

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Российская академия образования  
Южный научный центр Российской академии наук  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
“РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
Южное отделение Российской академии образования  
Учебно-научно-исследовательский институт валеологии Ростовского государственного университета  
Ассоциация центров валеологии вузов России

# ВАЛЕОЛОГИЯ, № 3, 2006

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ЧОРАЯН Ованес Григорьевич – председатель редакционного совета, заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

АЙДАРКИН Евгений Константинович – зам. председателя редакционного совета к.б.н., проректор РГУ по научной работе, директор Учебно-научного института валеологии, зав. кафедрой физиологии человека и животных Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

АНТОНЕНКО Наталья Григорьевна – член и секретарь редакционного совета, директор ООО «ЦВВР», г. Ростов-на-Дону

БЕЛОКОНЬ Александр Владимирович – академик МАНВШ, д.ф.м.н., профессор, ректор Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

БАТУЕВ Александр Сергеевич – академик РАО, д.б.н., профессор, зав. кафедрой ВНД, Санкт-Петербургского государственного университета, г. С.-Петербург

БЕРКУТОВ Анатолий Михайлович – академик МАИ, заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор Рязанской государственной радиотехнической академии, г. Рязань

КАЗНАЧЕЕВ Влаил Петрович – академик РАМН, академик РАЕН, д.м.н., профессор, советник при дирекции ГУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины Сибирского отделения РАМН», г. Новосибирск

ЛИЩУК Владимир Александрович – академик АМТН, академик МАКН, д.б.н., профессор, руководитель отдела кибернетики научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, г. Москва

МАТИШОВ Геннадий Григорьевич – академик РАН, д.г.н., профессор, председатель Южного научного центра РАН, г. Ростов-на-Дону

СЕРГЕЕВ Сергей Константинович – начальник Управления федерального имущества и развития материально-технической базы Федерального агентства по образованию, Министерство образования и науки РФ, г. Москва

СВИРИДОВА Ирина Альбертовна – заместитель Губернатора по образованию, культуре и национальной политике Кемеровской области, г. Кемерово

СОКОЛОВ Эдуард Михайлович – академик МАИ, д.т.н., профессор, ректор Тульского государственного технического университета, г. Тула

ШЛЕНОВ Юрий Викторович – д.э.н., профессор, президент Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства, г. Москва

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АЙДАРКИН Евгений Константинович – главный редактор, к.б.н., проректор по научной работе, директор Учебно-научного института валеологии, заведующий кафедрой физиологии человека и животных Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

АПАНАСЕНКО Геннадий Леонидович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой валеологии Украинской медицинской академии последидипломного образования, г. Киев

БЕЛЯЕВ Василий Степанович – академик РАЕН, заслуженный работник физической культуры РФ, д.б.н., профессор, директор Педагогического института физической культуры ГОУ МГПУ, г. Москва

КАЗИН Эдуард Михайлович – академик МАНВШ, заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных Кемеровского государственного университета, г. Кемерово

КИРОЙ Валерий Николаевич – член-корреспондент МАНВШ, д.б.н., проректор по стратегии планирования и управления качеством Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

КОЛБАНОВ Владимир Васильевич – член-корреспондент Петровской академии наук и искусств, д.м.н., профессор, зав. кафедрой валеологии Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования, г. С.-Петербург

ЛЕБЕДЕВ Юрий Александрович – член-корреспондент РАО, д.ф.н., профессор, директор Института валеологии Нижегородской строительной академии, г. Нижний Новгород

МАЛЯРЕНКО Татьяна Николаевна – член-корреспондент АПиСН, д.б.н., профессор, ФГУ «Центральный Клинический санаторий им. Ф.Э. Дзержинского», лаборатория физиологических основ здоровья, г. Сочи

МАТИШОВ Дмитрий Геннадьевич – член корреспондент РАН, зам. председателя Южного научного центра РАН, г. Ростов-на-Дону

ХРЕНКОВА Вера Валерьевна – ответственный секретарь журнала, к.б.н., Учебно-научно-исследовательский институт валеологии Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

СОНЬКИН Валентин Дмитриевич – д.б.н., профессор, заместитель директора по науке Института возрастной физиологии РАО, г. Москва

СТУПАКОВ Гурий Петрович – академик РАМН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии, д.м.н., профессор, руководитель центра «Здоровьесберегающие технологии в образовании», Российский новый университет, г. Москва

ЧЕРНОВ Виктор Николаевич – академик РАМТН, заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей хирургии Ростовского государственного медицинского университета, г. Ростов-на-Дону

ЧИМАРОВ Валерий Михайлович – академик РАСН, заслуженный врач России, д.м.н., профессор, зав. кафедрой валеологии Тюменского государственного университета, г. Тюмень

ЧОРАЯН Ованес Григорьевич – зам. главного редактора, заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

## **ВАЛЕОЛОГИЯ № 3, 2006**

### **СОЦИАЛЬНАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ**

**СВИРИДОВА И.А.** Медико-социальная и организационная основа формирования здоровья студенческой молодежи (на примере студентов вузов г. Кемерово).....5

**ПРИСТУПА Е.Н.** Мониторинг социального здоровья школьников...11

### **МЕДИЦИНСКАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ**

**ЧЕПУРНЕНКО С.А.** Биохимические аспекты различных компенсаторно-адаптивных реакций у юношей с пролапсом митрального клапана.....15

**ГРИГОРЕНКО А.П.** Гормонально-адаптационно-метаболическая модель формирования хронических неинфекционных заболеваний – новая концепция профилактической медицины.....20

### **МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ**

**КУМАНЦОВА И.Е., ДРОБОТЯ Н.В., ХОДАРЕВ С.В.** Комплексная оценка состояния сердечно-сосудистой системы у спортсменов.....25

**КУВШИНОВ Д.Ю., ПЕРМИНОВ А.А., БАРБАРАШ Н.А.** Хронобиологическая оценка некоторых психофизиологических и метаболических особенностей организма курящего студента-медика.....29

### **ЭТНИЧЕСКАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ**

**СОКОЛОВ А.Я., ГРЕЧКИНА Л.И., СУХАНОВА И.В.** Динамика изменения основных соматометрических параметров у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России за прошедшие 30 лет.....35

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ**

**ШИБАНОВА Н.Ю., ГРОМОВ К.Г.** Некоторые особенности образа жизни шахтёров Кузбасса.....39

### **ВАЛЕОПЕДАГОГИКА, ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**НАУМЕНКО Ю.В.** Современная практика здоровьесберегающего образования.....44

**ЯКУНЧЕВ М.А., ГОЛЫШЕНКОВ С.П., ВЕРШИННИНА И.В., ВОЛКОВА О.Н.** Сущность понятий «здоровье» и «здоровый образ жизни» в контексте культурологического подхода к образованию школьников.....52

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ  
В ОНТОГЕНЕЗЕ**

**АЙДАРКИН Е.К., КУНДУПЬЯН О.Л.**

О нейрофизиологических механизмах влияния одорантов  
на эффективность зрительного распознавания.....60

**АЙДАРКИН Е.К., ЩЕРБИНА Д.Н.**

Нейрофизиологические механизмы оценки перцептивного  
времени и их роль в сенсомоторной интеграции.....72

**АЙДАРКИН Е.К.** Исследование особенностей взаимодействия

зрительной и слуховой систем в условиях сенсомоторной интеграции.....82

## СОЦИАЛЬНАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ

УДК 612.01

**И.А. СВИРИДОВА**  
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ  
И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ОСНОВА  
ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ  
СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ  
(НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ  
г. КЕМЕРОВО)

### Реферат

*Результаты анализа отечественной и зарубежной литературы по проблеме здоровья студенческой молодежи и проведенные социологические исследования свидетельствуют о необходимости реализации инновационных процессов, позволяющих повысить эффективность использования ресурсов здравоохранения и профессионального образования на основе интеграции медико-социальных и психолого-педагогических подходов. Комплексный медико-социальный анализ показателей общественного и социального здоровья студентов позволил сформулировать методологические подходы, сформировать управленческие решения и внедрить их в практику деятельности учреждений здравоохранения и образования.*

Среди комплекса факторов, оказывающих существенное влияние на состояние здоровья населения, ведущее место занимает законодательство, определяющее приоритеты государства, его политику в отношении различных социальных групп и механизмы реализации провозглашенных целей. Вместе с тем часть документов устарела и требует пересмотра, для чего необходимы новые социально-гигиенические исследования и базирующиеся на них активные действия по внедрению новейших теоретических организационных разработок в практику работы учреждений здравоохранения и образовательных заведений.

Разнообразные аспекты проблемы сохранения и укрепления здоровья студентов, являющихся резервом интеллектуального потенциала общества, рассматривались исследователями в различные

периоды экономической, политической и социальной жизни страны.

Особенно актуальна эта проблема в современной ситуации, характеризующейся значительным ухудшением условий жизни большей части населения, реформами в системе здравоохранения, сопровождающимися коренными изменениями в организации, медико-социальной и профилактической помощи.

В настоящее время исследователями накоплен достаточный опыт по решению проблем, связанных с укреплением здоровья студентов. Однако эта проблема настолько сложна, многогранна и динамична, что в условиях изменившейся социально-экономической обстановки требует нового комплексного межведомственного подхода.

Существующие экономические, социальные и медицинские программы недостаточно учитывают специфическую социальную позицию молодого поколения в процессе общественного развития. В связи с этим необходимо усилить внимание к медико-социальным проблемам молодежи, определению средств, форм, методов и критериев работы с молодым поколением на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

В настоящее время отсутствует сколько-нибудь практически значимая интеграция органов здравоохранения и образования, нет специалистов, обладающих знаниями медицины, педагогики и психологии, которые необходимы для просвещения населения, профилактической работы в семьях, учреждениях образования, обществе, на предприятиях.

Имеющиеся программы санитарного просвещения населения ориентированы лишь на медицинские аспекты здоровья и не учитывают психолого-педагогические проблемы развития личности, индивидуальные, типологические, возрастные и половые особенности.

Практически нет масштабных перспективных исследований, посвященных организации и созданию новых структур в учреждениях образования различного уровня по сохранению и укреплению здоровья студентов, не описаны здоровьесберегающие программы, реализуемые на всех управленческих уровнях, не учтена их эффективность и перспектива.

Изложенное выше предопределяет необходимость научной разработки, реализации и оценки

программ, направленных на решение медико-социальных проблем студенческой молодежи на основе комплексного изучения и оценки их общественного здоровья.

Пилотные объекты для проведения исследования были представлены шестью высшими учебными заведениями Кемеровской области.

Основными социальными проблемами студенческой молодежи на региональном уровне являются: сохранение здоровья, трудности с жилищными условиями, уровень цен на товары и услуги, охрана от преступлений, образование и трудности учебы, безработица, духовное самочувствие и развитие, правовая защита, проблемы профессионального образования (рис.1).

В динамике 1995-2003 гг.

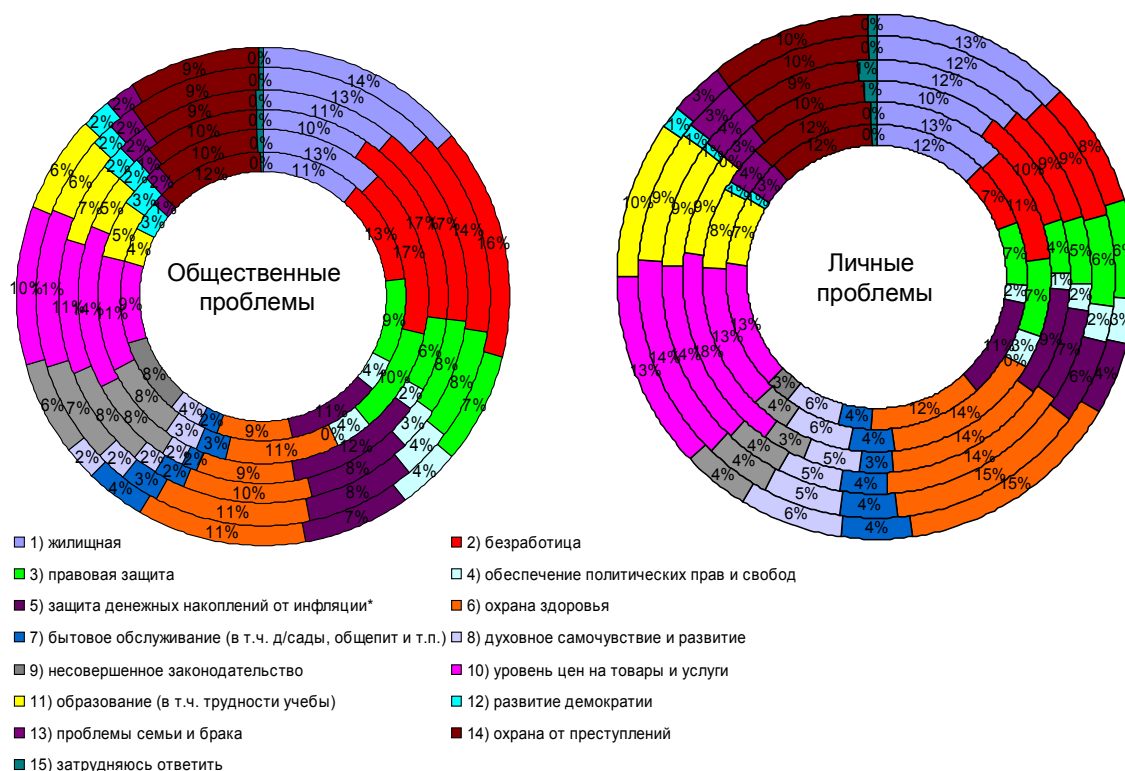


Рис.1. Основные социальные проблемы студенческой молодежи Кемеровской области

Изучение здоровья показало, что уровень общей заболеваемости изучаемого контингента соответствует  $540,74\% \pm 0,51\%$ . К числу основных заболеваний, определяющих структуру обращений за медицинской помощью, относятся болезни органов дыхания, инфекционные заболевания, осложнения беременности и родов, травмы и отравления, болезни костно-мышечной системы.

