у спортсменов циклических, скоростно-силовых видов спорта и единоборцев. У студентов-спортсменов игровых видов спорта определили гетеросинхронность с преобладанием показателей выраженности следующих волевых качеств: выдержки и самообладания, настойчивости и упорства, инициативности и самостоятельности. Полученные данные согласуются с результатами С.Я. Самулкина (2004).

Вышеизложенные результаты позволяют обогатить психологическую составляющую процесса волевой подготовки спортсменов в сочетанных видах деятельности (учебно-профессиональной, учебно-тренировочной и соревновательной). Полученные результаты могут быть полезны для тренеров, командных психологов и спортсменов.

Выводы:

1. В каждом виде спорта наличие и устойчивость проявления основных волевых признаков и широта их проявления в различных жизненных ситуациях и спортивной деятельности детерминирована по-разному.

2. Структура волевой активности спортсменов неодинакова и имеет свои специфические особенности в зависимости от вида спорта. В игровых видах спорта доминируют такие волевые качества как целеустремленность, решительность и смелость; в скоростно-силовых - целеустремленность, инициативность и самостоятельность, решительность и смелость; в единоборствах - целеустремленность, выдержка и самообладание, настойчивость и упорство, а в сложно-координационных - настойчивость и упорство, решительность и смелость.

Список литературы

1. Ильин Е.П. Психология воли 2-е изд. / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 368 с.

2. Кабачкова А.В. Исследование индивидуальной адаптации студентов к учебной и физической деятельности: автореф.... канд. биол. наук / А.В. Кабачкова. – Томск, 2009. – 25 с.

3. Рыбчинский В.П. Психологические особенности представителей различных видов спорта в период подготовки и участия в соревнованиях: дисс. ... канд. псих. наук / В.П. Рыбчинский. – Ростов-на-Дону, 2000. – 147 с.

4. Самулкин С.Я. Особенности волевой активности представителей различных видов спорта: автореф. дисс. ... псих. наук / С.Я. Самулкин. – Пермь, 2004. – 22 с.

А.З. Минуллин

Россия, г. Уфа

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СЕМЕЙНЫМ ВОСПИТАНИЕМ ЮНЫХ БОКСЕРОВ

Актуальность. Известно, что бокс является наиболее популярным видом спорта среди социально незащищенных слоев общества. Так, ежегодно группы начальной подготовки пополняют ребята в возрасте от 13 до 15 лет. Мотивы занятий спортом различны: одних привлекает бесплатная форма тренировки, других – зрелищность и умение постоять за себя, другая часть ребят видит в занятиях боксом возможность приобрести друзей, а возможно, и будущую профессию. Вышеизложенное, на наш взгляд, подчеркивает важность и актуальность выбранного нами направления.

Цель данного исследования – провести анализ комплекса психосоциальных факторов, обусловленных семейным воспитанием юных боксеров.

Организация и методы исследования. Для оценки комплекса психосоциальных факторов, обусловленных семейным воспитанием юных спортсменов, была разработана анкета для детей и родителей. Анкета для юных боксеров и их родителей включала два смысловых блока. Первый блок состоял из вопросов, связанных с отношением к спортивной деятельности и мотивами занятий боксом, мнением о перспективах трудоустройства в сфере физической культуры и спорта; второй – проблем быта, семьи, удовлетворенности материальным положением.

Уровень социального оптимизма оценивался по степени удовлетворенности жизнью, семейными отношениями и тренировочной деятельностью. Его количественная оценка, так же как и других показателей, ранжированных по четырехбалльной шкале (ответы типа: «да, согласен», «скорее согласен, чем не согласен», «скорее не согласен» и «не согласен»; или «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «плохо»), давалась с использованием безразмерного индекса, изменяющегося от минус единицы до плюс единицы и рассчитываемого по формуле:

$$I_n = [(a - d) + (b - c)/2]/n,$$

где a – число респондентов, ответивших на вопрос положительно («да, удовлетворен»), b – «скорее удовлетворен, чем не удовлетворен», c – «скорее не

удовлетворен, чем удовлетворен», d – «нет, не удовлетворен», n – число лиц, участвовавших в опросе [1, 2].

С целью оценки качества жизни юных боксеров было проведено анкетирование 200 юношей-боксеров и их родителей. Анкетирование проводилось на базе специализированных детско-юношеских школ г. Уфа.

Результаты исследования и их интерпретация. Сравнительный анализ результатов анкетирования спортсменов и их родителей выявил довольно значительные различия в индивидуальных представлениях опрошенных по ряду принципиальных вопросов, что отразилось и на их последующих групповых оценках. Наиболее общей характеристикой выявленных разногласий можно назвать оптимистичный настрой юных боксеров по сравнению с их родителями. По-видимому, это обусловлено различиями в возрасте (старшее поколение скептически относится к серьезным увлечениям своих детей), предшествующим жизненным опытом или его отсутствием.

Самыми значительными различия оказались в оценке возможности самореализации с помощью занятий боксом: если 63% спортсменов однозначно ответили на этот вопрос «да», то их родители были значительно более осторожны. Так, из них лишь менее четверти (24%) готовы были с этим согласиться. 23% родителей были категорически не согласны с этим утверждением, а еще 53% склонялись к такому же мнению (ответ «скорее нет, чем да»). Групповой интегральный показатель этой оценки отличался у спортсменов и их родителей почти на порядок (у боксеров 0,3 усл. ед., у родителей – 0,04 усл. ед).

Юные спортсмены связывают с профессиональной спортивной деятельностью довольно большие надежды на будущее, тогда как для их родителей это является нереальным явлением. Так, спортсмены в 52% случаев считают профессиональный спорт источником достойного материального обеспечения. Среди родителей таких лишь 23%.

Вместе с тем, родители больше, чем спортсмены уверены в том, что серьезные занятия спортом помогут их детям при получении средне-специального и высшего образования: 83% родителей убеждены в том, что спортсменам легче учиться в образовательных учреждениях, а среди спортсменов так считает 72%.

Интересно, что мнения спортсменов и их родителей в ответе на прямой вопрос «Удовлетворены ли Вы выбором именно этого вида спорта?» практически совпали при групповых интегральных показателях 0,26 и 0,25 соответственно, что может свидетельствовать об осознанном выборе спортивной карьеры и достаточно глубокой приверженности боксу как виду спорта.

В числе мотивов, которые побуждают юных спортсменов заниматься боксом, лидируют: коренное изменение образа жизни (25%), повышение материального благополучия (23%), улучшение социального статуса в коллективе (21%), приобретение навыков и умения справляться с чувством беспокойства и тревоги (19%) и улучшение здоровья (12%) (Рис.1).

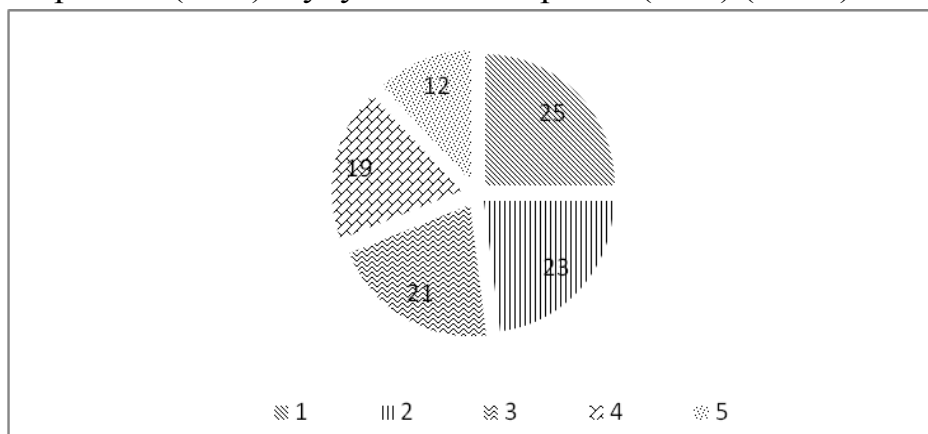


Рис.1. Распределение мотивов занятий боксом (%)

Примечание: 1 - коренное изменение образа жизни, 2 - повышение материального благополучия, 3 - улучшение социального статуса в коллективе, 4 - приобретение навыков и умения справляться с чувством беспокойства и тревоги, 5 - улучшение здоровья.

Анализ второго смыслового блока анкеты выявил – следующее: 65% родителей состоят в законном браке, 15% – находятся в разводе, 6% – состоят в законном браке, но проживают отдельно, 7% – состоят в гражданском браке, и в двух равных долях распределились семь, где матери никогда не были замужем и вдовы (3,5%) (Рис.2).

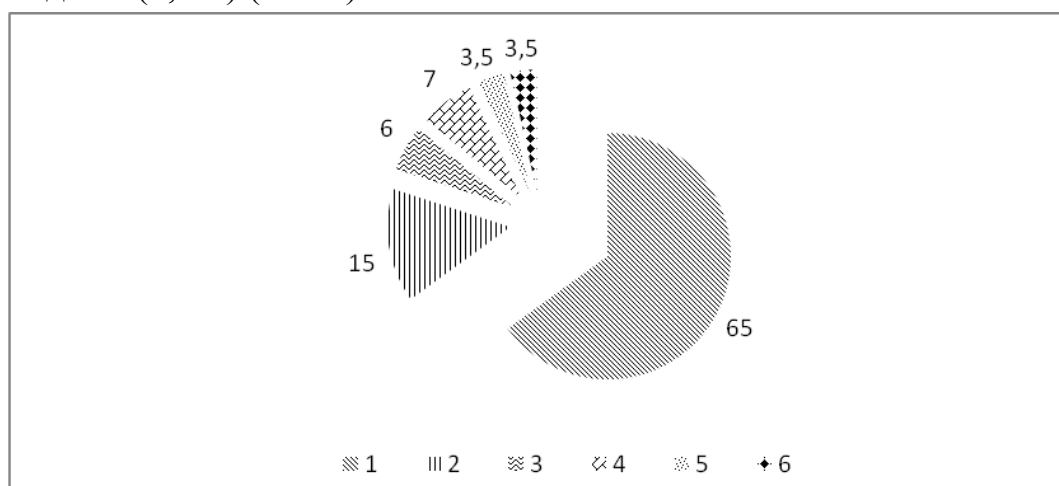


Рис. 2. Социально-педагогическая характеристика семьи

1 - родители, состоящие в законном браке, 2 - родители, находящиеся в разводе, родители, 3 - состоящие в законном браке, но проживающие отдельно, 4 - состоящие в гражданском браке, 5 - матери никогда не были замужем, 6 – вдовы.