Разницы в структуре заболеваемости среди студентов различных вузов не выявлено. Показатели общей и первичной заболеваемости студентов значительно ниже таковых среди подросткового и взрослого населения города (рис. 2, 3), что можно, по-видимому, объяснить недостаточной

медицинской активностью студенческого контингента вследствие высокой учебной загруженности и слабого внимания к собственному здоровью. В структуре заболеваемости не выявлено различий в наблюдаемых группах.

Исследование уровня здоровья студентов выявило, что основная масса студентов имеет 3 группу здоровья, 36,6% – 2 группу, и единицы – 1, 4 и 5 группы здоровья.

Анализ обеспеченности студентов амбулаторно-поликлинической помощью показал, что на каждого студента в 1995–1999 гг. приходилось  $7,61 \pm 1,42$  посещений в год. Подобный показатель в расчете на одного жителя Кемеровской области был равен 9,9 посещениям.

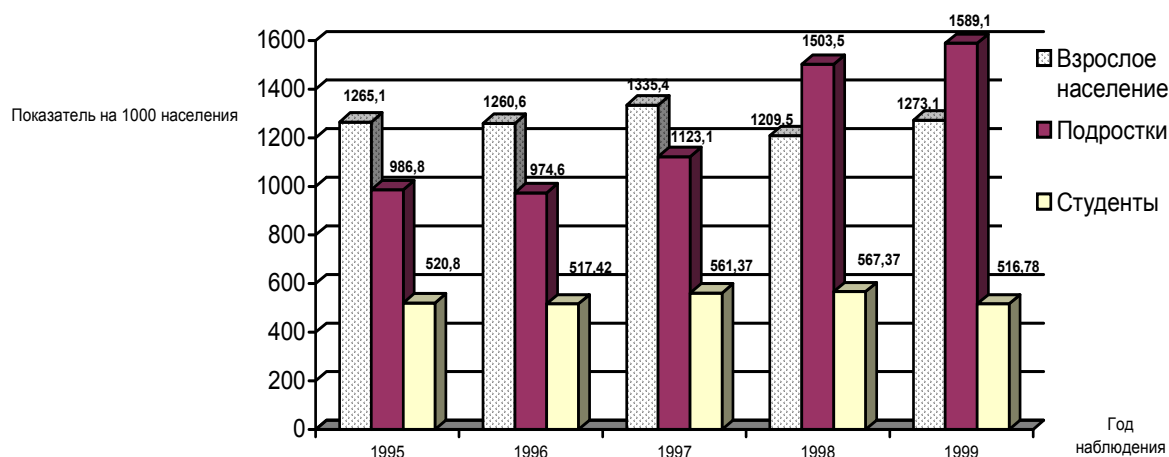


Рис. 2. Общая заболеваемость населения г. Кемерово в динамике (на 1000 населения)

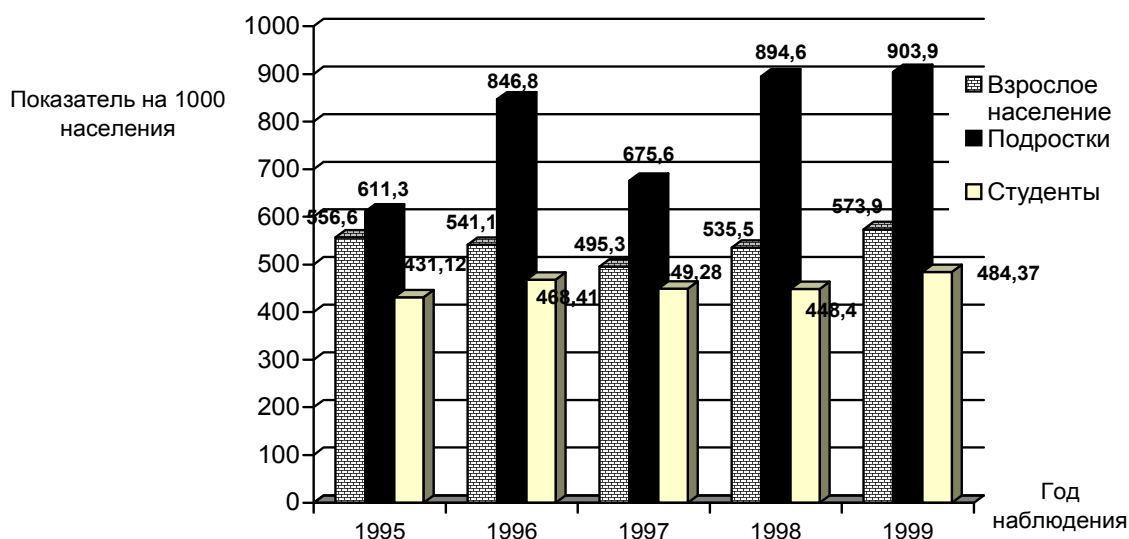


Рис. 3. Первичная заболеваемость населения г. Кемерово в динамике (на 1000 населения)

Формирование социальной политики предусматривало изменение структуры и функций органов управления здравоохранения и образования в целях совершенствования вертикали управления и конкретизации управленческих функций.

Для оптимизации системы профилактики, прогноза и реабилитации в лечебно-профилактические учреждения, оказывающие медицинскую помощь студентам, были внедрены современные технологии управления. Особое внимание уделялось созданию единого информационного пространства системы охраны здоровья студентов. Важное место отводилось инновационным технологиям

корпоративного управления реализацией социальной политики охраны и укрепления здоровья студентов.

Существенная роль при формировании перспективной модели организации медико-социальной помощи студентам отводилась координации взаимодействия медицинских и образовательных структур, а также внедрению инновационных технологий организации медико-социальной помощи с учетом удовлетворенности студентов качеством медицинской помощи, социальной защищенности и выделения контингентов особого внимания среди них для осуществления адресной медико-социальной политики.

Технология организации многоуровневой и многоэтапной системы оказания медицинской помощи предусматривала проведение анализа состояния здоровья студентов с целью определения их реальной потребности в медицинской помощи, а также оценку организации медицинской помощи с учетом реальной потребности, анализ удовлетворенности студентов качеством предоставленных медицинских услуг на этапах медицинской помощи.

Реализация стратегии социальной политики в области охраны и укрепления здоровья студентов, повышения качества их жизни предполагала

разработку и внедрение эффективных моделей первичной медико-социальной и специализированной помощи, подготовку пакета документов по формированию заказов-заданий медицинским учреждениям, оптимизацию методики формирования подушевых нормативов финансирования студентов в условиях ОМС, обеспечение адекватного оказания медицинской помощи на основе эффективного использования ресурсов здравоохранения в условиях многоуровневой многоэтапной системы дифференцированной медицинской помощи (рис. 4).



Рис. 4. Технология организации многоуровневой и многоэтапной системы оказания медицинской помощи

Оценка эффективности оказания многоэтапной дифференцированной медицинской помощи в условиях многоуровневой системы предоставления стационарных медицинских услуг в рамках программы госгарантий проводилась в трех аспектах с учетом медицинской, социальной и экономической эффективности.

В качестве критериев для определения медицинского эффекта использовался удельный вес осложнений, уровень качества лечения в динамике.

Для оценки социального эффекта применялись показатели, характеризующие обеспечение удовлетворенности и потребности студентов в медицинской помощи.

Материалы изучения здоровья студентов и организации медицинской помощи, выявленные социальные проблемы профессионального образования и студенческой молодежи, использовались при разработке основных направлений социальной политики, обеспечивающей повышение качества жизни студенческой молодежи.

Результаты проведенного исследования послужили основой создания программных документов:

- Закон Кемеровской области «об образовании»;
- РЦП «Образование и здоровье» на 2005–2007 гг.;
- РЦП «Качество жизни населения Кемеровской области»;

- РЦП «Содействие профессиональному становлению выпускников учреждений профессионального образования Кемеровской области на 2005 – 2010 гг.»;

- РЦП «Развитие профессионального образования в Кемеровской области» на 2006 – 2010 гг.;

- Статьи закона Кемеровской области «О здравоохранении»;

- Территориальная программа государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи на территории Кемеровской области на 2004–2006 гг. (Законы приняты Советом народных депутатов Кемеровской области 18 декабря 2003 г. № 1794; 20 декабря 2004 г. № 115-03; 23 декабря 2005 г. № 156-03);

- Распоряжение администрации Кемеровской области о совете по вопросам управления обеспечением качества медицинской помощи в Кемеровской области от 10.11.2003 г. № 1277-р;

- Положение о системе управления обеспечением качества медицинской и лекарственной помощи населению Кемеровской области (утверждено администрацией Кемеровской области 2 февраля 2006 г.) и др.

Реализация Программы развития системы профессионального образования строилась на основе комплексных программно-плановых здоровьесберегающих мероприятий, обеспечивающих достижение её целей, и способствовала решению задач по фактическому совершенствованию механизмов социального управления общественным и индивидуальным здоровьем в сфере образования.

В ряде образовательных учреждений апробирован целый комплекс научных и практических физиологических разработок, целевым назначением которых является здравоцентристская парадигма, направленная на сохранение интеллектуального, психического и физического здоровья на всех этапах образования.

Сконструирована система адаптивного управления учреждения образования (школы, вуза, ссуза и пр.) на основе использования здоровьесберегающих подходов, которые включают четыре подсистемы:

1) формирование знаний, умений и навыков здорового образа жизни;

2) здоровьесберегающее сопровождение воспитательно-образовательного процесса;

3) оздоровительная работа в учебное и внеучебное время;

4) подсистема управления службы здоровья в образовательных учреждениях.

В течение ряда лет сформирована инфраструктура здоровьесберегающей службы региона, которая представляет собой единую многозвеньевую систему и включает: областной психолого-валеологический центр; городские поликлиники, учреждения ПМСП, медико-психолого-педагогические центры реабилитации; районные валеологические центры; психологические или психовалеологические лаборатории и центры здоровья в вузах, школах и прочих учреждениях образования; практических психологов, физиологов, валеологов, работающих в конкретных оздоровительных учреждениях региона.

Критериями эффективности здоровьесберегающей системы управления являются:

1. Информационно-аналитическое обеспечение управленческих решений на уровне отдельного учреждения образования, включая: создание информационно-аналитической вертикали; совершенствование планирования мероприятий по охране и укреплению здоровья; раннее выявление групп риска.

2. Медико-социальные результаты:

- регулярное информирование всех заинтересованных лиц и структур о состоянии здоровья детского, подросткового, студенческого контингентов;

- объективизация и стандартизация контроля за уровнем адаптивных возможностей детей и подростков и дезадаптивными сдвигами в различных функциональных системах;

- выявление разнообразных факторов риска (социальных, экологических, педагогических, генетических и иных) и возможность своевременной профилактики дезадаптивных состояний;

- повышение уровня здоровья детского, подросткового, студенческого контингентов;

- преемственность информации о состоянии здоровья и факторах риска.

- повышение социальной защищенности детского, подросткового, студенческого контингентов;

3. Социально-психологические результаты:

- оздоровительная работа в аудиторное и внеаудиторное время (проведение комплекса диагностико-коррекционных мероприятий, направленных на

сохранение и развитие показателей психического и физического здоровья);

- здоровьесберегающий подход к организации учебного процесса в учреждениях образования, включая медико-физиологическое сопровождение обучения, создание благоприятной психологической атмосферы в педагогических коллективах, оптимизацию системы физического воспитания;

- формирование основ культуры здоровья участников образовательного процесса, включая систему психолого-педагогических воздействий, направленных на профилактику алкоголизма, токсикомании, наркомании, создание устойчивой мотивации на здоровый образ жизни.

Реализация основных направлений социальной политики, разработанных с использованием материалов анализа современного состояния и приоритетных проблем профессионального образования учащихся, внедрение здоровьесберегающих технологий в систему высшего образования, способствует:

- а) улучшению качества жизни студенческой молодежи и укреплению её здоровья: уменьшился уровень общей заболеваемости студентов, снизился уровень показателей первичной заболеваемости, увеличились экстенсивные показатели гармоничного физического развития студентов, сократилось число лиц с резко дисгармоничным физическим развитием, улучшились показатели, характеризующие распределение студентов по группам для занятия физкультурой, увеличился удельный вес студентов, занимающихся в основной группе, уменьшилась специальная группа студентов для занятия физкультурой;

- б) достоверному улучшению уровня физического состояния и здоровья студентов (уровень физического состояния изменился от «ниже среднего» до «выше среднего»).

Многие студенты перестали курить, стали следить за своим питанием, контролировать физическую нагрузку в процессе занятий и вести паспорт здоровья, что свидетельствует о позитивных установках на здоровый образ жизни.

- в) повышению доступности и качества медицинской помощи: к 2004 г. обеспеченность студентов амбулаторно-поликлинической помощью составляла  $8,46 \pm 0,91$  посещений. Уровень качества лечения и коэффициент достижения результатов

деятельности студенческой поликлиники был равен 0,99.

В целом 61,35 % полностью удовлетворены медицинским обслуживанием в поликлинике. Среди студентов, ответивших «удовлетворен полностью» либо «скорее удовлетворен», преобладали юноши, студенты 2 и 5 курсов, высоко- и среднеобеспеченные, проживающие в общежитиях; «не удовлетворены» – девушки, студентки 3–5 курсов, малообеспеченные.

Оздоровительные и медицинские воздействия осуществлялись и в самих образовательных учреждениях во время образовательного процесса: в студенческих профилакториях, летних оздоровительных лагерях, Центрах здоровья. Из опрошенных 43,7 % лечились и оздоравливались в студенческих профилакториях, 35,07 – в летних оздоровительных спортивных лагерях, 17,2 – в Центрах здоровья и 23,5 считают, что благодаря этому не болели в течение учебного года, 33,2 стали реже болеть, 31,9 % затруднились с ответом.

Таким образом, результаты теоретического анализа отечественной и зарубежной литературы по проблеме здоровья студенческой молодежи и проведенные социологические исследования свидетельствуют о необходимости реализации инновационных процессов, позволяющих повысить эффективность использования ресурсов здравоохранения и профессионального образования на основе интеграции медико-социальных и психолого-педагогических подходов. Комплексный медико-социальный анализ показателей общественного и социального здоровья студентов, организация медицинской помощи, эффективность разработанных медико-социальных программ позволили сформулировать методологические подходы, сформировать управленческие решения и внедрить их в практику деятельности учреждений здравоохранения и образования в целях формирования региональной политики, обеспечивающей охрану и укрепление здоровья студентов, повышение качества их жизни.

### Abstract

*Results of the scientific literature analysis on a problem of students' health and sociological research carried out testify the necessity of realization of the innovational processes, allowing to increase the efficiency of resources of public health services and educational process on the basis of integration of medical-social and psychological-*

*pedagogical approaches. The complex medical-social analysis of public and social health parameters of students has allowed to formulate methodological approaches, and to generate administrative decisions and to introduce them into practice of public health and services and educational institutes.*

Администрация Кемеровской области.  
г. Кемерово

Статья поступила в редакцию 14.08.06

УДК 37:001.89

## Е.Н. ПРИСТУПА МОНИТОРИНГ СОЦИАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

### Реферат

*Рассмотрена актуальная проблема изучения и диагностирования социальной стороны здоровья ребенка. До настоящего времени фактически отсутствуют социально-педагогические диагностические методы исследования личного социального здоровья. Автором предпринята попытка комплексно осветить проблему мониторинга социального здоровья детей школьного возраста, начиная с 6 / 7 и до 17 / 18 лет. Представлены этапы проведения мониторинга личного социального здоровья ребенка школьного возраста, а также особенности применения тех или иных способов изучения разных сторон здоровья личности.*

Сложившаяся социальная ситуация в нашей стране указывает на значимость жизненного самоопределения, социальной мобильности, адаптивности, самодисциплины, независимости суждений, личностного роста и деловой карьеры, готовности и умения преодолевать жизненные затруднения. Теоретическое обоснование социального здоровья

невозможно без осмысления характеристик физического и психического здоровья. Последующий научный анализ предусматривает изучение социальной стороны здоровья нормально физически и личностно развивающегося ребенка.

Социальное здоровье – это интегрированная категория, объединяющая педагогические, психологические, социологические, медицинские научные знания, характеризует социальное развитие личности на настоящий период времени. Понятие «социальное здоровье» является больше социально-педагогической категорией, нежели медицинской или социально-психологической, поскольку формирование ребенка происходит в процессе педагогического воздействия со стороны семьи и образовательных учреждений. Для установления относительной гармонии между человеком и средой (социальной, биогенной, абиогенной) мы исследуем основные процессы, лежащие в основе социального здоровья ребенка: социальная адаптация и активизация личности в социальной среде, социализация, социальное воспитание, социальное развитие. Учитывая психофизиологические особенности формирования личности ребенка, доказательность личностно-деятельностного подхода, ведущие виды деятельности на всех возрастных этапах, мы определяем, что в полной мере о социальном здоровье как устойчивом состоянии личности можно говорить, если речь идет о подростке.

**Наряду с наличием определений термина «общественное социальное здоровье», отсутствует четкая дефиниция «личного социального здоровья». Нами сформулировано следующее определение.** Социальное здоровье личности ребенка – такое состояние человека, при котором его биопсихические возможности способствуют установлению равновесия с социальной средой путем адаптации и конструктивной активизации в ней, следуя нравственным социальным нормам.

Социальное здоровье зависит от особенностей социального развития ребенка, определенного отрезка жизни. Социальное здоровье определяет не столько процесс, сколько состояние уравновешенности, гармонии личности и социальной среды. *Антиподом* социального здоровья является, по мнению И.В. Кузнецовой, состояние социальной запущенности, с точки зрения Г.С. Никифорова – социальное неблагополучие [2], по нашему мнению – **социокультурные деформации** личности, которые

проявляются во временных или постоянных, целенаправленных или стихийных действиях человека, способствующих разрушению ценностно-нормативных устоев общества, девиантному поведению, деструктивной активности. «Социокультурная деформация» объективно раскрывает сущность патогенного процесса социального развития личности ребенка.

Мониторинг социального здоровья ребенка проводится с учетом следующих показателей феномена, таких как:

1. Оптимальный уровень социальной адаптации, адаптивность.
2. Нормативность социального развития.
3. Социализированность.
4. Воспитанность.
5. Социальность поведения.
6. Нормативность личностного развития.
7. Психическое здоровье.

Специфика социально-педагогической деятельности обуславливает характер и способы получения информации. Социальному педагогу, валеологу приходится пользоваться различными видами диагностики, приспособляя их к цели изучения социального здоровья. В этом смысле он является междисциплинарным специалистом и должен владеть методами социологического, педагогического, психологического и отчасти медицинского исследования. Поскольку деятельность социального педагога, социального валеолога является многоплановой, а его функции разнообразны и опираются на различные области научного знания, в практике работы ему бывает достаточно трудно сохранять зону своей профессиональной компетентности. Это касается и диагностической работы, в которой необходимо ограничивать виды диагностики и ее методы, относящиеся к фонду разных профессий [1].

Социальная диагностика, мониторинг – комплексный процесс исследования социального явления с целью обнаружения, распознавания и изучения причинно-следственных связей и отношений, характеризующих его состояние и тенденции дальнейшего развития. Социальная диагностика предполагает анализ социального здоровья ребенка, выявление детей группы риска с предсказуемыми ожиданиями, а также категории клиентов с социокультурными деформациями. Полученный социальный диагноз служит основанием для принятия решений и практических действий, направленных на предуп-

реждение социокультурных деформаций в структуре личности ребенка. Социально-педагогическая диагностика социального здоровья ребенка позволяет создавать условия для организации социальной профилактики.

На *первом этапе* диагностики проводится сканирование всех детей на предмет изучения особенностей социального здоровья всех детей в выборке.

На *втором этапе* дети группы риска с предсказуемыми ожиданиями обследуются социальным педагогом (социальным работником в сфере образования), школьным психологом, врачом (в зависимости от случая). Целью этого этапа является деление детей на группы по симптомам. Школьный врач ставит медицинский диагноз, на основании которого ребенок относится к той или иной группе здоровья или направляется к узким специалистам.

На *третьем этапе* за рамками образовательного учреждения – в специальных центрах, консультациях, комиссиях – осуществляется глубокая диагностика со специалистами, определяющими сущность и причины социокультурных личностных деформаций.

*Четвертый этап*, заключительный, – это диагностика собственно отклонений (девиаций), составление индивидуальных социальных программ.

Набор социально-педагогического и психолого-педагогического инструментария по изучению социального здоровья ребенка достаточно разнообразен. Диагностика результатов эффективности воспитательной работы проводится в каждом образовательном учреждении. На этом этапе следует особо уделить внимание детям высокой категории риска и детям, переживающим возрастной кризис (семи лет и подросткового возраста). Поскольку в междисциплинарной команде каждому специалисту отводится выполнение своей роли и использование исследовательских методик, то рассмотрим примерные методы, которые можно использовать при диагностике социального здоровья личности ребенка и планировании прогноза и коррекции этого социально-педагогического феномена (табл. 1).

Мониторинг изучения социального здоровья личности детей и подростков, обучающихся в ДООУ в центре развития № 21 г. Истры Московской области и лицея этого же города относительно сформулированных показателей и критериев и подобранного диагностического инструментария позволил сделать вывод, обобщенный в табл. 2. Мы представляем лишь итоговые данные, поскольку полный объем

качественной и количественной характеристики социального здоровья в статье с ограниченным объемом дать невозможно.

Полученные данные свидетельствуют, что нарушения социального здоровья наиболее ярко проявляются, начиная со школьного возраста, а именно с младшего школьного возраста. Это обусловлено,

прежде всего, несколькими факторами: изменением социального статуса ребенка, содержанием новой социальной роли школьника, большим влиянием процесса стихийной социализации со стороны дворового детского сообщества, изменением процесса социально-психологической адаптации в связи с возрастным кризисом семи лет.

Таблица 1

### Диагностические методики по изучению социального здоровья ребенка

| Методики                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Возраст          |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Младший школьный | Подростковый и старший школьный возраст |
| 1. Самодиагностика родительского отношения к детям                                                                                                                                                                                                                                             | +                | -                                       |
| 2. Тест «Кинетический рисунок семьи» (КРС)                                                                                                                                                                                                                                                     | +                | +                                       |
| 3. Диагностика и критерии неконструктивного поведения детей                                                                                                                                                                                                                                    | +                | -                                       |
| 4. «Портрет моего ребенка»                                                                                                                                                                                                                                                                     | +                | -                                       |
| 5. «Если бы ты был волшебником» «Если бы у тебя была волшебная палочка». «Золотая рыбка». «Цветик-семицветик». «Загадай желание». «Радость и огорчения» (методика незаконченных предложений). «Гости». «Письмо». «Терем-теремок». «Хочу – не хочу». «Подарок». «Какой я?». «Солнышко». «Салки» | +                | -                                       |
| 6. Методики-рисунки                                                                                                                                                                                                                                                                            | +                | -                                       |
| 7. Методика регистрации социальной активности ребенка старшего дошкольного и младшего школьного возраста                                                                                                                                                                                       | +                | -                                       |
| 8. Детский личностный опросник Кетелла                                                                                                                                                                                                                                                         | +                | -                                       |
| 9. Анкета родителя подростка (старшего школьника)                                                                                                                                                                                                                                              | -                | +                                       |
| 10. Методика «Индивидуальная социальная ситуация развития» И.А. Николаевой                                                                                                                                                                                                                     | -                | +                                       |
| 11. Методика диагностики социально-психологической адаптации подростков К. Роджерса и Р. Даймонда (ДПА)                                                                                                                                                                                        | -                | +                                       |
| 12. Диагностика личностной тревожности                                                                                                                                                                                                                                                         | -                | +                                       |
| 13. Психолого-социальный паспорт личности подростка                                                                                                                                                                                                                                            | +                | +                                       |
| 14. Карта обследования социально дезадаптированных несовершеннолетних                                                                                                                                                                                                                          | -                | +                                       |
| 15. Методика диагностики склонности к отклоняющемуся поведению (СОП) (автор А.Н. Орел)                                                                                                                                                                                                         | -                | +                                       |

Таблица 2

**Качественная характеристика социального здоровья детей, % (в скобках – абс. число)**

| Возраст детей    | Качество социального здоровья       |                                               |                                                  |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                  | Количество социально здоровых детей | Дети группы риска с предсказуемыми ожиданиями | Дети с социокультурными личностными деформациями |
| Ранний           | 100                                 | –                                             | –                                                |
| Дошкольный       | 100                                 | –                                             | –                                                |
| Младший школьный | 97,8<br>(440 чел.)                  | 2,2<br>(10 чел.)                              | –                                                |
| Подростковый     | 92<br>(414 чел.)                    | 4,4<br>(20 чел.)                              | 3,6<br>(16 чел.)                                 |
| Старший школьный | 97,5<br>(390 чел.)                  | 2<br>(8 чел.)                                 | 0,5<br>(2 чел.)                                  |

Социокультурные личностные деформации наиболее ярко проявляются в подростковом возрасте у детей с неблагоприятной семейной обстановкой. Данная категория подростков совершает административные и уголовные правонарушения. Воспитанники нуждаются в особом внутришкольном контроле, либо контроле со стороны пенитенциарных учреждений. Коррекция процесса социального, личностного развития, воспитания, социализации, адаптации возможна при оказании социально-педагогической помощи со стороны специалистов междисциплинарной команды: социального педагога (социального работника в сфере образования), школьного (клинического) психолога, классного руководителя, врача (педиатра, невропатолога, психиатра), заместителя директора по воспитательной работе, работников социальной службы, инспектора по делам несовершеннолетних, социального валеолога.

Особенности использования диагностических методик изучения феномена социального здоровья ребенка:

1. Отбор критериев, показателей и соответственных методик исследования ведется с учетом конкретных социальных условий и тех задач, которые решаются в данный период.
2. Диагностическая деятельность должна способствовать решению социально-педагогических задач.
3. При проведении диагностического исследования необходимо соблюдать педагогический такт. Недопустимо без согласия автора публичное оглашение ответов на вопросы анкеты или беседы, сообщение результатов, которые унижают достоинство отдельных людей.

4. При исследовании социального здоровья школьников необходимо использовать не одну методику, а их комплекс, в котором методы дополняли бы друг друга и подтверждали объективность, достоверность результатов изучения.

5. Методики должны иметь возможность как качественного, так и количественного анализа полученных данных. Методики должны быть достаточно простыми и не требовать громоздких процедур для обработки и интерпретации полученных результатов.

Эффективность диагностирования социального здоровья личности ребенка и своевременной педагогической коррекции зависит от взаимодействия специалистов междисциплинарной команды: педагогов, психологов, медицинских, социальных работников, валеологов.

**Abstract**

*In the article it is examined the urgent problem of the study and the diagnosis the social side of the child health. To present time there is no social pedagogical diagnosis methods of the study the personal social health. The author complexly studied the problem of the monitoring the social health the 6 / 7 - 17 / 18 years old children. There is the stages of the monitoring of the personal social school-children health and the special features of the study methods different parts of the personal health.*

**Литература**

1. Овчарова Р.В. Справочная книга социального педагога. М., 2001. С. 365, 370.
2. Психология здоровья: Учебник для вузов / Под ред. Г.С. Никифорова. СПб., 2003.