Достаточная площадь (более 9 м² на одного члена семьи) имеется у 25% семей, в стесненных условиях (6-9 м² на одного члена семьи) проживает 40% семей, в 28% семей на одного члена приходится менее 6 м², 7% семей проживают в съемном жилье. Многие не имеют отдельную комнату или делит ее с братом или сестрой, что не позволяет им реализовывать свои основные потребности.

О неудовлетворительных условиях проживания косвенно говорит и анализ уровня дохода на одного члена семьи. По величине дохода семьи разделились таким образом: более 10000 руб./чел. приходится лишь в 2% семей, от 5001-10000 руб./чел. – в 9%, 3001-5000 руб./чел. – в 14%, 2501-3000 руб./чел. – в 19%. Большая часть семей была с очень низким уровнем дохода на одного члена семьи. В 29% семей уровень дохода составил менее 2000 руб./чел, в 27% – 1500 руб./чел.

Выводы. Анализ анкетных данных юных боксеров и их родителей выявил, что боксом, как правило, занимаются дети из малообеспеченных семей, которые не могут позволить себе занятия в дорогих фитнес клубх или специализацию в видах спорта, где необходимы дорогостоящие экипировка и снаряжение (хоккей, фигурное катание, конный спорт и др.). Так же нами было установлено, что юноши связывают большие надежды со спортом, они пытаются самоутвердиться с помощью занятий боксом.

Следовательно, работа с юными боксерами, формирование у них психофизиологической устойчивости представляет не только научно-практический интерес, но и способствует решению социальных и экономических задач общества.

Список литературы

1. Коган О.С. Научное обоснование роли медицины труда в профессиональном спорте : дис. ... докт. мед. наук, М., 2008. 274 с.
2. Коган О.С. Медико-социальные проблемы профессионального спорта. Уфа: БашИФК, 2012. 140 с.

В.И. Павлова, С.С. Кислякова, Д.А. Сарайкин, Ю.Г. Камскова

Россия, г. Челябинск

horovets@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРИ ЗАНЯТИЯХ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИМ СПРИНТОМ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТКОВ

Характеристика общей физической работоспособности, с одной стороны, является важным критерием общего состояния организма спортсменов, вероятности накопления утомления, формирования переутомления, с другой – критерием раннего выявления предпатологических и патологических состояний [3].

На характер работоспособности спортсменов влияют как величина физической нагрузки, так и факторы среды, в которых протекает тренировочная или соревновательная деятельность спортсменов, которые могут вызвать напряжение функциональных возможностей организма. Анализ общей физической работоспособности спортсменов в различные периоды тренировочного процесса наряду с адаптационными возможностями сердечно-сосудистой системы необходим для оценки функционального состояния спортсменов и управления тренировочной деятельностью [1].

Своевременный анализ адаптационных возможностей организма при помощи определения уровня общей работоспособности в различные периоды тренировочного процесса позволит предупреждать развитие патологических состояний, связанных с напряжением адаптационных процессов у спортсменов циклических видов спорта и проводить необходимые восстановительные мероприятия для профилактики нарушений их в состоянии здоровья [4].

Цель исследования – изучить влияние физических нагрузок при занятиях легкоатлетическим спринтом на физическую работоспособность подростков.

В исследовании приняли участие девушки-спортсменки 14-16 лет, занимающиеся легкоатлетическим спринтом (1-2 разрядов) в количестве 20 человек и, имеющие тренировочный стаж не менее 2 лет. Контрольную группу составили 20 девушек 14-16 лет, отнесенные к I и II группам здоровья, обучающиеся по основной программе общеобразовательных учреждений (3 часа физической культуры в неделю). Общая физическая работоспособность юных спринтеров оценивалась по данным теста PWC_{170} [2]. Исследования проводились в конце специально-подготовительного и в начале соревновательного этапов зимнего и летнего сезонов.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных показателей общей физической работоспособности свидетельствует о том, что у юных

спортсменов они дифференцированы и имеют достоверные различия по окончанию специально-подготовительных этапов (табл. 1). Абсолютные характеристики физической работоспособности у юных спринтеров были достоверно выше на 14,5 % ($p \leq 0,001$) на осенне-зимнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса по сравнению с контрольной группой. Относительные характеристики физической работоспособности у легкоатлетов были также достоверно выше по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1

**Динамика физической работоспособности юных спринтеров
в тренировочном процессе ($M \pm m$)**

Показатель	Осенне-зимний СПЭ		Зимний СЭ		Весенне-летний СПЭ		Летний СЭ	
	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20	СН n=20	СС n=20
PWC ₁₇₀ кг/мин	952,3±12,6 100%	1090,1±14,1 114,5% $p < 0,001$	959,4±12,8 101,2%	1144,8±15,8 120,2% $p < 0,001$	962,1±13,1 101%	1111±15,1 116,7% $p < 0,001$	965,4±13,3 101,4%	1244,1±17,6 130,6% $p < 0,001$
PWC ₁₇₀ кг/мин/кг	18,0±0,25 100%	21,0±0,3 116,7% $p < 0,001$	18,1±0,28 100,6%	22,0±0,41 122,2% $p < 0,001$	18,2±0,27 101,1%	21,4±0,39 118,9% $p < 0,001$	18,2±0,25 101,1%	23,9±0,46 132,8% $p < 0,001$
МПК, мл/мин	2146,5±17,3 100%	2428,4±21,8 113,1% $p < 0,001$	2167,7±18,1 101%	2490,8±22,1 116 % $p < 0,001$	2178,3±18,6 101,5%	2459,6±22,0 114,6% $p < 0,001$	2188,9±18,9 102%	2639,4±23,9 123% $p < 0,001$
МПК, мл/мин/кг	40,5±0,31 100%	46,7±0,36 115,3 % $p < 0,001$	40,9±0,32 101%	47,9±0,39 118,3 % $p < 0,001$	41,1±0,34 101,6%	47,3±0,41 116,8% $p < 0,001$	41,3±0,36 103,3%	49,8±0,43 123% $p < 0,001$

Примечание: СС – группа спринтеров 14-16 лет; СН – группа подростков 14-16 лет, не занимающихся спортом; СПЭ – специально-подготовительный этап; СЭ – соревновательный этап.

Показатели абсолютных характеристик физической работоспособности у юных спринтеров на весенне-летнем специально-подготовительном этапе были достоверно выше на 16,7 % ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Относительные характеристики физической работоспособности также имели более высокие значения по сравнению с лицами, не занимающимися спортом – на 18,8% ($p \leq 0,001$). По-видимому, на начальных периодах тренировки равномерная работа создает оптимальные условия для совершенствования функций органов дыхания и кровообращения, играющих важную роль в обеспечении адаптационных перестроек к физическим нагрузкам.

Динамика показателей физической работоспособности системы юных спринтеров на соревновательных этапах тренировочного процесса характеризовалась тенденцией к улучшению уровня тренированности. Так, у юных спортсменов абсолютные характеристики физической работоспособности к зимнему соревновательному периоду увеличились на 20,2% ($p < 0,001$), а относительные характеристики – на 14,5% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. Полученные данные свидетельствуют о том, что выполнение интенсивной тренировочной работы сопровождается изменениями в показателях,

характеризующих состояние функциональных систем, обеспечивающих адаптацию организма юных спринтеров. Следует отметить, что к летнему соревновательному периоду наблюдалось увеличение абсолютных характеристик физической работоспособности на 30,6% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Относительные характеристики повышались на 23% ($p < 0,001$) соответственно.

Для надежности определения физической работоспособности мы определили у исследуемых групп уровень максимального потребления кислорода. Потребление кислорода при мышечной деятельности – это интегральный процесс, который представляет значительный интерес для оценки адаптации организма к выполнению физической нагрузки и надежно характеризует физическую работоспособность человека. Между максимальным потреблением кислорода и спортивными результатами в упражнениях циклического характера существует достоверная корреляция.

Динамика показателей максимального потребления кислорода у юных спринтеров на специально-подготовительных этапах тренировочного процесса характеризовалась тенденцией к улучшению уровня тренированности. Так, например, абсолютные характеристики максимального потребления кислорода у юных спринтеров были достоверно выше на 13,1% ($p \leq 0,001$) на осенне-зимнем специально-подготовительном этапе тренировочного процесса по сравнению с контрольной группой. Относительные характеристики физической работоспособности у легкоатлетов были также достоверно выше на 15,3% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Полученные данные свидетельствуют о формировании адаптационных перестроек к физическим нагрузкам у спортсменов, специализирующихся в спринте.

Показатели абсолютных характеристик максимального потребления кислорода у легкоатлетов 14-16 лет на весенне-летнем специально-подготовительном этапе были достоверно выше на 14,6% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Относительные характеристики физической работоспособности также имели более высокие значения, чем у контроля в среднем на 16,8% ($p \leq 0,001$). Анализ полученных данных позволяет заключить, что рост физической работоспособности обеспечивается комплексным развитием всех компонентов функциональной подготовленности организма, существенным наращиванием функциональных резервов.