Филиал Российского государственного социального университета, г. Дедовск  
Статья поступила в редакцию 14.08.06

## МЕДИЦИНСКАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ

УДК. 616.126.42 - 008.9 – 074

**С.А. ЧЕПУРНЕНКО**

**БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗЛИЧНЫХ  
КОМПЕНСАТОРНО-АДАПТИВНЫХ  
РЕАКЦИЙ У ЮНОШЕЙ С ПРОЛАПСОМ  
МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА**

### Реферат

*Обследовано 137 юношей с пролапсом митрального клапана (ПМК) с учётом состояния компенсаторно-адаптивных возможностей организма. У пациентов с высокими компенсаторно-приспособительными возможностями организма выявлено усиление процессов анаэробного метаболизма глюкозы, которое свидетельствовало о преобладании защитных реакций. У больных со сниженными компенсаторно-приспособительными возможностями гипоксия являлась фактором повреждения клеток и тканей. Обнаружен также дисбаланс первой линии антиоксидантной защиты и напряжённое функционирование глутатионзависимого звена.*

### Введение

Пролапс митрального клапана (ПМК) является наиболее распространённой формой структурно-функциональной патологии сердца. В зависимости от метода исследования, используемых критериев диагностики и обследуемого контингента частота ПМК в популяции колеблется от 1,8 до 38 %, причём у детей и подростков частота выявления ПМК существенно выше, чем во взрослой популяции [5]. Данная проблема имеет социальный характер, так как первичный ПМК диагностируется в основном у лиц молодого, призывного и трудоспособного возрастов [9], а поставленный диагноз в ряде случаев приводит к ограничению профессионального выбора и непригодности к службе в армии. Окислительно-восстановительные процессы в организме составляют важную часть метаболизма и обеспечивают доставку и утилизацию кислорода в тканях [6]. Дефицит кислорода в условиях гипоксии приводит к неполному гидроксигированию пептидных цепей и образованию менее стабильных и менее

прочных коллагеновых волокон [3]. Это, по-видимому, является одним из патогенетических факторов, приводящих к формированию ПМК. Вместе с тем патогенетическая роль гипоксии в юношеском возрасте у больных с ПМК изучена не достаточно. Многочисленные литературные данные позволяют сделать вывод об участии перекисного окисления липидов (ПОЛ) в патогенезе многих заболеваний [4, 8]. В свете этих представлений вызывает интерес выяснение роли соотношения прооксидантной и антиоксидантной систем при дисплазиях соединительной ткани, к которым относятся и ПМК, так как она исходно обладает наименьшим антиоксидантным потенциалом [2].

При различных функциональных состояниях регулирующие функции активных форм кислорода (АФК) у здорового человека могут трансформироваться в их повреждающее влияние. Известно, что воздействие свободных радикалов сопровождается посттрансляционной модификацией структурно-функционального состояния белков, что имеет место при ПМК. Таким образом, можно полагать, что степень и характер нарушений органоспецифических биохимических процессов в соединительной ткани находятся в зависимости от характера нарушений свободно-радикального окисления и антиоксидантной защиты (АОЗ), и могут влиять на формирование механизмов адаптивно-компенсаторных реакций организма.

Цель исследования: уточнить участие ферментов системы АОЗ в механизмах формирования различных типов компенсаторно-приспособительных реакций у юношей с ПМК, а также оценить направленность окислительно-восстановительных процессов в эритроцитах, определяющих выраженность гипоксии и степень адаптированности организма.

### Методика исследования

В основу работы легли результаты клинических, инструментальных и биохимических исследований, проведенных у 137 юношей призывного возраста с ПМК в возрасте от 15 до 27 лет (средний возраст  $17,78 \pm 2,43$  года). В качестве контрольных оценивались показатели у 30 доноров мужского пола без указаний в анамнезе на сердечно-сосудистые заболевания. По возрастному критерию группы достоверно не отличались.

Для решения поставленных задач помимо общеклинических данных при обследовании пациентов с ПМК и здоровых лиц в день обращения в лечебное учреждение проводили эхокардиоскопию на аппарате *Sim 5000 plus* с датчиком 2 МГц по стандартной методике.

Содержание пировиноградной кислоты (ПВК) и лактата (Л) а также активность антиоксидантных ферментов исследовали в эритроцитах, полученных из венозной крови, взятой из кубитальной вены. Использовали 20%-й гемолизат, приготовленный на бидистиллированной воде.

Содержание ПВК в эритроцитах оценивали по Фридерману и Хаугену в модификации М.А. Бабаскина [1]. Количественное определение содержания Л в эритроцитах проводили по методу Баркер, Самерсон в описании В.В. Меньшикова и др.

[10]. Активность каталазы (К) выявляли колориметрически [7]. Активность глутатионредуктазы (ГР) устанавливали спектрофотометрически по методу Л.Б. Юсуповой [11]. Активность супероксиддисмутаза (СОД) определяли по методу Н.Р. Misra и I. Fridovich [12].

### Результаты исследования и их обсуждение

Все пациенты в соответствии с клинико-функциональным статусом были рандомизированы на 2 группы: с высокими и сниженными компенсаторно-адаптивными возможностями организма.

У больных с ПМК в эритроцитах выявлены достоверные различия в концентрации ПВК, Л и соотношения лактат/пируват по сравнению со здоровыми лицами. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Содержание конечных продуктов гликолиза в эритроцитах в зависимости от состояния компенсаторно-приспособительных возможностей организма у больных с ПМК, ( $X \pm m$ )**

| Показатель/типы          | Контроль, n=30 | 1-я клиническая группа n=64 | 2-я клиническая группа n=73 |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ПВК, мкМ/мл              | 0,174±0,016    | 0,25±0,054                  | 0,34±0,042*                 |
| Лактат, мкМ/мл           | 2,1±0,122      | 4,69±0,16*                  | 3,18±0,31*о                 |
| Лактат/Пируват, усл. ед. | 8,28±0,42      | 18,4±0,21*                  | 9,49±0,31*о                 |

**Примечание:** \* –  $p < 0,05$  по сравнению с контролем, о –  $p < 0,05$  по сравнению с группой 1.

Как видно из табл. 1, у больных 2-й клинической группы уровень ПВК в эритроцитах был выше, чем в контроле, на 95,4 % ( $p < 0,05$ ). Концентрация Л в эритроцитах в 1-й группе превышала значения в группе здоровых лиц на 123 %, а во 2-й группе – на 51,4 %,  $p < 0,05$ . Повышение концентрации ПВК при неадекватном увеличении концентрации Л в эритроцитах можно считать результатом значительного усиления гликолиза.

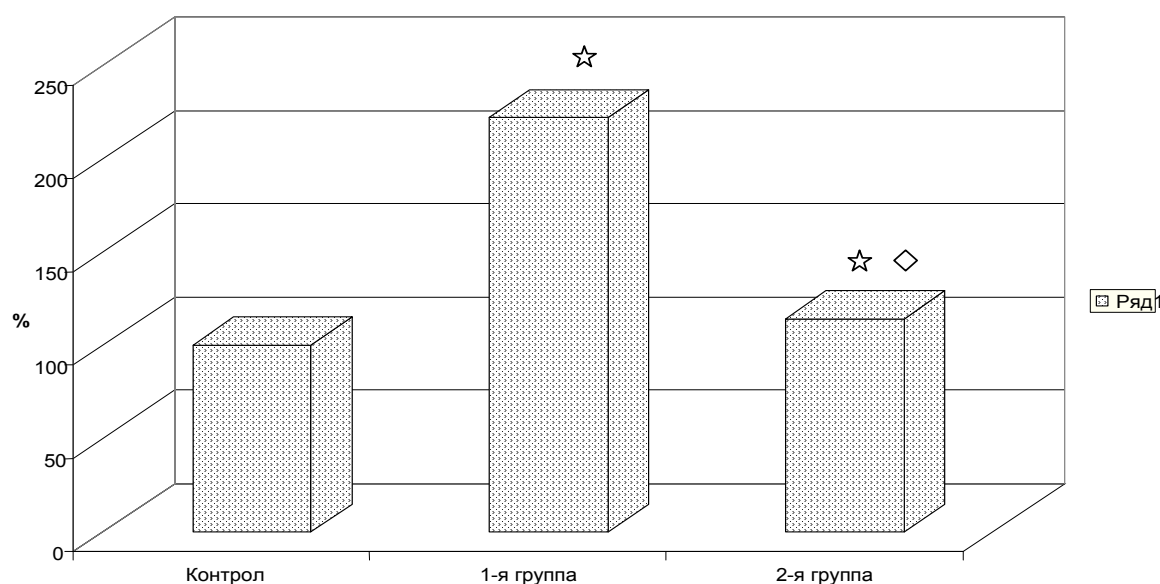
Объективным показателем интенсивности гликолитических процессов является коэффициент лактат/пируват. Соотношение лактат/пируват в 1-й группе превышало значения в контроле на 122 %, что было обусловлено напряжённостью гликолиза, и, по-видимому, носило компенсаторный характер (рисунок). У больных 2-й группы исследуемый

показатель превышал значение в группе контроля в значительно меньшей степени на 14,6 %, ( $p < 0,05$ ), что является свидетельством изменения метаболических процессов, отражающих особенности реакции компенсации гипоксии у пациентов с ПМК. Надо полагать, что во 2-й группе наблюдался более низкий приспособительный потенциал механизмов, направленных на снижение гипоксии. Это подтверждалось данными инструментальных исследований.

Анализ состояния компонентов АОЗ у больных с ПМК выявил наличие достоверных различий в активности К, СОД и ГР эритроцитов по сравнению со здоровыми лицами (табл. 2). Установлено, что у всех пациентов с ПМК по сравнению с контролем наблюдались выраженные отличия в активности

основных антиоксидантных ферментов эритроцитов. Так, у больных 1-й группы активность К была в 3,26 раза ниже по сравнению со здоровыми лицами, а активность СОД и ГР была соответственно выше в 3,99 и 2,03 раза по сравнению с контролем ( $p<0,05$ ). У больных 2-й группы наблюдались аналогичные изменения, но имеющие большую степень выраженности. Активность К была ниже, чем в контроле, в 4,59 раза, а активность СОД и ГР была соответственно выше в 6,23 и 1,85 раза ( $p<0,05$ ).

При сравнении 1-й группы пациентов с ПМК со 2-й группой больных установлена достоверная разница в активности К и СОД. Так, в 1-й группе активность К была выше на 40,6 %, чем во 2-й ( $p<0,05$ ). В то же время активность СОД была выше во 2-й группе на 58,5 %, ( $p<0,05$ ). Достоверной разницы по активности ГР между 1-й и 2-й группами выявлено не было. Полученные данные свидетельствовали о нарушении координированного хода антиоксидантных процессов у пациентов с ПМК, имеющем свои особенности в разных группах.



Соотношение лактат/ПВК в крови у юношей с ПМК в зависимости от типа компенсаторно-адаптивных возможностей организма

☆ –  $p<0,05$  по сравнению с контролем; ◇ –  $p<0,05$  по сравнению с группой 1

Таблица 2

Активность антиоксидантных ферментов в эритроцитах в зависимости от состояния компенсаторно-приспособительных возможностей организма у больных с ПМК ( $\bar{X} \pm m$ )

| Показатель/<br>типы                      | Контроль,<br>n=30           | 1-я клиническая группа<br>n=64 | 2-я клиническая группа<br>n=73 |
|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Каталаза, мКат/г<br>гемоглобина          | 5,65±0,141                  | 1,73±0,18*                     | 1,23±0,17*○                    |
| СОД, ед. акт. /г<br>гемоглобина          | 1,66×10 <sup>2</sup> ±0,271 | 6,53×10 <sup>2</sup> ±0,38*    | 10,35×10 <sup>2</sup> ±0,92*○  |
| Глутатионредуктаза,<br>мкМ/г гемоглобина | 2,52×10 <sup>4</sup> ±0,166 | 5,12×10 <sup>4</sup> ±0,18*    | 4,67×10 <sup>4</sup> ±0,22*    |

**Примечание:** СОД – супероксиддисмутаза, \* –  $p<0,05$  по сравнению с контролем, ○ –  $p<0,05$  по сравнению с группой 1.

У больных ПМК в эритроцитах выявлены значительные нарушения окислительно-восстановительных процессов, отражающие общие гипоксические изменения в организме.

В условиях недостаточного снабжения тканей кислородом для сохранения гомеостаза запускается цепь биохимических и физиологических приспособительных реакций. На клеточном уровне такие изменения включают переход энергетического метаболизма на анаэробный путь. Известно, что этот процесс осуществляется вследствие возникающих сдвигов внутриклеточной среды (например, роста концентрации  $H^+$  и т.д.), которые тормозят активность ферментов аэробного биологического окисления и растормаживают анаэробный гликолиз [3].

В то же время воздействие гипоксического стимула вызывает формирование компенсаторно-приспособительных реакций, направленных на повышение функциональной активности клеток [3]. Проведенный в рамках исследования анализ позволяет сделать вывод, что у пациентов с ПМК имела место тканевая гипоксия, характеризующаяся повышением концентрации ПВК и Л.

Оценив изменения концентрации ПВК и Л у больных с различными типами компенсаторно-приспособительных реакций, можно сказать, что данные метаболические изменения являлись предпосылкой к формированию различных типов компенсаторно-приспособительных реакций организма в условиях разной степени гипоксических сдвигов.

Нами установлено статистически достоверное ( $p < 0,05$ ) превышение коэффициента лактат/пируват в эритроцитах больных 1-й клинической группы по сравнению со 2-й группой. Так, в 1-й группе этот показатель превышал значения во 2-й группе на 93,8 %. Данные изменения, возможно, характеризуют в разной степени выраженное компенсаторное напряжение процессов метаболизма углеводов. Полученные факты позволяют полагать, что в исследуемых группах реализуются разные молекулярные механизмы компенсации гипоксии и, следовательно, формируется метаболический ацидоз, отличающийся по скорости и интенсивности.

Изменение эритроцитарного метаболизма в сторону преобладания анаэробных процессов при данной патологии, по-видимому, является проявлением превалирования защитных реакций у больных с ПМК 1-й группы, тогда как во 2-й группе преобладает

гипоксия как фактор повреждения клеток и тканей у этой категории пациентов.