Динамика показателей физической работоспособности системы юных спринтеров на соревновательных этапах тренировочного процесса характеризовалась тенденцией к улучшению уровня тренированности. Исследования показали, что максимальное потребление кислорода в динамике тренировочного процесса возросло. Так, у юных спортсменов абсолютные

характеристики максимального потребления кислорода к зимнему соревновательному периоду увеличились на 16% ($p < 0,001$), а относительные характеристики – на 18,3% ($p < 0,001$) по сравнению с подростками, не занимающихся спортом. Следует отметить, что к летнему соревновательному периоду наблюдалось увеличение относительных и абсолютных характеристик максимального потребления кислорода на 23 % ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Это можно расценивать как положительную реакцию организма на выполненную работу. Показатели, характеризующие относительные характеристики максимального потребления кислорода у юных спринтеров были достоверно выше, чем у подростков, которые не занимаются спортом. У юных спортсменов абсолютные характеристики максимального потребления кислорода к зимнему соревновательному периоду увеличились на 18,3% ($p < 0,001$), а относительные характеристики – на 23% ($p < 0,001$) по сравнению с подростками, не занимающимися спортом.

Таким образом, тренировочные занятия в годичном цикле подготовки юных спринтеров специфически изменяют показатели физической работоспособности, способствуя повышению функциональных резервов организма. Физическая работоспособность у спортсменов обеспечивается специфическим соотношением обуславливающих ее значимых физиологических факторов.

Список литературы

1. Иорданская Ф.А. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики / Ф.А. Иорданская, М.С. Юдинцева // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 18-24.
2. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Гудков И.А. – М. : ФиС, 1988.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – С. 808.
4. Савельева В.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы и общая работоспособность спортсменов циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса / В.В. Савельева // Теория и практика физической культуры. – 2009. – №4. – С. 36-39.

Н.А. Петрушкина, В.А. Пономарев, И.В. Шичавин

Россия, г.Челябинск

25ppnn@mail.ru

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОККЕИСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ИГРОВЫХ АМПЛУА ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА

Для эффективной спортивной деятельности хоккеистов необходимо быстро воспринимать, адекватно осознавать, анализировать, оценивать соревновательную ситуацию и принимать решение в соответствии с создавшейся обстановкой и уровнем своей подготовленности, оперативного состояния. Важно предвидеть действия противника; строить свои действия в соответствии с целями соревнований и задачей конкретной состязательной ситуации. Все действия хоккеистов связаны с механизмом сложных реакций (реакция выбора, реакция на движущийся объект и реакция антиципации) и характеризуются быстротой и точностью восприятия, своевременностью ответных движений. Основную роль при этом играют свойства нервной системы. Уровень возбудимости определяет скорость реагирования хоккеистов в текущем моменте; подвижность – скорость переключения с одного тактического действия на другое; уравновешенность – точность и адекватность выбора технико-тактических действий в текущем игровом моменте. В связи с этим оценка уровня функционального состояния центральной нервной системы хоккеистов очень важна.

Цель работы состояла в оценке некоторых свойств нервной системы и скоростных кондиций хоккеистов пубертатного возраста, выступающих в различных амплуа в хоккее с шайбой.

Исследование проводилось на базе кафедры теории и методики хоккея, футбола и кафедры физиологии Уральского государственного университета физической культуры. Под наблюдением находились подростки, тренирующиеся в ДЮСШ. Для получения картины, описывающей психофизиологический статус юных хоккеистов различных амплуа, были сформированы одинаковые по численности группы юных хоккеистов: 1-я группа - защитники (15 человек), 2-я группа – нападающие (15 человек). Уровень биологического созревания всех обследованных соответствовал паспортному.

Психофизиологическое исследование включало оценку уровня важных для обеспечения правильных технико-тактических действий следующих показателей функции центральной нервной системы: уравновешенность процессов возбуждения и торможения (тест «Реакция на движущийся объект») и уровень возбудимости (тест «Простая зрительно-моторная реакция),

динамическая мышечная работоспособность, выносливость, подвижность и лабильность (теппинг-тест), внимание (тест Шульте-Платонова).

Результаты исследования психофизиологических параметров представлены в таблицах 1-2. Как следует из данных, представленных в таблице 1, достоверных различий по средним значениям оценок изученных показателей в начале подготовительного периода не было выявлено.

Таблица 1

Средние значения исследованных психофизиологических параметров

Исследуемые параметры	Группы, оценки выполнения тестов, их частота		
	Нападающие	Защитники	t
Степень возбудимости нервной системы (по ПЗМР), мс	224,7±5,76	221,7±6,83	1,7
Уравновешенность нервных процессов (РДО), в %	61,1±0,04	61,9±0,09	0,2
Динамическая мышечная работоспособность (уд. в мин)	5,17 +0.5	4,96+0,18	1,12
Уровень выносливости, в %	108+4,41	110+1,56	0,43
Уровень подвижности, в %	119+4,22	112+1,85	1,52
Уровень лабильности, в %	105+1,21	106+1,47	0,74
Время выполнения теста Шульте-Платонова (сек)	50,0+3,98	47,4+0,75	0,64

Результаты выполнения теппинг-теста позволяют оценить динамическую мышечную работоспособность, а также такие свойства нервной системы как: выносливость, подвижность и лабильность. Оценивали не только средние значения в группах (которые оказались сходными – таблица 1), но и распределение детей по оценкам. Эти результаты представлены в таблице 2, из которых следует, что между нападающими и защитниками по изученным показателям различий нет. Среднее число ударов в минуту при выполнении теппинг-теста составляло около 5 ударов в с в обеих группах.

Для комплексной оценки скоростных способностей хоккеистов пубертатного возраста анализировали результаты выполнения следующих тестов: бег 54 м х 6 (позволяет оценить выносливость и общие скоростные способности); бег на коньках 36 м лицом вперед и спиной вперед (характеризует специальные скоростные способности - специальная дистанционная скорость); слаломный бег на коньках 30 м (без шайбы и с шайбой) при обегании пяти стоек, расположенных на расстоянии трех метров друг от друга (отражает координационные и специальные скоростные

способности - способность к переключению от движения влево к движению вправо и наоборот); челночный бег 9м x 6 (характеризует скоростную ловкость).

Таблица 2

Распределение юных хоккеистов различных амплуа по уровням изученных характеристик свойств нервной системы, в %

Уровень	Свойство, группы, проценты, критерий Фишера								
	выносливость			подвижность			лабильность		
	напад	защит	F	напад	защит	F	напад	защит	F
Высокий уровень	5,3	0	1,65	0	7,7	2,44	0	0	0
Средний уровень	68,4	76,9	0,28	36,8	38,5	0,01	94,7	84,6	0,91
Низкий уровень	26,3	23,1	0,04	63,2	53,8	0,28	5,3	15,4	0,91

Средние значения оценок скоростных способностей хоккеистов различных амплуа в группах нападающих и защитников также были сходными (таблица 3).

Таблица 3

Средние значения оценки изученных тестов у хоккеистов различных амплуа на констатирующем этапе эксперимента, в с

Тесты	Группы, средние значения \pm ошибка средней, значение критерия Стьюдента		
	Нападающие	Защитники	t
Бег на коньках 36 м лицом вперед, с	7,0 \pm 0,02	6,9 \pm 0,15	1,7
Бег на коньках спиной вперед, с	8,2 \pm 0,04	8,0 \pm 0,02	0,2
Бег 54 м x 6, с	66,9 \pm 1,24	68,2 \pm 1,74	1,3
Челночный бег 9x 6, с	18,3 \pm 0,44	18,2 \pm 0,45	0,2
Слаломный бег 30 м без шайбы, с	26,5 \pm 0,23	25,9 \pm 0,18	1,5
Слаломный бег 30 м с шайбой, с	28,7 \pm 0,22	27,9 \pm 0,13	1,7

Таким образом, изученные свойства нервной системы, которые генетически детерминированы, у игроков в хоккей с шайбой при их различиях в амплуа (нападающие и защитники) в начале подготовительного периода имели значительное сходство. Упражнения, направленные на совершенствование этих процессов, с учетом специфической работе в защите и нападении, будут способствовать эффективности спортивной деятельности. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что при выборе амплуа юных хоккеистов, по-видимому, следует учитывать не только

психофизиологические показатели, но и уровень развития физических кондиций.

Н.Т. Строщкова

Россия, г. Екатеринбург

СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ РЕБЕНКА В СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Социальная адаптация ребенка сегодня является одним из тех фундаментов, на котором строится вся дальнейшая жизнь маленького человека и именно она является неременным условием для его успешной социализации. Ребенку постоянно приходится адаптироваться к тем условиям, в которых формируется его личность. Формирование личности, как известно происходит в деятельности ребенка и от того какой будет эта деятельность и правильно ли будет выбрана деятельность для ребенка будет зависеть уровень социализации ребенка[1].

В процессе занятия спортивной деятельностью у человека формируются определенные умения и навыки, которые помогают ему не только в достижении успеха в спорте, но и оказывают влияние на жизнь человека в целом. Так, к примеру, во время занятия спортом у человека складывается динамическая установка, которая помогает гармонично адаптироваться к окружающей среде. Занимаясь спортом, человек моделирует процесс адаптации к ситуации и принимает решение относительно прогноза своих будущих действий. Развивая динамическую установку в процессе спортивной деятельности, человек способен интегрировать эту установку и в повседневную жизнь, таким образом, он действует по ситуации, прогнозирует свои действия и осуществляет работу по поиску всех возможных решений и их реализации. Занятие спортивной деятельностью также положительно влияет на регуляцию эмоциональных проявлений, способствует стабильности.

Сама по себе спортивная деятельность многогранна, и определить какая из ее граней позволит улучшить процесс социализации ребенка сказать на первый взгляд достаточно трудно. Но, тем не менее, спорт оказывает огромное и чаще всего благотворное влияние на формирование личности, вопрос только в другом, а насколько данный вид деятельности подходит для самого ребенка? Процесс социализации ребенка в спортивной деятельности происходит быстрее и эффективнее, если вид спорта выбирает для себя сам ребенок, и наоборот, если вид спорта для ребенка определен его родителями.

Как показывают исследования, проведенные нами в ряде спортивных школ, процесс адаптации и, следовательно, социализации ребенка происходит быстрее, в том случае, если процесс выбора был согласован с ребенком,

родители прислушались к аргументам ребенка, который выбрал для себя вид спорта. Но, к сожалению, опыт показывает, что выбор ребенком вида спорта возможен только в 20% случаев, в то время, как в 50% случаев это выбор родителя (или одного из них), 30% случаев – это выбор тренера ребенка для вида спорта [3].

Таким образом, анкетирование детей, родителей и тренеров показывает, что выбор ребенком вида спортивной деятельности практически проходит без участия самого ребенка. И все же вид спорта выбран и ребенок начинает постепенно вовлекаться в данный процесс.

Г. А. Кузьменко в своей книге «Психолого-педагогические основы спортивной подготовки детей 9-12 лет» выделяет несколько этапов, связанных с началом занятий спортом [2]. На первом этапе ребенок удовлетворяет свою главную потребность – потребность в движении. Ребенок движется от чувств. Если он преодолевает препятствия, то не вопреки себе самому, а сначала во имя себя – любимого, затем – любимого ближнего, после – любимой деятельности. На втором этапе, приобретая определенные умения и навыки в спортивной деятельности, он начинает ощущать себя через выполнение упражнений базовой техники (т.е. более сложных движений по своей биомеханической характеристике). На третьем этапе – он стремится к самовыражению, ощущает избранную деятельность (вид спорта) необходимой для него. Четвертый этап характеризуется уже более качественным отношением к той деятельности, которой он занимается. Возникает желание в дальнейшем совершенствовании.

В процесс спортивной деятельности вовлекаются все стороны, это родители, тренер и, конечно же, сам ребенок. И от того насколько эти заинтересованные в результате лица будут взаимодействовать зависит очень многое в жизни самого ребенка.

Если между ними будет существовать обратная связь, если тренер будет осуществлять личностно-ориентированное обучение, будет оказывать педагогическую поддержку не только ребенку, но и его родителям в плане понимания своего ребенка и той деятельностью, которой их ребенок занимается, будет выполнять еще ряд условий, то процесс адаптации ребенка, а следовательно и процесс социализации будет осуществлен более эффективно.

В одной спортивной школе в двух группах нами была использована методика формирования самоопределения ребенка в выборе вида спортивной деятельности, которая состояла из 4-х последовательных этапов: первый этап – пропедевтический [3]. Основной целью данного этапа являлось приобретение необходимых знаний о спортивной деятельности, о двигательных действиях, присущих видам спорта, о требованиях, предъявляемых к спортсмену в видах спорта. Второй этап - деятельностный, включал в себя спроектированные

мероприятия. На данном этапе использовались домашние задания, выполнение ситуативных задач, предложенных тренером, досуговые мероприятия (совместно с родителями), использовались творческие формы (выставки, конкурсы, олимпиады), соревновательные формы (соревнования внутри группы, с командами соперников и т.д.), игровые формы (различные подвижные игры, эстафеты и т.д.).

На третьем этапе, названном нами «стабилизационным» происходило закрепление полученных знаний, умений и навыков и на последнем – четвертом, констатирующем ребенок определялся с выбором вида спорта, в котором бы он по его мнению смог бы достичь значимых спортивных результатов, при этом переход ребенка в другой вид спорта осуществлялся как в рамках данной спортивной школы, так и по рекомендации тренера в другие спортивные школы.

К основным показателям, определяющим уровень личностного развития ребенка в условиях социальной адаптации, мы отнесли: социально-позиционный статус ученика в секции; характер мотивации и ее положительную направленность; адекватность самооценки; уровень физического развития и физической подготовленности; наличие продуктивных коммуникативно-целесообразных взаимодействий в формальной и неформальной сферах

Для исследования уровня социализации нами была использована проектная методика Рене Жиля из которой нами был проанализирован ряд параметров, таких как: его отношения к родителям, как к семейной паре, показывающем уровень доверия к обоим родителям, отношение к другу, к учителю, к стремлению в общении в больших группах детей и реакцию на фрустрацию, и любознательность. Анализ данных по методике Рене Жиля показал, что юные спортсмены в обеих группах недостаточно социализированы. По отношению к родителям показатель доверия ребенка одинаков в той и другой группе, дети на рисунке определили свое место между двумя родителями. Это наглядно показывает, как ребенок позиционирует себя в составе своей семьи: одинаково доверяет свои родителям. «Готовность к общению в больших группах детей» у юных спортсменов находится на низком уровне, на основании чего можно сделать вывод, что дети не владеют знаниями об игровых видах спорта и о тех требованиях, которые предъявляет тот или иной вид спорта к спортсмену. «Отношение к тренеру» показало, что в основном дети проявляют индифферентные чувства. По-видимому, это связано с тем, что они не знают этого человека, не знают его личностных, профессиональных качеств. Таким образом, нами был определен уровень

социализации личности, который на начало занятий спортом был на достаточно низком уровне.

Уровень самооценки детей также был на достаточно низком уровне.

В определенном отношении самооценка всегда есть оценка ребенком своих возможностей включения в новый вид деятельности – в новую игру, в процесс общения, в решение учебных задач. Важность самооценки актуальна в любом виде деятельности, особенно в спортивной, так как, оценивая себя, свои действия, юный спортсмен учится анализировать любые ситуации. В спорте это могут быть ситуации в ходе тренировочных занятий или соревнований. Таким образом, самооценка позволяет юному спортсмену объективно оценить свои способности в ситуации выбора, касается ли это выбора вида спортивной деятельности, или выбора своих действий в спортивной борьбе, или профессионального выбора спортивной деятельности.

Таблица 1

Уровень самооценки юных спортсменов на констатирующем этапе

Параметр/группы		Количественная характеристика, %			
		низкий	средний	высокий	очень высокий
Уровень самооценки	Первая группа	11,8%	53%	23,4%	11,8%
	Вторая группа	12,2%	49%	22,8%	16%

Таким образом, проведенные исследования показали, что показатели, которые были представлены выше, являются доказательством того, что только осознание правильности своего выбора вида спортивной деятельности способствуют более эффективной социальной адаптации ребенка к социальным условиям в которых он формируется как личность.

Методика, которая использовалась нами в ходе нашего исследования, показала свою эффективность и позволила сформировать и развить в достаточной мере такие качества личности как: организованность, коммуникативность, рефлексивность, мотивацию и активность в деятельности, которые позволили ребенку сделать осознанный выбор вида спортивной деятельности и успешно реализовываться в нем и сегодня.

В заключении хотелось бы отметить, что процесс адаптации ребенка в спорте возможен на наш взгляд при соблюдении некоторых условий:

1. Осознанный выбор вида деятельности самим ребенком.
2. Высокий уровень компетентности тренерско-педагогического состава.

3. Заинтересованности и взаимодействии всех участников педагогического процесса (ребенок ↔ тренер ↔ родители).

4. Соблюдение принципа личностно-ориентированного обучения (индивидуализация содержания, форм, методов и педагогических средств в достижении цели обучения, перевода процесса развития учащихся в режим самоорганизации и саморазвития).

Список литературы

1. Гравит Ю.В. Педагогические условия социальной адаптации младших школьников в процессе занятий физической культурой: Автореф. канд. дис. М., 2004.

2. Кузьменко Г.А. Психолого-педагогические основы спортивной подготовки детей 9-12 лет. – М.: Советский спорт, 2008 – 268 с

3 Строшкова, Н.Т. Оценка стабильности групп начальной спортивной подготовки в детско-юношеских спортивных школах / Н.Т. Строшкова // Валеопедагогические аспекты здоровьесформирования в образовательных учреждениях: состояние, проблемы, перспективы: материалы III Всероссийской науч.-практ. конф. – Ч. 3 / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург, 2006. С. 11-12.

4. Строшкова, Н. Т. Формирование самоопределения юного спортсмена в выборе вида спортивной деятельности / Н. Т. Строшкова, А. С. Розенфельд // Научный диалог. – 2012. – № 4. – История. Социология. Культурология. Этнография. – С. 278–289.

Г.С. Тупиневич, В.Г. Шамратова, А.У. Киреева

Россия, г. Уфа

gali-tu@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРИТРОЦИТОВ И СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

Состояние здоровья человека определяется количеством и мощностью его адапционных резервов. Студенты, которые в силу специфических условий труда и быта, систематических умственных и психоэмоциональных нагрузок испытывают напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов, относят к группе повышенного риска [3]. В силу разных причин основное внимание обычно уделяется адаптации студентов к учебным нагрузкам, и меньше – к физическим, а между тем причиной нарушения состояния здоровья могут быть нарушения каждого вида адаптации [2]. В

течение последних лет отмечено, что поступающая в ВУЗы молодежь не в полной мере справляется с физическими нагрузками и по многим показателям функционального развития отстает от средних нормативов для молодых людей их возраста. Особенно четко снижение физических возможностей проявляется у той части молодежи, чье детство пришлось на конец прошедшего и начало нового столетия [1]. В связи с этим мы изучили влияние дозированной физической нагрузки на некоторые показатели эритроцитов и кардиореспираторной системы у студентов на разных этапах обучения в ВУЗе.

Было обследовано 67 физически нетренированных студентов в возрасте 19-22 лет 3-го и 5-го курсов (37 и 30 человек соответственно). Студенты выполняли дозированную физическую нагрузку на велоэргометре. Общепринятыми методами определяли основные антропометрические и гемодинамические показатели (АД, ЧСС), а также по формулам рассчитывали вегетативный индекс Кердо (ВИК), минутный объем кровообращения (МОК), систолический объем крови методом Стара (СОК), периферическое сопротивление сосудов (ПСС), кардиореспираторный индекс по Самко (КРИС). В капиллярной крови исследовали осмотическую резистентность и адренореактивность эритроцитов. Изучение гематологических и гемодинамических показателей проводили в начале учебного года. Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью программного обеспечения «Statistica версия 5.5». Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента. Для выявления взаимосвязей между учтенными показателями использовали методы факторного анализа.