В системе АОЗ у юношей с ПМК наблюдался рост активности СОД. Данные изменения сопровождались параллельным угнетением активности К в эритроцитах. Такой характер изменений АОЗ организма пациентов с ПМК 1-й группы способствовал дополнительной продукции молекулярного кислорода, что актуально в условиях гипоксии, и приводил к повышению компенсаторно-адаптивных возможностей организма. В то же время у пациентов 2-й группы рост активности СОД был наиболее выражен. Это приводило к избыточному накоплению перекиси водорода, что усиливало цитотоксическое действие. Таким образом, значительный рост активности СОД являлся косвенным свидетельством избыточной продукции супероксидного анион-радикала у больных с ПМК 2-й группы. Взаимодействуя с эндотелиоцитами, этот радикал способен подавлять рецепторный эндоцитоз липопroteидов низкой плотности и способствовать их окислительной модификации, что может указывать на выраженный «окислительный стресс» у этой группы больных.

Наибольший рост активности ГР наблюдался в 1-й группе больных с ПМК. Он был направлен на увеличение количества восстановленного глутатиона и свидетельствовал об усилении процессов детоксикации, что, по-видимому, служило одним из компенсаторных механизмов у пациентов 1-й группы с ПМК. Восстановленный глутатион выступал естественным акцептором электронов в условиях инициации перекисного окисления липидов (ПОЛ). В то же время у больных 2-й группы защитная роль ГР была выражена в меньшей степени и свидетельствовала о недостаточной интенсивности процессов детоксикации. Исходя из полученного фактического материала можно полагать, что ведущей молекулярной причиной развития гипоксии у пациентов 2-й группы с ПМК являлось истощение ферментативной АОЗ.

Проведенный в рамках исследования анализ позволяет сделать вывод, что во 2-й группе пациентов ПМК в эритроцитах имел место дисбаланс первой линии АОЗ, направленной на устранение супероксиданион-радикала и перекиси водорода. Это приводило к напряжённому функционированию глутатионзависимого звена, которое в условиях угнетения активности К обеспечивало утилизацию

перекиси водорода. В результате наблюдалась депрессия адаптационно-приспособительных механизмов у больных с ПМК 2-й группы. Принимая во внимание повышение активности ферментов 3-го уровня защиты, связанных с утилизацией  $H_2O_2$  и изменением направленности работы ГР в сторону накопления восстановленных форм глутатиона, можно прийти к заключению, что данные показатели отражали нарушение баланса свободнорадикальных процессов и антиоксидантных защитных систем в группе пациентов с ПМК, имеющих сниженные компенсаторно-приспособительные возможности. Таким образом, выявленные различия свидетельствовали о нарушении координированного хода антиоксидантных процессов, прежде всего, связанных с кислородным обеспечением. В то же время в 1-й группе больных с ПМК рост активности СОД способствовал дополнительной продукции молекулярного кислорода и приводил к повышению компенсаторно-адаптивных возможностей организма, что подтверждалось данными клинического обследования. Повышенная активность ГР у больных 1-й группы свидетельствовала о повышении продукции восстановленного глутатиона – естественного акцептора электронов в условиях инициации ПОЛ, что несомненно указывало на состоятельность молекулярных механизмов компенсации гипоксии.

Полученные результаты имеют важное теоретическое и практическое значение. Прежде всего, очевидно участие вышеназванных биохимических систем в механизмах регуляции адаптивных процессов у больных с ПМК. В связи с этим целесообразно рассмотреть пути повышения адаптивных возможностей организма с позиции метаболической регуляции, различной по типу адаптации.

Роль АФК в возникновении патологических состояний свидетельствовала о важности исследования антиоксидантных ферментов как показателей неспецифической резистентности к различным повреждающим агентам. Кроме того, уровень активности ферментов может отражать «биохимическую предиапатию» и служить дополнительным критерием оценки реактивности организма.

### Выводы

1. У больных ПМК в эритроцитах в зависимости от типа компенсаторно-приспособительных реакций организма выявлены разнонаправленные изменения.

Наиболее выражено повышение коэффициента лактат/пируват у больных с высокими компенсаторно-приспособительными возможностями организма.

2. Изменение эритроцитарного метаболизма в сторону преобладания анаэробных процессов у больных с ПМК 1-й группы было проявлением превалирования защитных реакций, тогда как у 2-й группы гипоксия являлась фактором повреждения клеток и тканей.

3. Изменения в системе АОЗ у больных 1-й группы с ПМК характеризовались ростом активности СОД – в 3,9 раза по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ), что в сочетании с данными клинического обследования указывало на повышение компенсаторно-адаптивных возможностей организма. В то же время у пациентов 2-й группы значительный рост активности СОД – в 1,58 раза по сравнению с 1-й группой ( $p < 0,05$ ) – служили косвенным свидетельством формирования окислительного стресса и сниженных компенсаторно-адаптивных возможностей организма.

4. В 1-й группе рост активности ГР, направленной на увеличение количества восстановленного глутатиона, свидетельствовал об усилении процессов детоксикации и отражал состоятельность молекулярных компенсаторных механизмов. В то же время у больных 2-й группы защитная роль ГР была выражена в меньшей степени, что говорило о недостаточной интенсивности процессов детоксикации.

5. Дополнительным критерием диагностики снижения компенсаторно-адаптивных возможностей у больных с ПМК могут служить показатели активности СОД, превышающие аналогичные значения в контрольной группе в 6 и более раз наряду с активностью ГР, превышающей значения в контрольной группе более чем в 1,82, но менее чем в 2,1 раза.

### Abstract

*137 young men with initial mitral valve prolapse were investigated depending on type of adaptive reactions of an organism. The increase of glucose anaerobic metabolism processes at patients with high compensative adaptation opportunities was exposed, what was an indication of defensive reactions prevalence. At patients with low compensative adaptation opportunities hypoxia was a factor of damaging checks and tissues. Disbalance of the*

*first antioxidative protection line and intense functioning of a glutathione-dependent link were revealed too.*

### Литература

1. Бабаскин М.П. Способ определения пировиноградной кислоты в крови: А.с. №877436, СССР // Бюл. 1981. № 40.
2. Биологическая химия / Под ред. А.Я. Николаева М., 2004. С. 432–449.
3. Гипоксия: адаптация, патогенез, клиника / Под ред. Ю.Л. Шевченко. СПб., 2000. С. 12–23.
4. Дубинина Е.Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состояниях окислительного стресса // Вопросы мед. химии. 2001. № 47 (6). С. 561–581.
5. Земцовский Э.В. Соединительнотканная дисплазия. СПб., 2000. С. 7–19.
6. Клиническая биохимия / Под ред. В.А. Ткачука. М., 2002. С. 9–31.
7. Корольюк М.А., Иванов Л.И., Майрова И.Г. и др. Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. 1988. № 51. С. 16–19.
8. Ланкин В.З., Тихазе А.К., Беленков Ю.Н. Свободнорадикальные процессы в норме и при патологических состояниях. М., 2001. С. 40–49.
9. Мартынов А.И., Степура О.Б., Остроумова О.Д. и др. Физическая нагрузка при диагностике и лечении пролапса митрального клапана // Рос. мед. журн. 1998. № 2. С. 49–51.
10. Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др. Лабораторные исследования в клинике: Справочник / Под редакцией В.В. Меньшикова. М., 1987.
11. Юсупова Л.Б. О повышении точности определения активности глутатионредуктазы эритроцитов // Лабораторное дело. 1989. № 4. С. 19–21.
12. Misra H.P., Fridovich I. // Biol. Chem. 1972. Vol. 247. P. 188.

ГОУ ВПО Ростовский государственный  
медицинский университет,  
ГУЗ «Ростовская областная  
клиническая больница»,  
Центр кардиологии и сердечно-  
сосудистой хирургии

*Статья поступила в редакцию 14.08.06*

УДК 61:577.1

### А.П. ГРИГОРЕНКО

ГОРМОНАЛЬНО-АДАПТАЦИОННО-  
МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ  
НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ –  
НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ  
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

### Реферат

*Предлагается оригинальная стратегия профилактики и лечения хронических неинфекционных болезней человека, в основе которой лежит модель гормонально-адаптационно-метаболического дисбаланса.*

*С завершением роста и развития организма факторы, его обеспечивающие (соматотропный гормон и др.), не исчезают, а продолжают действовать с характерным постоянством, вызывая тормозные эффекты ограничения транспорта глюкозы и аминокислот через клеточные и сосудистые мембраны. Это приводит к хронической энергетической недостаточности, которую можно квалифицировать как субстратный гипозергоз. Гипозергоз является базовым фактором, который формирует хронические неинфекционные заболевания (атеросклероз, гипертоническая болезнь, диабет II типа и др.) посредством механизмов гормонально-адаптационно-метаболического дисбаланса. Достаточно подробно излагаются возможные патогенетические механизмы возникновения основных хронических неинфекционных болезней человека и принципы их профилактики и лечения.*

Сложившаяся за последние годы в Российской Федерации эпидемиологическая ситуация, связанная с ростом сердечно-сосудистых заболеваний и значительным увеличением смертности от них, представляет собой прямую угрозу здоровью населения, а наносимые потери приводят к значительному экономическому ущербу. Экономический ущерб, обусловленный временной или стойкой утратой трудоспособности, преждевременной смертью из-за осложнений артериальной гипертонии, ишемической болезни сердца и cerebrovascularных болезней, только в 1999 г. составил около 29,3 млрд рублей, и к 2005 г. он возрос на порядок.

Мировой опыт показывает наличие возможностей уменьшения человеческих и материальных потерь от указанных заболеваний, одной из которых служат меры первичной и вторичной профилактики болезней, представляющие собой перспективную область здравоохранения. В качестве теоретического фундамента профилактики во всем мире сейчас выступает концепция факторов риска развития заболеваний. Успешность применения этой концепции, явившейся основой «второй противоэпидемической революции» (скрининг-осмотр с выявлением групп риска), несомненна. Во многих экономически развитых странах снизились показатели заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых патологий. Однако появление факторов риска знаменует собой уже развившийся патологический процесс, который пока не принял вид конкретной нозологической формы заболевания. Это осложняет проведение первичной профилактики хронических соматических заболеваний. Следует также учесть, что коррекция высокого риска развития хронических соматических заболеваний нередко предусматривает необходимость использования и фармакологических препаратов. Во-первых, это вряд ли целесообразно на популяционном уровне, а во-вторых, в проведенных статистических исследованиях таких стран, как Швеция и США, показано, что современные лечебные средства не влияют на показатель смертности от хронических неинфекционных заболеваний [1, 2].

Таким образом, представляется актуальным формирование новой концептуальной стратегии профилактики и лечения, которая позволила бы предупредить не только риск развития соматической патологии, но в условиях уже возникшей патологии патогенетически грамотно построить методы и принципы восстановительного лечения хронических неинфекционных заболеваний.

К настоящему времени накоплены определенные научные данные в различных областях медицинских знаний, являющиеся предпосылкой для создания новой стратегии профилактики и лечения хронических неинфекционных болезней, а именно: онтогенетическая модель медицины В.М. Дильмана [4], понятие о гипозергозе, сформулированное С.Н. Ефун, В.А. Шпектором [5], и теория стресса Г. Селье [11].

Основным тезисом онтогенетической модели является положение о том, что главные неинфек-

ционные болезни человека формируются в онтогенезе под действием факторов роста и развития (соматотропный гормон, плацентарный лактоген и др.) и которые не исчезают с его завершением, а действуют с характерным постоянством. К настоящему времени известно, что соматотропный гормон (СТГ) обладает острым инсулиноподобным и хроническим контринсулярным эффектами [6]. Поэтому нетрудно предположить, что даже в здоровом организме под действием СТГ с течением времени формируются тормозные механизмы частичного ограничения усвоения глюкозы клетками и тканями организма, иными словами, возникает диабетогенное состояние. Подтверждением этому факту является наличие диабета II типа у больных с акромегалией. Однако в 1981 г. С.Н. Ефун, В.А. Шпектор в классификацию гипоксий предложили внести термин *гипозергоз* [5], подразделив его на гипоксический, энзиматический и субстратный. По мнению указанных авторов, в основе гипозергоза лежит энергетическая недостаточность клеток и тканей организма. Субстратный гипозергоз, обусловленный недостатком субстрата в клетке, может реализовывать три основных патогенетических направления формирования хронических неинфекционных болезней человека:

1. Цикл трикарбоновых кислот, гликолиз, глюконеогенез во всех живых системах, как правило, находятся в сопряженном состоянии и при этом энергетическая система клетки определяется соотношением нуклеотидов – аденозиндифосфата – аденозинтрифосфата – аденозинмонофосфата (ADP–ATP–AMP) [7]. В случае сбоя синтеза ATP по любой причине (недостаток субстрата, кислорода, энзима), а следовательно, его снижения в клетке, тут же происходит смещение равновесия энергетической системы клетки в сторону нарастания ADP, что ведет к активации ключевого фермента гликолиза – фосфофруктокиназы. Это позволяет поддерживать достаточный энергетический потенциал клеток, но только за счет системы гликолиза. Поставщиком энергетических субстратов для гликолиза является глюконеогенез. Побочным эффектом гликолиза является накопление лактата – лактацидоз. В дальнейшем, по мере снижения использования ацетильного производного кофермента А (CoA), в цикле Кребса происходит его накопление, которое приводит к синтезу в-оксиг-в-метилглутарил-коэнзима-А (OMG-CoA) из трех

молекул CoA. OMG-CoA восстанавливается до мевалоновой кислоты, которая является предшественницей холестерина. Со стадии образования OMG-CoA реакция может пойти либо в сторону синтеза холестерина, либо в сторону образования кетонных тел. Возникает кетоацидоз, т.е. активируется в-окисление жирных кислот в печени, и в организме начинает преобладать жировой путь энергетики. Глюконеогенез предполагает также распад белка. Распадается при этом также и белок иммунной системы как наиболее мобильный, вызывая изменения иммуногенеза [4]. Тормозные механизмы частичного ограничения усвоения глюкозы, инициирующие формирование субстратного гипозергоза, стимулируют гипергликемию и гиперинсулинемию, что активирует синтез холестерина, триглицеридов, липопротеидов в печени. Активация в-окисления жирных кислот и усиление синтеза холестерина из мевалоновой кислоты, а также прямое мобилизирующее действие соматотропного гормона на липолиз ведут к накоплению липидов в клетках иммунной системы, что способствует угнетению клеточного иммунитета и активации гуморального. Накопление липидов на тромбоцитах ведет к активации тромбоксана и истощению простагличина [4].