В результате проведенного исследования выяснилось, что возраст достоверно влияет только на показатели минутного и систолического объемов крови. Физическая нагрузка влияла как на показатели гемодинамики (САД, ЧСС, СОК, ПСС) и ВИК, так и на устойчивость эритроцитов к действию осмотического гемолитика. Под влиянием нагрузки значительно менялась резистентность популяций наименее устойчивых старых клеток (P_{10}) и наблюдались различия в стратегии адаптационных сдвигов сердечно-сосудистой системы у студентов разных курсов. Если у третьекурсников под влиянием физической нагрузки происходила мобилизация инотропных резервов (увеличение СОК), то у пятикурсников – хронотропных (возрастание ЧСС). Известно, что достижение необходимого результата за счет роста ЧСС является неэкономным и свидетельствует о неэффективности адаптации ССС. Очевидно, на старших курсах, в связи с отсутствием регулярных занятий физкультурой, возможности адаптации аппарата кровообращения к физической нагрузке снижаются. Вместе с тем, физическая выносливость пятикурсников оказалась в целом выше, чем у студентов 3-го курса, т.к. показания КРИС у них

были достоверно выше. Сравнивая резистентность эритроцитов у студентов 3-го и 5-го курсов, различия наблюдались только в отношении популяции зрелых клеток (P_{50}), которая у третьекурсников была выше. Однако после выполнения физической нагрузки у данных студентов резистентность снижалась, т.е. клетки гемолизировались при более высоких концентрациях солей. Что касается студентов 5-го курса, то здесь физическая нагрузка не оказала существенного влияния на данный показатель. Изучение направленности влияния адреналина на резистентность эритроцитов показало, что у студентов 3-го курса существенно преобладает усиление гемолиза в присутствии агента. При этом доля студентов с данным типом реакции составляла в разных популяциях эритроцитов (старые, зрелые и молодые клетки) от 71% до 86% от числа обследованных. Влияние физической нагрузки вызвала резкое уменьшение доли студентов с усиленным типом индуцированного адреналином гемолиза в популяциях P_{50} и P_{90} , что может быть связано с выходом в сосудистое русло депонированных эритроцитов, обладающих большей устойчивостью мембраны. Таким образом, физическая нагрузка существенно изменяет адренореактивность эритроцитов, благодаря которой стойкость клеток по отношению к адреналину резко увеличивается, что свидетельствует о возрастании функциональных возможностей эритроцитарной популяции.

У студентов 5-го курса были найдены отличия только в отношении популяции зрелых клеток, в которой адреналин примерно в равной степени вызывал как реакцию усиления, так и ослабления гемолиза. Влияние физической нагрузки в целом не изменяла картину реакции. Следовательно, в отличие от студентов 3-го курса, реактивность эритроцитов по отношению к адреналину у пятикурсников снижается, что можно объяснить явлением десенситизации адренорецепторов, т.е. снижением чувствительности клеток к адреналину. Можно сказать, что у студентов за период обучения в ВУЗе изменяется чувствительность рецепторов по отношению к адреналину, происходит своего рода десенситизация, связанная с постепенным «привыканием» к действию «гормонов стресса».

Чтобы наглядно оценить изменение адренореактивности эритроцитов под влиянием физической нагрузки, мы сравнили величины сдвигов трех параметров осмотической кривой (P_{10} , P_{50} и P_{90}) в процентах по отношению к исходным величинам (до воздействия адреналина). При ослаблении осмотической стойкости эритроцитов в присутствии адреналина происходил сдвиг гемолитической кривой вправо. При сдвиге кривой влево осмотическая стойкость эритроцитов под действием адреналина возрастала. Такой подход позволил выяснить, что на 3-м курсе происходит сдвиг кривой распределения эритроцитов по резистентности вправо в среднем (по трем популяциям клеток)

на 27%, что отчетливо демонстрирует снижение стойкости эритроцитов в присутствии адреналина. При этом наибольшее отклонение проявляется в отношении самых молодых форм, которые, очевидно, являются менее устойчивыми к воздействию адреналина. У студентов 5-го курса адренореактивность проявлялась слабее. Сдвиг гемолитической кривой вправо по всем трем популяциям эритроцитов был незначительным всего на 15%, за счет популяции молодых эритроцитов, у которых адренореактивность, как и у третьекурсников, проявлялась наиболее резко. Физическая нагрузка существенно изменяла адренореактивность эритроцитов только у студентов 3-го курса. После выполнения дозированных упражнений кривая сдвигалась влево, свидетельствуя об усилении адренореактивности эритроцитов. На 5-м курсе картина практически не отличалась от ситуации до нагрузки. Здесь так же, как и в случае осмотической резистентности, изменения адренореактивности под влиянием физической нагрузки выражались значительно слабее. Следовательно, к 5-му курсу предъявляемые студентам дозированные физические нагрузки становятся неэффективными, что свидетельствует о возрастании устойчивости клеток как к физическим нагрузкам, так и к действию адреналину.

Оценка роли отдельных звеньев деятельности сердечно-сосудистой системы и крови при адаптации к физическим нагрузкам с помощью факторного анализа показал, что характер взаимосвязей в ходе обучения студентов несколько преобразуется. Если у студентов 3-го курса физическая выносливость определяется возможностями сердечной мышцы, а также зависит от адренореактивности эритроцитов, то у студентов 5-го курса состояние гемодинамики и адренореактивности эритроцитов существенно влияет на КРИС. В то же время обнаруженная у пятикурсников связь резистентности эритроцитов с ПСС свидетельствует о влиянии функциональных характеристик эритроцитов на состояние микроциркуляции. Чем меньше устойчивость эритроцитов, тем более выражено затруднение движения крови в микроциркуляторном русле.

Таким образом, состояние гемодинамики и кардиореспираторный индекс после выполнения физической нагрузки определяется в значительной степени их исходным уровнем до нагрузки. Чем ниже резервные возможности сердца и кардиореспираторной системы в состоянии покоя, тем ниже эти показатели после выполнения нагрузки, и наоборот. Связь кардиореспираторной системы с адренореактивностью эритроцитов (АРЭ) показала, что возрастание АРЭ у студентов негативно сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы.

Список литературы

1. Дьяченко Ю.А. Исследование исходного состояния основных физиологических систем организма у первокурсниц аграрного университета //Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии, психологии, 2011. – С.25-29
2. Макаренко Ю.А. Принципы оценки состояния детей /Ю.А.Макаренко, - М.: Медицина, 1989. –С.5-25
3. Ширяев О.Ю. Адаптивные возможности и психофизиологический статус студентов Приполярье региона /О.Ю.Ширяев: автореферат. дисс. кандидата биол. наук. 2002.

Э.Ш. Шаяхметова, Р.М. Муфтахина

Россия, г. Уфа

ДИНАМИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У ЕДИНОБОРЦЕВ В ХОДЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК

Актуальность. Анализ научных публикаций указывает на диагностическую ценность церебрального энергетического обмена при изучении адаптивной деятельности организма [1, 2, 3, 8]. В ряде работ представлены исследования о влиянии спортивных тренировок на спонтанную динамику церебрального энергетического обмена [7, 8]. Учитывая значимость церебрального энергетического обмена в формировании функционального состояния всех систем организма и отсутствие в доступной литературе сведений о динамике церебрального энергетического обмена у единоборцев в ходе тренировочных и соревновательных нагрузок, нами изучены его статистические и информационные характеристики.

Целью данного исследования стало изучение церебрального энергетического обмена у боксеров высокой спортивной квалификации в подготовительный, предсоревновательный, соревновательный и восстановительный периоды тренировочной деятельности.

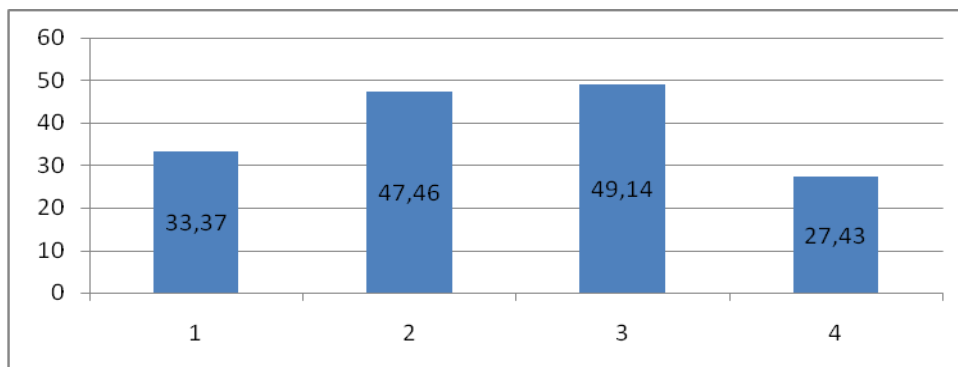
Организация и методы исследования. Для исследования церебрального энергетического обмена использовался методический прием дискретной регистрации омега-потенциала головного мозга (ОПГМ) в отведении от макушки по отношению к тенару правой и левой рук. Данная методика функционально неинвазивна, относительно проста, удовлетворяет всем требованиям – портативности, оперативности, краткости процедуры обследования, невозможности привыкания, простоте расчетов при получении количественных критериев. В наших исследованиях мы использовали серийно

выпускаемые приборы Щ4313 в режиме милливольтметра. Мы определили частоту встречаемости значений ОПГМ, характеризующих: 1) снижение адаптационных возможностей (от 0 до -19 мВ); 2) оптимальные для организма (от -20 до -39 мВ); 3) напряжение систем регуляции (от -40 до -60 мВ). Первый и третий диапазоны рассматривались как диапазоны неоптимальных значений [3]. Также мы рассчитывали коэффициент вариации ОПГМ.

С целью выявления динамики омега-потенциала головного мозга в зависимости от периодов подготовки нами были обследованы 166 высококвалифицированных боксеров в подготовительном, предсоревновательном, соревновательном и восстановительном периодах. Результаты исследования обработаны с использованием современных электронных таблиц программы Microsoft Excel. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

Результаты исследования и их интерпретация. Коэффициент вариации ОПГМ рассчитывался по всей совокупности данных и сгруппирован по периодам годового тренировочного цикла. Следует отметить, что нами было обнаружено существенное различие в значениях коэффициента вариации в разные периоды тренировочного цикла (Рис.1).