2. Согласно концепции Г. Селье [11] о стрессе, в организме в ответ на всякое изменение условий, требующее повышения его работоспособности, возникает серия стереотипных приспособительных реакций, направленных на обеспечение защиты организма. Совокупность этих защитных реакций получила наименование – «общий адаптационный синдром», или кратко – стресс, а факторы, его вызывающие, были обозначены как стрессоры. Патологические процессы, возникающие из-за действия стрессоров, Г. Селье назвал болезнями адаптации. Известно, что одним из наиболее мощных стрессоров является гипоксия. Но поскольку в нормальном функционировании цикла трикарбоновых кислот имеют значение три равнозначных фактора – адекватное содержание CoA, энзима,  $O_2$ , то снижение или отсутствие одного из этих факторов ведет к нарушению синтеза АТФ, что активизирует неспецифические механизмы стресса и адаптации через гипоталамус, гипофиз, кору надпочечников. Поэтому недостаток метаболических субстратов (субстратный гипозергоз), либо энзимов (энзимный гипозергоз) в такой же степени, как и

гипоксия, может быть отнесен к стрессорам с той лишь разницей, что первые два фактора действуют чаще всего в отсроченном режиме, т.е. хронически, либо подостро, а гипоксия, чаще всего, остро.

Таким образом, исходя из положения о том, что гипозергоз как мощный эндогенный стрессор естественно активирует неспецифическую «адаптивную» систему мозга и организма и приводит к возникновению болезней адаптации в рамках формирования общего адаптационного синдрома. Эту схему можно представить следующим образом: мощный эндогенный стрессор – субстратный или энзимный гипозергоз активирует релизинг – гормоны гипоталамуса, которые в свою очередь активируют гормоны гипофиза (АКТГ, СТГ, ТТГ и др.), а последние, также, инициируют выброс гормонов стресса (кортизол и минералкортикоиды). Следовательно, организм больного гипозергозом живет в состоянии постоянного хронического стресса. Это со временем ведет к возникновению патологического состояния, напоминающего «кушингоид» – ожирению лица и верхней половины туловища, нарушению водно-электролитного обмена, появлению отеков, спазму периферических сосудов и повышению артериального давления, вторичной ишемии почек с активацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.

3. Следуя концепции С.Н. Ефруни [5] о гипозергозе как о состоянии, при котором имеет место не снижение, а наоборот, повышение напряжения  $O_2$  в клетке, т.е. гипероксии, необходимо рассмотреть этот комплекс механизмов патогенеза гипозергоза.

Гипероксия клетки, инициирующая процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ), возникает в результате избыточного содержания  $O_2$  в клетке из-за сниженной его утилизации. Образование активных форм  $O_2$ , являющихся более сильными окислителями, чем молекулярный кислород, выступает одним из важнейших условий протекания процессов ПОЛ [8, 9, 10]. Активные формы  $O_2$  образуются вследствие неполного одноэлектронного ( $O\cdot$ ), двухэлектронного ( $H_2O_2$ ) или трехэлектронного ( $\cdot OH$ ) восстановления  $O_2$  вместо полного четырехэлектронного его восстановления, приводящего к образованию воды. Процесс полного восстановления  $O_2$  до  $H_2O$  более энергозависим, чем процессы неполного восстановления, поэтому становится понятным, что образование активных

форм  $O_2$  возникает именно при дефиците энергетических субстратов и в конечном счете – АТФ. Гипероксия не только инициирует процессы ПОЛ, но изменяет структуру ДНК, повреждает коллаген, гиалуроновую кислоту, истощает антиоксидантную систему, инициирует активацию синтеза арахидоновой кислоты с образованием простагландинов, лейкотриенов, интерлейкинов [4, 8, 9, 10].

Таковы основные направления патогенетических механизмов формирования главных неинфекционных заболеваний. Однако по мере формирования хронических болезней можно найти как общие черты, характерные для всей этой группы болезней, так и специфичные черты патогенеза, характеризующие конкретное заболевание. Например, для атеросклероза характерным и преобладающим механизмом патогенеза является гипероксия клетки с образованием активных форм  $O_2$ , которые инициируют процессы ПОЛ на клеточных мембранах. Именно первичное повреждение интимы артериальных сосудов, мембран клеток лежит в основе атеросклероза, а уже потом начинается процесс отложения атеросклеротических бляшек в поврежденную интиму сосудов, связанную с нарушением липидного обмена, возникновением иммунных липидных комплексов, обусловленных гликолизом, глюконеогенезом.

Патогенез диабета тучных более сложен. Хронический или подострый гипозэргоз ведет к гипергликемии и гиперинсулинемии, что со временем формирует резистентность к инсулиновым рецепторам. Это рано или поздно приводит к истощению  $\beta$ -клеток поджелудочной железы. Являясь мощным стрессором, гипозэргоз приводит к активации адаптивной системы с повышенным синтезом контринсулярных гормонов, которые стимулируют гликолиз и глюконеогенез, вследствие чего начинает преобладать жировой путь энергетики (в-окисление жирных кислот). Нарастает лактацидоз, кетоацидоз. Прогрессирует атеросклероз. Гипероксия клетки по ранее указанным механизмам ведет к возникновению микро- и макроангиопатий. Гликолиз и глюконеогенез инициируют иммунные нарушения.

Артериальная гипертензия имеет более простые механизмы патогенеза. Гипозэргоз, будучи мощным эндогенным стрессором, активирует адаптивную систему, приводя к хроническому выбросу гормонов стресса, которые и определяют периферические

сосудистые эффекты, стимулируют синтез прессорных белковых факторов сосудистой стенкой (нейропептид-У, эндотелины 1, 2, 3). Определенное значение имеют и психоэмоциональные факторы (стрессоры).

В основе механизмов возникновения ишемической болезни сердца также лежит гипозэргоз, инициирующий мембраноповреждающее действие продуктами и активаторами ПОЛ [8, 9, 10] и опосредующийся следующими механизмами:

1. При чрезмерной активации ПОЛ, обусловленной гипероксией клетки, когда перекисной окислительной деградацией подвергается значительная часть мембранных фосфолипидов, липидная фаза мембраны становится более ригидной. Это ограничивает конформационную подвижность полипептидной цепи, вследствие чего снижается функциональная активность ферментов, рецепторов и каналобразующих белков, встроенных в мембрану. Этому способствует образование межлипидных, межбелковых и липидбелковых поперечных сшивок за счет взаимодействия со вторичными продуктами ПОЛ и, в частности, с малоновым диальдегидом. Подобный ход событий, сопровождающийся, например, подавлением активности Са-АТФазы саркоплазматического ретикулума, приводит к нарушению удаления  $Ca^{2+}$  из саркоплазмы и реализации повреждающего действия избытка этого катиона на кардиомиоциты [8, 9, 10].

2. Увеличение внутриклеточной концентрации  $Ca^{2+}$  способствует и усилению проникновения этого катиона в клетку из внеклеточной среды. Это связано с тем, что при ПОЛ в гидрофобном «хвосте» жирной кислоты появляется гидрофильная перекисная группа. Если в каждом из монослоев мембраны комплексы таких окисленных фосфолипидов оказываются расположенными друг против друга, то в мембране образуются каналы повышенной проницаемости (кластеры), проходимые, в частности, для  $Ca^{2+}$ . Чрезмерное увеличение количества таких кластеров может стать основой фрагментации и разрушения мембран сарколеммы и саркоплазматического ретикулума.

3. Появление в гидрофобной области липидного бислоя мембран гидрофильных перекисных групп как бы «разрыхляет» эту область и делает присутствующие в ней белковые компоненты более доступными для протеолитических ферментов. Это также способствует разрушению биомембран.

4. Прямое окисление сульфгидрильных групп в активных центрах ферментов, в том числе и ферментов, локализованных в мембранах, ведет к активации этих ферментов и увеличению проницаемости мембран.

5. Разрушение веществ, обладающих антиоксидантной активностью (витаминов, стероидов, убинона).

Из сказанного следует один важный вывод: вследствие несбалансированной активации ПОЛ, индуцированной свободными радикалами кислорода, возникает повреждение плазматических мембран, а также мембран внутриклеточных органелл – митохондрий, саркоплазматического ретикулума и лизосом. Это приводит к угнетению окислительного фосфорилирования, ингибированию транспорта  $\text{Ca}^{2+}$  и высвобождению лизосомных аутолитических ферментов, глубоким расстройством функции и, в конечном итоге, к гибели клетки.

Таким образом, на основании предлагаемой модели – гормонально-адаптационно-метаболического дисбаланса организма – представляется возможным сформулировать её основные положения, а также концепцию стратегии профилактики и лечения хронических неинфекционных болезней человека.

1. В основе возникновения хронических неинфекционных болезней человека лежит субстратный гипозергоз – хроническая энергетическая недостаточность клеток, систем, органов.

2. Основными этиологическими факторами, инициирующими гипозергоз, по-видимому, являются факторы роста и развития (СТГ, ПЛ и др.), в результате хронического действия которых развиваются тормозные механизмы частичного ограничения транспорта и утилизации глюкозы, аминокислот.

3. СТГ, обладая хроническим контринсулярным действием, осуществляет конформационные изменения клеточных и сосудистых мембран, что способствует нарушению транспорта и утилизации глюкозы и аминокислот и, в конечном итоге, приводит к комплексу компенсаторно-приспособительных реакций организма, направленных на улучшение его энергетики.

4. Побочным продуктом компенсаторно-приспособительных реакций организма, направленных на восстановление его гомеостаза, т.е. средством реализации, является гормонально-адаптационно-

метаболический дисбаланс гомеостаза организма, ведущий к накоплению недоокисленных продуктов обмена.

5. В результате формирующегося гормонально-адаптационно-метаболического дисбаланса организма закономерно изменяется энергетический режим, постепенно переходя с энергетически выгодного аэробного окисления метаболических субстратов на менее выгодный – анаэробный путь окисления глюкозы, что ведет к накоплению продуктов нарушенного метаболизма, формированию болезней адаптации.

6. Субстратный гипозергоз является основным «базовым» патогенетическим фактором, формирующим хроническую энергетическую недостаточность в организме, а манифестация хронических неинфекционных болезней, по-видимому, реализуется как с помощью факторов риска, так и с помощью различных внешних «разрешающих» стрессовых факторов (курение, злоупотребление алкоголем, адинамия, избыточное потребление насыщенных жиров, углеводов, соли, психоэмоциональный стресс, хроническая инфекция и др.).

На этих положениях базируются методы и принципы профилактики и лечения субстратных гипозергозов, которые включают следующие мероприятия:

1. Адекватный двигательный режим, снимающий инсулинорезистентность рецепторного аппарата клеточных мембран, возникший на фоне адинамии и хронического действия СТГ.

2. Рациональное сбалансированное питание с включением достаточного количества пищевых добавок и антиоксидантов, ненасыщенных жиров, микроэлементов, клетчатки, пектина и др. компонентов.

3. Жесткий контроль веса пациентов, исключение факторов риска.

4. В случае манифестации патологического процесса применение индивидуально отестированных лекарственных препаратов по методике Р. Фолля из групп антиоксидантов и антигипоксантов.

5. Регуляторная и традиционная терапия (мультирезонансная, биорезонансная терапия, гомеопатия, рефлексотерапия, ЛФК, мануальная терапия, массаж, фитотерапия, гирудотерапия, апитерапия, дыхательная гимнастика и другие виды восстановительного лечения).

6. В случае необходимости – симптоматическая терапия (дезагреганты, сосудистые, нейро-

протективные, нейротрофические, гипотензивные препараты и др.).

Предлагаемые меры профилактического и восстановительного воздействия следует проводить у пациентов постоянно без перерыва, ибо основной патогенетический фактор «субстратный гипозергоз» действует в организме человека хронически в постоянном режиме.

Таким образом, предлагаемая концепция может стать теоретической базой для реализации приоритетных национальных проектов в области профилактики и лечения хронических неинфекционных болезней человека. Она позволит с новых позиций, патогенетически грамотно и высокоэффективно, осуществлять принципы профилактического и восстановительного лечения атеросклероза, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца и мозга, диабета II типа, метаболической иммунодепрессии и др.

#### Abstract

*Original strategy of chronic infectious diseases prevention and treatment based on "hormonal-adaptational-metabolic dysbalance" model is offered.*

*Probable pathogenetic mechanisms of the basic chronic infectious diseases occurrence are explained by chronic energy deficiency caused by restriction of glucose and amino acids transport through cellular and vascular membranes due to growth factors action in adults.*

#### Литература

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Ростов н/Д.; Киев, 2000.
2. Апанасенко Г.Л. Термодинамическая концепция профилактики хронических неинфекционных заболеваний // Терапевт. арх. 1990. Т. 62. № 12. С. 56–59.
3. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. СПб., 1992.
4. Дильман В.М. Четыре модели медицины. Л., 1987.
5. Ефуни С.Н., Шпектор В.А. Гипоксические состояния и их классификация // Анестез. и реаним. 1981. № 2. С. 3–12.
6. Кеда Ю.М. Влияние соматотропина на углеводный обмен и взаимодействие соматотропина с инсулином // Проблемы эндокринологии. 1985. № 6. Т. 31. С. 75–80.
7. Ленинджер А. Биохимия: Пер. с англ. М., 1976.
8. Медведев Ю.В., Толстой А.Д. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма. М., 2000.
9. Петровский Б.В., Ефуни С.Н., Демуров Е.А., Родионов В.В. Гипербарическая оксигенация и сердечно-сосудистая система. М., 1987.
10. Рябов Г.А., Пасечник И.Н., Азизов Ю.М. Активированные формы  $O_2$  и их роль при некоторых патологических состояниях // Анестез. и реаним. 1991. № 3. С. 63–69.
11. Селье Г. Стресс без дистресса: Пер. с англ. М., 1982.

Белгородский государственный университет

Статья поступила в редакцию 14.08.06

## МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

УДК 612.13.

**И.Е. КУМАНЦОВА, Н.В. ДРОБОТЯ,  
С.В. ХОДАРЕВ**  
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
У СПОРТСМЕНОВ

#### Реферат

*В результате проведенного исследования сердечно-сосудистой системы (ССС) у спортсменов различного*

*уровня тренированности и практически здоровых людей обоснована необходимость комплексной оценки морфофункционального состояния ССС для определения уровня физической активности и диагностики пред- и патологических состояний в спортивной кардиологии.*

Рациональные занятия спортом, предусматривающие адекватность физической нагрузки функциональным возможностям организма, вызывают определенные изменения в сердечно-сосудистой

системе (ССС) спортсменов, не выходящие за рамки физиологических реакций. В понятие «спортивное сердце» принято включать все звенья аппарата кровообращения, подвергшиеся адаптационной перестройке (изменениям), под воздействием регулярных физических нагрузок, которые приводят к экономизации функций всех систем организма [2].

В то же время, в зависимости от индивидуальной переносимости регулярных физических тренировок, далеко не все возникающие адаптационные сдвиги в состоянии СССР можно отнести к физиологическим [1]. Прослеживается четкая связь интенсивных тренировок с развитием состояний, находящихся на грани с патологическими (так называемых предпатологических состояний), и явно патологических сдвигов.

Вопрос о проведении четкой грани между спортивной нормой, предпатологией и патологией в спортивной кардиологии остается сложным и спорным и в настоящее время. В отличие от клинической кардиологии, выраженные морфологические изменения в СССР спортсменов чаще всего сочетаются с сохранением высокого функционального состояния аппарата кровообращения. Скудность клинических проявлений затрудняет своевременную диагностику развития патологических изменений сердечно-сосудистой системы спортсмена [2].

Целью настоящей работы явилась разработка критериев комплексной оценки процесса адаптации СССР к физическим нагрузкам различной интенсивности, длительности и характера, раннее распознавание нарушений адаптации (так называемая «спортивная предпатология») и изучение патологических изменений СССР, развивающихся при использовании нерациональных физических нагрузок.

### Материал и методы

Под динамическим наблюдением находились лица мужского и женского пола в возрасте от 15 до 30 лет, регулярно занимающиеся физическими тренировками, разделенные на 3 группы: 30 спортсменов, интенсивно тренирующихся на базе Училища Олимпийского резерва (I группа), 35 спортсменов, тренирующихся на базе спортивных школ и клубов с умеренной интенсивностью (II группа), контрольная группа из 35 практически здоровых лиц, занимающихся физическими тренировками с целью повышения адаптационных возможностей

организма (III группа). Длительность регулярных физических нагрузок составляла не менее трех лет.

Обследуемым проводилась электрокардиография покоя (ЭКГ) в 12 стандартных отведениях, велоэргометрическая проба (ВЭМ) – тест PWC<sub>170</sub>, суточное мониторирование АД (СМАД), холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМЭКГ), двухмерная эхокардиография (ЭхоКГ) и доплерэхокардиография (ДЭхоКГ).

Полученные результаты обработаны статистически с помощью пакета прикладных программ.

### Результаты и обсуждение

На ЭКГ, проведенной в покое, отмечались значимые отличия средней частоты сокращений сердца (ЧСС) в зависимости от тренированности спортсмена. ЧСС в покое в среднем составила  $57,2 \pm 2,4$  в 1 мин в I группе,  $71,8 \pm 3,1$  во II,  $77,3 \pm 4,2$  в III группе. В I группе наиболее часто отмечались неспецифические изменения конечной части желудочкового комплекса: депрессия сегмента ST до 1 мм (у 13,3 %) и/или инверсия зубца T во II, III, aVF, V<sub>5-6</sub>, I, aVL отведениях (у 27 %). Изоэлектричный зубец T в III, aVF, V<sub>5-6</sub> отведениях наблюдался во всех группах (у 53 % в I группе, у 17,4 % во II, у 10,5 % – в III группе). Преходящие нарушения проводимости по типу атриовентрикулярной блокады I степени также были более выраженными в группе интенсивно тренированных спортсменов (у 10 % в I группе, у 3 % во II группе). Нарушения проводимости по типу неполной блокады правой ножки пучка Гиса наблюдались с обратной зависимостью (у 6 % в I группе, 24 % во II, 27 % – в III группе).

На ЭКГ покоя выявлялись нарушения ритма по типу синусовой брадиаритмии (у 26 % в I группе, у 5,7 % во II, 3,3 % в III группе), миграция суправентрикулярного водителя ритма (у 10,5 % в I, у 20 % во II группе), эктопический суправентрикулярный ритм (у 12 во II группе), одиночные суправентрикулярные экстрасистолы (у 8,5 % в II, у 6 % – в III группе), которые были расценены как физиологические. У спортсменов I группы (26 %) регистрировались частые групповые вентрикулярные экстрасистолы (би-, три- и квадригеминия). Таким образом, прогностически неблагоприятные нарушения ритма с большей частотой наблюдались у наиболее тренированных лиц, по-видимому, в связи с возрастанием стрессорных нагрузок в тренировках и увеличением объема соревновательных нагрузок.

По данным ВЭМ-теста  $PWC_{170}$  выявлена четкая взаимосвязь между уровнем тренированности и уровнем физической работоспособности: так, средняя физическая работоспособность (ФРС) в I группе составила  $1140 \pm 16$  кгм/мин, во II –  $900 \pm 19$  кгм/мин, в III группе –  $750 \pm 18$  кгм/мин. Диагностически значимая депрессия сегмента ST на высоте нагрузки не выявлялась ни у одного из обследованных.

В восстановительном периоде нарушения процессов реполяризации в виде появления изоэлектрического зубца T (у 6,6 % в I группе, у 5,7 % во II и у 2,9 % в III), двухфазного зубца T (у 10 % в I группе), инвертированного зубца T (у 3,3 % в I группе) регистрировались у интенсивно тренирующихся спортсменов.

В процессе данного исследования оценивалась реакция АД на нагрузку. Нормотоническая реакция АД выявлена в большинстве случаев во всех группах (у 46,6 % в I группе, у 60 во II, у 85,7 % в III группе). Нормотоническая реакция АД со склон-

ностью к дистонической выявлена с равной частотой в группе интенсивно и умеренно тренирующихся спортсменов (у 40,1 % в I группе и во II, у 14,3 % в III группе). Гипертоническая реакция АД зафиксирована только в I группе (у 13,3 %).

Спортсменам с гипертоническим типом реакции АД на нагрузку было проведено суточное мониторирование АД. Дневные значения систолического (САД) и диастолического (ДАД) АД не превышали 138 мм рт. ст. и 84 мм рт. ст. соответственно, среднедневной уровень САД был равен  $126,2$  мм рт. ст., ДАД –  $78 \pm 2,5$  мм рт. ст. Ночные значения САД и ДАД не превышали 116 мм рт. ст. и 78 мм рт. ст. соответственно. Средне ночные показатели САД равны  $106 \pm 1,9$  мм рт. ст., ДАД –  $65 \pm 1,3$  мм рт. ст. По динамике суточного индекса все обследованные относились к категории «диппер».

По данным ХМЭКГ (табл. 1) так же, как и при анализе ЭКГ покоя, выявлена взаимосвязь между уровнем тренированности и ЧСС (среднесуточной, максимальной и минимальной за сутки).

Таблица 1

### Среднесуточные показатели ЧСС по данным ХМЭКГ

| Показатель                                       | Группа          |                 |                 |
|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                                  | I               | II              | III             |
| ЧСС среднесуточная                               | $71,1 \pm 1,5$  | $75,8 \pm 1,3$  | $79,9 \pm 1,4$  |
| ЧСС минимальная                                  | $40,9 \pm 2,3$  | $47,1 \pm 1,8$  | $51,0 \pm 1,7$  |
| ЧСС максимальная                                 | $168,2 \pm 3,3$ | $155,6 \pm 3,0$ | $135,8 \pm 1,5$ |
| Стандартное отклонение интервалов R–R (SDNN), мс | $190 \pm 8$     | $183 \pm 6$     | $127 \pm 3$     |

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что у спортсменов I группы при сохранении тенденции к брадикардии выявлены наибольшие показатели максимальной ЧСС за сутки. Размах между минимальным и максимальным значением ЧСС за сутки (так называемые усиленный циркадный профиль), свидетельствующий о повышении чувствительности синусового узла к катехоламинам, был наибольшим в I группе, меньшим во II группе и минимальным в контрольной.

Известно, что регулярные занятия спортом приводят к повышению частоты выявляемости ваготонических аритмий и феноменов ЭКГ [3], это подтверждается результатами наших исследований. Так, по данным ХМЭКГ, выраженная синусовая брадиаритмия регистрировалась преимущественно у более тренированных лиц (у 36,7 % в I группе, у 14,3 % во II группе, у 2,9 % в III группе). Миграция водителя ритма в пределах предсердий выявлена с прямой зависимостью от степени тренированности

(у 13,3 % в I группе, у 11,4 – во II группе, у 2,9 % в III группе). Атриовентрикулярная блокада I степени выявлена в I группе спортсменов в 36,7 % случаев и не зарегистрирована у спортсменов II группы и в контрольной группе.

Частота выявленных нарушений ритма сердца по типу экстрасистолии в виде редких одиночных суправентрикулярных экстрасистол, одиночных и групповых экстрасистол (би-, три-, и квадригеми-ния) представлена в табл. 2.

Таблица 2

Типы экстрасистол, выявленных при ХМ ЭКГ, %

| Типы экстрасистол | Группа |      |      |
|-------------------|--------|------|------|
|                   | I      | II   | III  |
| Одиночные SVE     | 66,7   | 74,3 | 91,4 |
| Одиночные VE      | 13,3   | 5,7  | 2,9  |
| Групповые VE      | 26,7   | –    | –    |

Табличные данные указывают на то, что экстрасистолия более высоких градаций имела место у спортсменов I группы, что может быть расценено как проявление симптомов дизадаптации к существующим нагрузкам.

У спортсменов I группы в 20 % случаев зарегистрирована косонисходящая и горизонтальная депрессия сегмента ST, выявленная в заключительный период тренировки и сохранявшаяся в среднем до  $4,6 \pm 1,3$  ч в период отдыха после тренировки. Следует отметить, что при проведении ВЭМ-теста  $PWC_{170}$  диагностически значимая депрессия сегмента ST у этих спортсменов не выявлена, что может свидетельствовать о необходимости комплексного кардиологического обследования спортсменов высокого уровня квалификации для диагностики возможных патологических изменений.

При проведении ЭхоКГ и ДЭхоКГ выявлены различные малые структурные аномалии сердца: пролапс митрального клапана I степени с регургитацией 0–I степени (у 10 % спортсменов I группы, у 22,8 во II, в 31,4 % в III группе), ложные хорды в полости левого желудочка (у 6,7 % в I группе, у 17,1 % во II и III группе), дополнительные трабекулы (у 3,3 % в I группе, у 5,7 во II, у 8,6 % в III группе). Полученные данные указывают на преимущественное наличие малых аномалий развития сердца у спортсменов с умеренным уровнем физических нагрузок и у обследуемых контрольной группы. Таким образом, подтверждается факт возможности адекватной реакции ССС на физические нагрузки умеренной интенсивности при наличии

гемодинамически незначимых малых структурных аномалий сердца.

У спортсменов I группы по данным ЭхоКГ были выявлены признаки гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ). Так, утолщение задней стенки левого желудочка ( $1,2 \pm 0,2$  см) определялось в 41,6 % случаев и не превышало 1,4 см. Утолщение межжелудочковой перегородки ( $0,86 \pm 0,14$  см) было выявлено в 11,4 % случаев и не превышало 1,2 см. Размеры полостей сердца находились в пределах нормальных или достигали пограничных значений. Масса миокарда в среднем составила  $182,7 \pm 3,8$  г, не превышая в группах 267 г.

Величина фракции выброса (ФВ), которая является основным параметром глобальной систолической функции левого желудочка [4], в среднем составляла  $61,9 \pm 1,3$  %, что соответствует нормальной сократительной активности миокарда спортсменов.

Таким образом, полученные данные ЭхоКГ у интенсивно тренирующихся спортсменов свидетельствуют о развитии преимущественно небольшой степени ГЛЖ, превалирующей над увеличением его полости. Полученные данные могут быть расценены как оптимальный вариант адаптации сердца к интенсивным нагрузкам.

### Выводы

Для оценки процесса адаптации ССС к интенсивным и умеренным физическим нагрузкам в план комплексного обследования спортсменов целесообразно включать, помимо общепринятых ЭКГ покоя, ВЭМ-теста  $PWC_{170}$ , такие высоко информативные методы исследования, как ХМЭКГ, СМАД,

ЭхоКГ и ДЭхоКГ. Подобный комплексный подход позволяет получить наиболее полную информацию о морфофункциональном состоянии ССС и значительно повысить возможность своевременной диагностики проявлений дизадаптации к предъявляемым нагрузкам, а также своевременно провести дифференциальную диагностику между возникающими предпатологическими и патологическими состояниями.

### Abstract

*Complex assessment of cardiovascular system in sportsmen provides high informative appreciation of its normal and pathological activity.*

### Литература

1. Граевская Н.Д. Теория и практика физической культуры. 1997. № 4. С. 3–8.
2. Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. СПб., 1995.
3. Макаров Л.М. Холтеровское мониторирование. М., 2003.
4. Шиллер Н., Осипов М. А. Клиническая эхокардиография. М., 1993.