%



периоды тренировочной деятельности

Рис. 1. Динамика коэффициента вариации омега-потенциала головного мозга у высококвалифицированных боксеров по периодам годового тренировочного цикла

Условные обозначения: I период – подготовительный период; II период – предсоревновательный период; III период – соревновательный; IV период – восстановительный.

Из диаграммы видно, что разность коэффициентов вариации подготовительного и предсоревновательного периодов составила 12,09%, предсоревновательного и соревновательного – 1,68%, соревновательного и восстановительного – 21,71%, что указывает на увеличение разброса

индивидуальных значений. Эти данные указывают на неоднородность функционального состояния у боксеров высокой квалификации – более высокого у одних и менее высокого у других.

Поскольку в работах ряда авторов показана зависимость уровня постоянного потенциала и интенсивности церебрального энергетического обмена от возраста [4, 8], а данные об амплитудно-временных характеристиках омега-потенциала головного мозга при отведении вертекс-тенар у высококвалифицированных боксеров в ходе годового тренировочного цикла отсутствуют, проводился стандартный статистический анализ с определением среднего значения амплитуды ОПГМ.

Статистические оценки результатов исследования уровня ОПГМ у испытуемых в зависимости от возраста и спортивной квалификации представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оценки статистических показателей омега-потенциала головного мозга у испытуемых в зависимости от возраста и спортивной квалификации

Периоды тренировочной деятельности	Возрастные группы			
	«юниоры» (18-19 лет), n=50		«мужчины» (20 лет и >), n=116	
	КМС, n=10	МС, n=40	КМС, n=14	МС, n=102
	Величина ОПГМ, мВ (M ± m)			
подготовительный	-28,90±0,21	-29,32±0,31	-28,43±0,35	-29,42±0,22
предсоревновательный	-21,90±0,50*	-21,68±0,47*	-21,63±0,43*	-22,61±0,49*
соревновательный	-17,76±0,62*	-19,08±0,25 ▲	-18,09±0,75*	-18,03±0,23*
восстановительный	-35,82±0,31*	-36,89±0,58*▲	-35,68±0,41*	-34,65±0,41*▲

Примечание: * – достоверность различий между средними показателями ОПГМ по периодам тренировочной деятельности при $p=0,001$, ▲ – достоверность различий между средними показателями ОПГМ в возрастных группах при $p=0,001$.

Как видно из данной таблицы, величина ОПГМ у боксеров высокой квалификации неравнозначна в различные периоды учебно-соревновательной деятельности. Так, в подготовительный период средние значения ОПГМ боксеров высокой квалификации находились в пределах нормы (-20 – -39 мВ), статистически значимые различия между возрастными и квалификационными группами не были выявлены.

В предсоревновательном периоде средние значения ОПГМ боксеров высокой квалификации так же находились в пределах нормы, но внутри групп произошли достоверно значимые различия при $p=0,001$, средние значения омега-потенциала головного мозга приблизились к нижней границе нормы и достигли значения $-21,71 \pm 0,47$ мВ.

Анализ статистических показателей омега-потенциала головного мозга у боксеров позволил нам предположить, что в психологически сложных условиях спортивной деятельности, более толерантны к стрессу были боксеры спортивной квалификации мастера спорта (МС) в возрасте от 18 до 19 лет. Соревновательная деятельность привела к напряжению адаптационных механизмов у боксеров квалификации кандидаты в мастера спорта (КМС) в возрасте от 18 до 19 лет и старше 20 лет и у мастеров спорта в возрасте старше 20 лет, что и проявилось в характерном понижении ОПГМ спортсменов.

В восстановительном периоде наблюдается возврат среднего значения ОПГМ к фоновым величинам ($-35,76 \pm 0,43$ мВ), отражающим оптимальный уровень бодрствования с адекватными реакциями на тренировочную нагрузку.

Работами ряда авторов было показано влияние времени пребывания в условиях комплексного воздействия экстремальных факторов, характерных для выполнения производственной деятельности [6], пребывания в вахтовых условиях севера [5], несения пожарными караульной службы, на статистические показатели амплитудных характеристик ОПГМ у исследуемого контингента. В научной литературе мы не встретили анализа амплитудных характеристик ОПГМ спортсменов, оцениваемого по стажу спортивной деятельности. В связи с вышесказанным в данном разделе нашего исследования мы провели статистическую оценку средних показателей ОПГМ и процента встречаемости оптимальных и неоптимальных диапазонов ОПГМ боксеров высокой квалификации. Однако, следует отметить, что в боксе не существует четких границ по стажу спортивной деятельности. Согласно, правилам Единой всероссийской спортивной классификации и нормативам АИБА по Олимпийским квалификационным турнирам (Приказ №23), нормативы «кандидата в мастера спорта» и «мастера спорта» можно выполнить при условии успешного участия в турнирах всероссийского значения. Поэтому деление на стажевые группы было проведено по факту, т.е. по анкетным данным тех спортсменов, которые приняли участие в эксперименте. Амплитудные характеристики ОПГМ спортсменов оценивались в трех стажевых группах: от 1 до 2 лет, от 3 до 4 лет и от 4 до 5 лет. Результаты представлены в таблице 2.

Оценки статистических показателей омега-потенциала головного мозга у испытуемых в зависимости от стажа спортивной деятельности

Периоды тренировочной деятельности	Стажевые группы			
	от 1 до 2 лет	от 3 до 4 лет		от 4 до 5 лет
	КМС, n=16	КМС, n=8	МС, n=100	МС, n=42
	Величина ОПГМ, мВ (M ± m)			
подготовительный	-29,42±0,22	-28,90±0,21	-29,32±0,31	-28,43±0,35
предсоревновательный	-22,61±0,49*	-21,68±0,47*	-21,90±0,50*	-22,61±0,49*
соревновательный	-17,76±0,62*	-18,03±0,23*	-19,08±0,25*	-18,09±0,75*
восстановительный	-34,65±0,41*	-35,82±0,31*	-36,89±0,58▲*	-35,68±0,41*

Примечание: * – достоверность различий между средними показателями ОПГМ по периодам тренировочной деятельности при $p=0,001$, ▲ – достоверность различий между средними показателями ОПГМ в стажевых группах при $p=0,001$.

Анализируя статистические показатели омега-потенциала головного мозга у испытуемых в зависимости от стажа спортивной деятельности по периодам учебно-соревновательной деятельности, мы отметили, что в подготовительном периоде у высококвалифицированных боксеров ОПГМ находился в диапазоне оптимальных значений, что является следствием того, что с ростом спортивной квалификации и со временем, организм спортсменов адаптируется к физическим нагрузкам, и сама по себе тренировочная нагрузка для высококвалифицированных спортсменов перестает быть стрессогенным фактором. Сравнительный анализ амплитудных характеристик ОПГМ боксеров, различающихся по стажу спортивной деятельности, указывает на то, что в предсоревновательный период средние значения омега-потенциала головного мозга снижаются до $-22,2±0,49$ мВ, оставаясь все же в рамках физиологической нормы. Различия между средними значениями подготовительного и предсоревновательного периодов статистически достоверны при $p=0,001$.

Соревновательная деятельность проявила свое негативное влияние в сдвиге исходных значений омега-потенциала головного мозга в диапазон неоптимальных значений (от -0 до -19 мВ) во всех стажевых группах. В наиболее благоприятном положении оказались боксеры квалификации МС со стажем спортивной деятельности 3-4 года, их уровень ОПГМ свидетельствует о

возможности формирования адекватных функциональных состояний и адаптивных реакций в условиях соревновательного стресса.

Анализ амплитудных характеристик омега-потенциала головного мозга боксеров, различающихся по стажу спортивной деятельности, в восстановительный период позволил выявить у испытуемых различные уровни активного бодрствования: $-34,65 \pm 0,41$ мВ – у КМС со стажем занятий спортом от 1 до 2 лет, $-35,82 \pm 0,31$ мВ – у КМС со стажем 3-4 года, $-36,89 \pm 0,58$ мВ – МС со стажем 3-4 года и $-35,68 \pm 0,41$ мВ – у МС со стажем 4-5 лет. Показатель сверхмедленных волновых процессов головного мозга в восстановительном периоде во всех стажевых группах зафиксирован в рамках оптимального диапазона и составил $-35,76 \pm 0,43$ мВ, что свидетельствовало о нормальном функциональном состоянии организма с хорошо выраженными компенсаторными реакциями, адаптационными возможностями и психологической готовностью к дальнейшей тренировочно-соревновательной деятельности.

Таким образом, нами выявлено, что:

1. Вариативность средних значений коэффициента вариации указывает на неоднородность функционального состояния у боксеров высокой квалификации – более высокого у одних и менее высокого у других.

2. Сравнительный анализ средних значений омега-потенциала головного мозга боксеров различных возрастно-квалификационных и стажевых групп выявил следующее: в подготовительном и предсоревновательном периодах средние значения омега-потенциала головного мозга находились в пределах физиологической нормы. Соревновательная деятельность привела к напряжению адаптационных механизмов у боксеров квалификации КМС в возрасте от 18 до 19 лет и старше 20 лет, у МС в возрасте старше 20 лет, во всех стажевых группах, что и проявилось в характерном понижении ОПГМ спортсменов. В наиболее благоприятном положении оказались боксеры квалификации МС в возрасте от 18 до 19 лет, со стажем спортивной деятельности 3-4 года, их уровень ОПГМ свидетельствует о возможности формирования адекватных функциональных состояний и адаптивных реакций в условиях соревновательного стресса. Показатель сверхмедленных волновых процессов головного мозга в восстановительном периоде во всех возрастных, квалификационных и стажевых группах зафиксирован в рамках оптимального диапазона, что свидетельствовало о нормальном функциональном состоянии организма с хорошо выраженными компенсаторными реакциями.

Список литературы

1. Гибатуллин Т.В. Омега-потенциал в изучении механизмов адаптации организма / Т.В. Гибадуллин. – М.: Физиология человека. – 1982. – Т.8, №3. – С. 198-203.
2. Замулина Е.В. Особенности зрительных, слуховых, когнитивных вызванных потенциалов головного мозга у спортсменов : автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Томск: ТГУ, 2008. – 21 с.
3. Илюхина В.А., Заболотских И.Б. Типология спонтанной и вызванной динамики сверхмедленных физиологических процессов, регистрируемых с поверхности головы и тела здорового и больного человека //Кубанский научный медицинский вестник. Краснодар, 1997. – № 1-3. – С. 12-26.
4. Кальметьев А.Х., Кутлиахметов Н.С., Валиуллин Р.Ч. Функциональные сдвиги омега-потенциала головного мозга при ультразвуковом исследовании //Механизмы функционирования висцеральных систем : VII Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 160-летию со дня рождения И.П. Павлова. – СПб, 2009. – С.94-95
5. Кальметьев А.Х. Исследование амплитудно-временных характеристик сверхмедленных электрофизиологических процессов головного мозга человека и птиц в диапазоне 0 – 0.05 Гц. : автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Уфа: БГМУ, 1999. – 22 с.
6. Нагорная Л.Г. Закономерности влияния гербицида 2,4 – ДА на омега-потенциал головного мозга и состояние периферической крови: у экспериментальных животных и человека : автореф. дисс...канд. биол. наук. – Челябинск: ЧГПУ, 2004. – 22 с.
7. Пастухов О.Г. Особенности вызванной динамики омега-потенциала у пловцов в процессе адаптации к условиям среднегорья / О.Г. Пастухов // Кубанский научный медицинский вестник. – Кубань, 1997. – №1. – С. 49-51.
8. Светлик М.В. Роль высокочастотной электрической активности мозга гамма-ритма в процессах восприятия времени : автореф. дисс...канд. биол. наук. – Томск: ТГУ, 2009. – 19 с.
9. Фокин В.Ф. Энергетическая физиология мозга / В.Ф. Фокин, Н.В. Пономарева. – М.: Антидор, 2003. – 288 с.

А.В. Шевцов*, Т.В. Красноперова*, П.З. Буйлов**

*Россия, г. Санкт-Петербург

**Россия, г. Уфа

УСТРАНЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТНЫХ МЫШЕЧНЫХ КОМПЕНСАЦИЙ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ АДАПТАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

В беговых дисциплинах легкой атлетики наиболее важна мышечная симметрия, синергичное взаимодействие мышц – все это обеспечивает биомеханическую скоординированность беговых движений. Функциональное состояние мышечной системы зачастую подвержено перетренировкам, приводящим к перенапряжению и даже срыву защитно-регуляторных механизмов. Для того, чтобы показывать максимальный спортивный результат одним из эффективных средств восстановления является спортивный массаж с глубокой проработкой миофасциальных тканей. Он помогает физическими способами устранить не только мышечное утомление, но и нормализовать тонус, уменьшить мышечный дисбаланс. Знание и учет особенностей содружественного (синергичного) взаимодействия мышц позволит осуществлять более точный, целенаправленный и обоснованный подбор и использование специальных упражнений. Это будет способствовать повышению эффективности тренировки при сбережении времени и энергии и улучшению спортивного результата.

Целью данной работы послужило изучение электронейромиографических характеристик тонуса мышц у легкоатлетов – спринтеров под воздействием массажных процедур для обоснования эффективности применяемого массажа.

Проводилась интерференционная электронейромиография (ЭМГ) с помощью электронейромиографа «Нейро МВП Микро» («Нейрософт»). Анализу подвергались амплитудно-частотные характеристики, отражающие изменения функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов-паралимпийцев в условиях относительного покоя (лежа) и при выполнении максимального статического напряжения справа и слева (шейный, грудной, пояснично-крестцовый отделы, мышцы задней поверхности бедра, мышцы задней поверхности голени, мышцы передней поверхности бедра).

Интерференционная активность мышц в покое и при произвольном сокращении мышц выражалась следующими параметрами: максимальная и средняя амплитуда колебаний (в мкВ), суммарная амплитуда (в мВ/с), средняя частота основных колебаний (в 1/с), отношение амплитуды к частоте (в мкВ × с).

Для оценки эффективности реабилитационного воздействия на мышечную систему мы использовали динамику выраженности изменений результатов параметров повторной электронейромиографии.

При анализе изучаемых параметров применяли стандартные методы статистической обработки данных.

Таблица 1

Максимальная амплитуда (мкВ) мышц у легкоатлетов - спринтеров в покое до и после восстановительных мероприятий

	шейный отдел справа	шейный отдел слева	грудной отдел справа	грудной отдел слева	поясничный отдел справа	поясничный отдел слева	задняя поверхность бедра справа	задняя поверхность бедра слева
до восстановительных мероприятий (n=23)								
М	33,00	52,10	35,43	41,87	20,72	23,02	19,03	19,00
±m	±5,46	±7,34	±6,82	±7,71	±6,34	±5,21	±3,69	±4,51
после восстановительных мероприятий (n=23)								
М	37,80	40,44	32,24	34,21	16,64	18,61	15,68	14,97
±m	±8,56	±6,08	±2,26	±6,99	±3,86	±4,39	±3,38	±2,02
		задняя поверхность голени справа	задняя поверхность голени слева		передняя поверхность бедра справа	передняя поверхность бедра слева		
до восстановительных мероприятий (n=23)								
М		20,90	22,67		11,89	16,40		
±m		±3,26	±3,49		±0,62	±1,52		
после восстановительных мероприятий (n=23)								
М		18,50	20,25		14,15	15,65		
±m		±3,31	±2,37		±1,62	±2,16		

Выявлено, что наибольшее напряжение у легкоатлетов - спринтеров испытывают мышцы шейного и грудного отделов позвоночно-двигательных сегментов. Исходная максимальная амплитуда потенциала действия мышц показала в большинстве случаев наличие различного тонуса мышц с правой и с левой стороны в мышцах шейном, грудном отделах и передней поверхности бедра. В состоянии статического напряжения мышечный дисбаланс наблюдался в грудном и поясничном отделах, задней поверхности бедра и задней поверхности голени, передней поверхности бедра, наиболее существенной асимметрия тонуса мышц была у мышц задней поверхности бедра. Восстановительные мероприятия, а именно, общий спортивный массаж с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставная гимнастика показали свою эффективность, которая выразилась в тенденции снижения амплитуды потенциала действия в покое (лежа), устранении мышечного дисбаланса, а так же тенденции незначительного увеличения максимальной

амплитуды и средней частоты в ответ на статическую нагрузку. Наряду с этим высокий тонус мышц в шейном и грудном отделах продолжал оставаться.

Таблица 2

Максимальная амплитуда и средняя частота мышц у легкоатлетов - спринтеров при статической нагрузке до и после восстановительных мероприятий

	шейный отдел справа		шейный отдел слева		грудной отдел справа		грудной отдел слева	
до восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	396,56	68,58	387,47	80,45	442,30	98,27	310,34	75,69
±m	±72,46	±14,85	±56,03	±18,66	±105,32	±17,56	±51,79	±11,89
после восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	492,50	90,30	456,57	69,55	451,95	92,02	458,84	64,41
±m	±186,13	±24,16	±118,69	±18,16	±55,72	±10,82	±61,38	±14,53
	поясничный отдел справа		поясничный отдел слева		Задняя поверхность бедря справа		Задняя поверхность бедря слева	
до восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	408,33	80,32	615,44	115,80	318,44	66,58	730,27	102,13
±m	±93,65	±21,72	±186,05	±30,77	±109,03	±22,39	±338,79	±28,05
после восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	503,94	87,29	535,17	99,73	629,64	112,86	741,66	143,61
±m	±121,00	±29,17	±104,18	±27,67	±121,98	±25,72	±162,43	±29,32
	задняя поверхность голени справа		задняя поверхность голени слева		передняя поверхность бедра справа		передняя поверхность бедра слева	
до восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	541,90	118,30	612,75	129,97	581,67	128,38	699,40	121,56
±m	±125,94	±24,28	±127,54	±22,93	±120,18	±25,42	±161,59	±20,82
после восстановительных мероприятий (n=23)								
	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с	макс. ампл. мкВ	сред. частота 1/с
M	792,12	141,98	868,54	157,32	632,71	135,48	662,16	135,34
±m	±248,74	±36,83	±294,16	±20,25	±105,32	±20,02	±102,04	±23,01

После массажных процедур после статической нагрузки наблюдалась тенденция незначительного увеличения максимальной амплитуды и средней частоты, что также отразило эффективность физических методов восстановления не только в состоянии мышечного покоя, но и при выполнении статической нагрузки.

У легкоатлетов – спринтеров с нарушением зрения массажные процедуры способствуют значительному ускорению восстановительных процессов в мышцах, что особенно актуально. Снижение и устранение мышечного дисбаланса способствует лучшей статокинетической устойчивости при выполнении специальных упражнений, лучшей двигательной координации и, как следствие, повышению скорости бега, что особенно важно для спортсменов с нарушениями зрения.

Таким образом, наш подход позволяет увязать структуру тренировочных нагрузок и двигательной подготовленности с методикой диагностики функциональных возможностей мышечной системы легкоатлетов с нарушением зрения.

А.В. Шевцов, В.Д. Емельянов, Т.В. Красноперова

Россия, г. Санкт-Петербург

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ В ИНВАЛИДНОМ СПОРТЕ

Актуальность индивидуализации тренировочного процесса и широкое внедрение современных аппаратных методов врачебно-педагогического контроля не вызывает сомнений. В паралимпийском спорте данная тема приобретает особое значение, так как рост спортивных нагрузок должен обеспечиваться функциональными возможностями и адаптационными резервами организма спортсмена, у которого есть ограничивающий фактор.

Для каждого спортсмена-инвалида существует свой темп роста спортивной тренированности, и поэтому необходима своевременная диагностика индивидуальных особенностей организма спортсмена, позволяющая оценить готовность к спортивным соревнованиям. В процессе поэтапной подготовки спортсмена с нарушением зрения и поражением опорно-двигательного аппарата к соревнованиям необходимо учитывать не только нозологические, но и индивидуальные возможности спортсмена, которые складываются из спортивной квалификации, спортивной формы, а также из функциональных резервов его организма.

В спортивной практике, на наш взгляд, существуют две проблемы, решение которых назрело в настоящий момент. Во-первых, соответствие

дозирования физической нагрузки спортсмена его функциональным возможностям в предсоревновательном, соревновательном и переходном периодах. Во-вторых, адекватность степени интенсивности восстановления спортсмена после соревновательного периода и каждой тренировки в частности. Из-за спортивных перегрузок может возникнуть недовосстановление функций организма, что может привести к перенапряжению и срыву защитно-регуляторных механизмов. Для спортсмена-паралимпийца наряду с индивидуальной мотивацией выступают ограничивающие факторы, включающие не только нозологию, нервное напряжение, но и физиологическое состояние спортсмена [2,3].

Поэтому на основе многолетней научно-практической деятельности комплексных научных групп ФГБУ СПбНИИФК разработана и апробирована полипараметрическая модель по выявлению лимитирующих критериев оптимальной спортивной формы у легкоатлетов, специализирующихся в беге на различные дистанции и имеющих ограничения по зрению; у метателей диска и толкателей ядра, имеющих ограничения по зрению и велосипедистов с различными поражениями опорно-двигательного аппарата [4,5].

Данная модель состоит из научно-обоснованных методик, способных в комплексе оценить спортивную форму спортсмена для последующей индивидуализации тренировочного, соревновательного и восстановительного процесса (рис.1).

Проводилась оценка текущего состояния адаптационного потенциала и стрессовой устойчивости спортсменов с нарушением зрения и поражением опорно-двигательного аппарата с помощью компьютерного диагностического комплекса «Поли-Спектр-Спорт» с регистрацией и передачей физиологических сигналов по радиоканалу «Поли-Спектр-Радио».

Как известно, вегетативная нервная система управляет энергетическими и метаболическими процессами организма, осуществляет мобилизацию функциональных резервов при стрессорных воздействиях, обеспечивает их восстановление и накопление. Механизмы вегетативной регуляции играют ведущую роль в адаптационных реакциях организма и в сохранении гомеостаза его основных систем при изменении условий окружающей среды [1]. Поэтому метод анализа ВСР представлял большой интерес, в особенности, когда речь идет о спорте высших достижений.

Поэтому оценка этих показателей стала важным составным элементом подготовки в паралимпийском спорте. Результаты многочисленных исследований дают основание для формулировки гипотезы о наличии специфического для каждого вида спорта «вегетативного портрета».



Рис.1. Полипараметрическая модель по выявлению лимитирующих критериев оптимальности спортивной формы у спортсменов с нарушением зрения и поражением опорно-двигательного аппарата

Даже общие статистические показатели ВСР, характеризующие вегетативный баланс по соотношению активностей симпатического и парасимпатического отделов, показывают четкую зависимость от вида спорта.

Очевидна актуальность исследований особенностей вегетативного портрета организма при различных вариантах ограничений, обусловленных основным профилем патологии в паралимпийском спорте. Однако до настоящего времени о подобных исследованиях не известно.

Данные прибора «Поли-Спектр-Спорт» позволяют разделить спортсменов различных спортивных специализаций в паралимпийском спорте

по суммарной активности регуляторных систем (TP), по степени напряжения вегетативной регуляции (ИН), по вегетативному балансу (RMSSD), а также учитывать уровень функционирования сердечно-сосудистой системы (ЧСС), активность вазомоторного центра (LF) и надсегментарного энерго-метаболического уровня регуляции (VLF). Уровень активности различных звеньев вегетативной регуляции показывает, что каждая из спортивных специализаций имеет свои особенности, которые, несомненно, связаны с характером выполняемых физических нагрузок.

Таким образом, принадлежность спортсмена к определенной спортивной специализации определяет его «вегетативный портрет». Дальнейшее развитие этого направления исследований в паралимпийском спорте должно способствовать как в целенаправленном формировании адаптационных свойств организма, так и в оценке функционального состояния конкретного спортсмена-паралимпийца.

Исследовалось функциональное состояние мышц спортсменов-паралимпийцев с помощью электронейромиографа «Нейро МВП Микро».

Систематические электромиографические наблюдения за двигательным аппаратом спортсмена, вскрывая его индивидуальные особенности, позволили обнаружить «отстающие» звенья. На этой основе были сделаны рекомендации, направленные на коррекцию тренировочного процесса. В случаях функциональных и морфологических нарушений двигательного аппарата электромиографические исследования позволили объективно следить за динамикой восстановления.

Электромиографические измерения позволили полнее судить о координационных сторонах мышечной функции, степени утомляемости, динамике совершенствования двигательного аппарата спортсмена в тренировочном процессе.

Расслабление мышц определялось по величине мышечного тонуса при их активном расслаблении. Понижение мышечного тонуса указывает на преобладание тормозного процесса в соответствующих отделах центральной нервной системы. Исследование мышечного тонуса при активном расслаблении мышц позволило судить об изменении этой функции в процессе тренировки.

Важным аспектом исследования нервно-мышечного аппарата также является профилактика спортивного травматизма, позволяющая выявлять нарушения в мышечной деятельности на этапе отсутствия жалоб у спортсмена с учетом фактора повышения порога болевой чувствительности у спортсменов. В поврежденных мышцах при произвольном напряжении наблюдается различие средней частоты и амплитудного значения токов мышц здоровой и поврежденной конечностей. Это явление было использовано для

объективизации контроля за процессом восстановления в мышцах после спортивных травм.

Оценка координационного обеспечения двигательной деятельности проводилась посредством изучения составляющих двигательного анализатора с помощью компьютерного стабиланализатора «Стабилан-01» [6].

Стабилометрическая методика оценки запаса устойчивости позволила фиксировать отклонения тела в проекции на горизонтальную плоскость. По асимметричности полученных показателей можно было судить о скрытом нарушении регуляции позы.

Двигательный анализатор у спортсменов-паралимпийцев получает очень большую и разнообразную нагрузку, особенно в предсоревновательный период. От изучения вестибуло-моторных реакций спортсмена зависит дальнейшее совершенствование технической подготовки спортсмена в адаптивном спорте. Наши исследования устойчивости равновесия тела у спортсменов с нарушением зрения и поражением опорно-двигательного аппарата показали, что большинство бегунов на короткие, средние и длинные дистанции не отличаются высоким качеством вертикального равновесия. Установлено, что интенсивные тренировочные нагрузки, особенно в предсоревновательный период, приводят к дополнительному мышечному перенапряжению, что в итоге приводит к ухудшению деятельности функциональных систем спортсменов и как следствие – к ухудшению статокинетической устойчивости. Наши исследования позволили выявить взаимосвязь утомления и изменения позной устойчивости у бегунов с нарушением зрения, а также специфические связи показателей функции равновесия с физиологическими, психомоторными и эмоциональными компонентами состояния спортсменов.

Применялась визуальная оценка функционального состояния опорно-двигательного аппарата с мышечно-суставным тестированием, которая позволила сделать заключение о биомеханических нарушениях суставов верхних и нижних конечностей, позвоночно-двигательных сегментов, мышечном перенапряжении, хронических контрактурах в зонах осевых нагрузок легкоатлетов, мышечной переносимости тренировочных нагрузок и выборе приемов оптимизации процессов восстановления. Пальпаторно определялись зоны наибольшего перенапряжения мышечной системы, вызванные спортивными нагрузками.

Разработанные организационно-методические подходы позволяют упорядочить процесс управления, увязать структуру тренировочной деятельности и подготовленности с методикой диагностики функциональных возможностей спортсменов, как с нарушением зрения, так и с поражением опорно-двигательного аппарата, характеристиками моделей соответствующих

уровней, системой средств и методов, направленных на совершенствование различных компонентов подготовленности к соревновательной деятельности.

Полученные данные дополняют теорию и методику спортивной тренировки квалифицированных спортсменов-паралимпийцев новым технологическим подходом индивидуализации моделирования тренировочных циклов с опорой на достоверную оперативную информацию о широком спектре физиологических изменений, происходящих в функциональных системах организма спортсмена в ответ на тренировочное воздействие.

Использование данных критериев в процессе моделирования тренировочных циклов у легкоатлетов на различные дистанции, толкателей ядра и метателей диска (с нарушением зрения), велосипедистов (с поражением опорно-двигательного аппарата) позволило оптимизировать их тренировочный процесс, что нашло отражение в повышении результативности соревновательной деятельности на Паралимпийских играх в Лондоне.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин и др // Вестник аритмологии. 2001; 24: – С.66-85.

2. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека / Е.П. Ильин. - СПб: Питер, 2005. – 412 с.

3. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. - М.: Медгиз, 1960. – 254 с.

4. Шевцов, А.В., Ворошин, И.Н., Емельянов, В.Д., Красноперова, Т.В. Инновационный подход к оценке уровня тренированности легкоатлетов-паралимпийцев с нарушением зрения в беговых видах / А.В. Шевцов, И.Н. Ворошин, В.Д. Емельянов, Т.В. Красноперова. - 2010. - № 3. - С.26-28

5. Шелков О.М. Технология контроля и управления развитием моторно-психических реакций у лиц с отклонениями в состоянии здоровья / О.М. Шелков, С.Н. Мишарина // Теория и практика физич.культуры. - 2003. - № 3. - С.13-16.

6. Шестаков М.П. Использование стабилотрии в спорте / М.П. Шестаков. – М.: ТВТ Дивизион, 2007. – 112 с.

Научное издание

**АДАПТАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ
К ЕСТЕСТВЕННЫМ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ**

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Челябинск, 8-9 октября 2012 г.)

ISBN 978-5-85716-939-1

Работа редактирована РИСом ЧГПУ
Протокол № 2, пункт 12; 2012
Издательство ЧГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО «Полиграф-Мастер»
г. Челябинск, ул. Академика Королева, 26

Объем 24,5 уч.-изд. л.
Подписано в печать 29.10.12
Бумага офсетная

Тираж 250 экз.
Формат 70×100/8
Заказ № 1852