Ростовский государственный медицинский университет, Центр восстановительной медицины и реабилитации №1

Статья поступила в редакцию 14.08.06

УДК (612-056.22:57.034)-053.6-056.86

**Д.Ю. КУВШИНОВ, А.А. ПЕРМИНОВ,  
Н.А. БАРБАРАШ**

**ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
НЕКОТОРЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ  
И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ОРГАНИЗМА КУРЯЩЕГО  
СТУДЕНТА-МЕДИКА**

### Реферат

*Проведен анализ у 330 студентов 17–22-летнего возраста выраженности основных мотивов курения*

*в зависимости от длительности курения в течение индивидуального года (ИГ) и календарного года. Выявлены половые различия во времени начала курения, а также изменения мотивов курения и числа выкуриваемых сигарет в различные периоды календарного и индивидуального года. После 5 лет курения влияния ИГ и сезонов года на эти параметры выявлено не было. В конденсате альвеолярного воздуха (КАВ) концентрация метаболитов оксида азота – нитратов и нитритов (КНН) выше у девушек, чем у юношей, выявлено также влияние курения на изменения КНН в КАВ у юношей в течение ИГ.*

### Введение

Первое воздействие табачного дыма на человека может начаться еще в эмбриональном периоде, т.е. в утробе матери из-за действия попадающих в кровь матери продуктов табачного дыма [13]. Среди детей моложе 2 лет, являющихся пассивными курильщиками, повышена распространенность респираторной инфекции, у них наблюдается повышенный риск развития хронических респираторных симптомов в будущем [2]. Курение представляется как одна из основных причин формирования и прогрессирования хронических воспалительных заболеваний легких [2]. Курение повышает частоту возникновения инфаркта миокарда и смертность от ишемической болезни сердца [10]. Риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний повышается даже при курении сигарет с ограниченным содержанием смолы и никотина, а у пассивных курильщиков он увеличен на 30 % [14]. Прослеживается связь курения с развитием рака легких, тканей полости рта, гортани, мочевого пузыря.

Никотин, оказывая влияние на ряд нейромедиаторных процессов организма, вызывает изменение синтеза ряда биологически активных веществ (БАВ). Так, курение влияет на синтез одного из важных БАВ – оксида азота (NO) [9], который вовлечен во множество физиологических и патологических процессов – вазодилатации, нейротрансмиссии, агрегации тромбоцитов, реакции иммунной системы, памяти и др.

Высокий риск приобщения к курению имеют дети 9 – 15 лет. Несмотря на общее снижение распространенности курения в США, число курящих студентов в этой стране растет [12].

В ряде работ Ф. Халберга (1998) хорошо доказана временная организация биологических систем. В ряду наиболее изученных стоит сезонный биоритм

[1], один из основных в организации жизнедеятельности биологических систем, в том числе и в организме человека. Смена сезонов года является внешним синхронизатором различных биологических ритмов, оказывая большое влияние на физиологические функции организма [1].

Сравнительно недавно описан индивидуальный год [8], длящийся от одного дня рождения человека до следующего и условно разделенный на три мезотры: первый (I–III месяцы от даты рождения), второй (IV–VI месяцы), третий (VII–IX месяцы) и четвертый (X–XII месяцы, предшествующие началу ИГ). Изучение этого феномена имеет большое научное и прикладное значение [1].

В работах Н.П. Тарасенко (2004), Д.Ю. Кувшинова (2003) установлено, что годовые ритмы влияют на адаптивные процессы, стрессреактивность, интегративные межполушарные механизмы, особенности коронарного поведения. В работах М.В. Чичиленко (2001) отражено влияние биологических ритмов на психофизиологический компонент поведения человека. Курение может вызывать усиление как положительных, так и отрицательных реакций на широкую область жизненных ситуаций [4]. У студентов в условиях смены быта, интеллектуальных нагрузок оно может стать источником положительных эмоций, защищая от стресса и трансформируясь в материально-биологическую потребность.

Однако влияние биологических ритмов на курение у лиц юношеского возраста изучено плохо. Нами ранее было показано, что на основные психоэмоциональные параметры курения может оказывать влияние ИГ [5]. Целью настоящей работы явилось изучение влияния годичных ритмических процессов и длительности курения на основные мотивы курения, потребность его прекращения и количество выкуриваемых сигарет, а также на метаболизм оксида азота (NO).

### Материалы и методы

В период с 2002 по 2005 г. на кафедре нормальной физиологии КемГМА было обследовано 340 студентов 1 и 2 курсов лечебного и педиатрического факультетов (180 юношей и 160 девушек) в возрасте 19–21 года. Исследования были проведены в декабре (зимой), апреле (весной), июле (летом), октябре (осенью). Мотивы курения и потребность его прекращения определялись по анкете Хорна [7], содержащей также вопросы о потребности

прекращения курения (ППК). Ниже приведены вопросы анкеты Хорна:

А. Я курю, чтобы поддерживать себя в форме.

Б. Я держу сигарету в руках, и это доставляет мне удовольствие.

В. Я испытываю удовольствие оттого, что с сигаретой мне легче расслабиться, у меня появляется чувство раскованности.

Г. Я закуриваю, если почему-то расстроен.

Д. Мне не по себе, когда под рукой нет сигареты.

Е. Я курю автоматически, не задумываясь о причинах.

Ж. Курю, чтобы собраться, сосредоточиться.

З. Сам процесс прикуривания сигареты доставляет мне удовольствие.

И. Мне просто приятен запах табака.

К. Я закуриваю, когда волнуюсь.

Л. Когда я не курю, то мне как будто чего-то не хватает.

М. У меня такое ощущение, что я курю одну сигарету: пока старая догорает в пепельнице, я, не замечая, прикуриваю новую.

Н. Когда я курю, мне кажется, что я становлюсь бодрее.

О. Смотреть на дым от сигареты доставляет мне удовольствие.

П. Чаще всего я курю, когда мне хорошо, я спокоен и умиротворен.

Р. Я курю, когда мне скучно и не хочется ни о чем думать.

С. Если я какое-то время не курю, то начинаю испытывать неудержимое желание сделать это.

Т. Иногда случается, что зажженная сигарета у меня в зубах, но я закурил ее автоматически, неосознанно.

Обработку результатов производили следующим образом: сумму баллов подсчитывается по каждой из шести групп мотивов, т.е. психологических причин курения.

1. А+Ж+Н – мотив стимулирования, взбадривания «от лени».

2. Б+З+О – удовольствие от самого процесса курения, «игра» с сигаретой.

3. В+И+П – желание расслабиться, получить удовольствие, поддержать равновесие духа и хорошее настроение.

4. Г+К+Р – снятие напряжения, подавленности; средство «решения» личностных проблем, вернее, получение ощущения «как будто они решены».

5. Д+Л+С – неконтролируемое желание закурить, психологическая зависимость – «жажда».

6. Е+М+Т – привычка (рефлекс).

Сумма баллов:

от 0 до 7 – табачная зависимость невысокая (особенно если она касается только первых трех групп мотивов), и от нее можно избавиться самостоятельно.

От 8 до 10 – табачная зависимость средняя.

От 11 до 15 – табачная зависимость высокая (особенно если затрагивает последние три группы мотивов). Нужен продуманный план, необходимы усилия воли и помощь специалистов.

Обследуемые также заполняли анкеты с вопросами о длительности и времени начала курения. Все параметры ранжировались в баллах.

Общую концентрацию метаболитов оксида азота – нитратов и нитритов (КНН) – определяли в конденсате альвеолярного воздуха на анализаторе Spektra Sound (Packard, USA) по методике Грисса (В.И. Бувальцев и др., 2002) у 123 студентов (60 юношей и 63 девушек).

### Результаты и их обсуждение

Выяснилось, что юноши чаще начинают курить в I триместре ИГ, а также летом (рис. 1).

По-видимому, сезонные изменения начала курения связаны с увеличением у студентов свободного времени, количества массовых мероприятий и контакта между сверстниками.

Девушки чаще начинают курить также летом, но в течение ИГ, в отличие от юношей – в IV триместре (рис. 2). Эти данные о триместрах начала курения соответствуют описанным ранее [1] колебаниям уровня здоровья, выявленным в течение ИГ у лиц юношеского возраста – студентов 1 и 2 курсов медицинской академии. Время самого частого начала курения у юношей совпадает с относительно благополучными в отношении здоровья I и II триместрами. У девушек же наблюдается иная картина – они чаще делают выбор в пользу сигареты в период ухудшения здоровья и повышения стрессреактивности – в IV триместре ИГ.

Таким образом, у юношей и девушек время начала курения может зависеть от ИГ и сезонов года.

Не свойственное студентам мужского пола совпадение у студенток наиболее частого начала курения с худшими на протяжении ИГ параметрами физической работоспособности и здоровья, по-видимому, отражает половые особенности адаптивной, в том числе антистрессорной стратегии и – в целом – психологии женского организма [3].

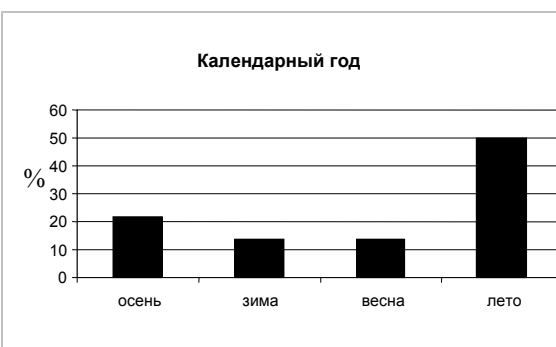
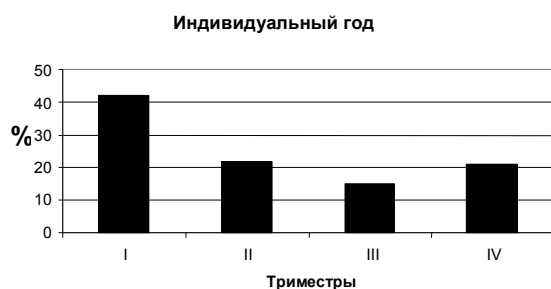


Рис. 1. Время начала курения у юношей в течение ИГ и сезонов года

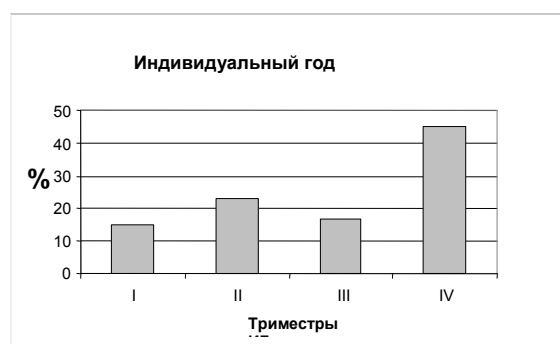
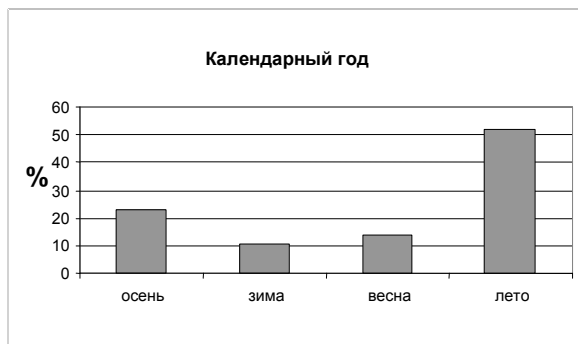


Рис. 2. Время начала курения у девушек в течение ИГ и сезонов года

Исследование мотивов курения имеет в настоящее время важное значение для поиска новых методов профилактики табакокурения [15]. Особенно важно данное исследование в отношении лиц, только что начавших курить [11].

В настоящей работе мы попытались выяснить влияние длительности курения на его мотивы, потребность прекращения курения (ППК) и количество выкуриваемых сигарет (табл. 1).

Таблица 1

### Изменения основных мотивов курения в зависимости от его длительности у юношей ( $M \pm m$ )

| Длительность курения | Мотивы курения |         |         |          |               |                 | ППК     | Количество сигарет |
|----------------------|----------------|---------|---------|----------|---------------|-----------------|---------|--------------------|
|                      | 1              | 2       | 3       | 4        | 5             | 6               |         |                    |
| < 1 года (1)         | 7,0±0,9        | 9,0±0,8 | 8,3±0,8 | 11,1±0,6 | 7,9±0,9 * 1-4 | 5,4±0,5 * 1-3,4 | 7,9±0,6 | 9,1±0,7 * 1-4      |
| 1-3 года (2)         | 6,4±0,3        | 7,7±0,4 | 8,4±0,4 | 10,5±0,3 | 9,2±0,5       | 5,9±0,3         | 7,3±0,4 | 9,3±0,6            |
| 4-5 лет (3)          | 7,0±0,3        | 8,3±0,4 | 8,7±0,3 | 10,7±0,4 | 9,3±0,3       | 7,0±0,4         | 7,5±0,3 | 11,8±0,8           |
| > 5 лет (4)          | 7,3±0,4        | 7,7±0,5 | 8,1±0,4 | 10,7±0,4 | 10,1±0,6      | 7,0±0,4         | 7,5±0,5 | 12,2±0,8           |

**Примечания:** 1. Звездочкой (\*) отмечены достоверно различные значения мотивов курения, ППК, количества выкуриваемых сигарет ( $p < 0,05$ ) в столбцах. 2. Выраженность мотивов курения и ППК отражена в баллах.

Согласно данным табл. 1, у юношей выраженность мотивов 5 (неконтролируемое желание закурить) и 6 (рефлекс-привычка), а также количество потребляемых сигарет увеличиваются при возрастании длительности курения. Показатель ППК статистически не различается при разной длительности курения.

У девушек (табл. 2), как и у юношей, возрастали параметры мотивов 5 и 6 с увеличением длительности курения. Количество потребляемых сигарет повышалось с  $5,8 \pm 0,9$  при длительности

курения менее 1 года до  $9,36 \pm 0,7$  при длительности 4-5 лет, а после 5 лет курения наблюдалось уменьшение значения ППК с увеличением длительности курения.

Выявленные изменения являются, по-видимому, проявлениями процесса привыкания и формирования устойчивой никотиновой зависимости.

При анализе изменений основных мотивов курения в течение календарного и индивидуального года мы использовали выборки студентов, длительность курения которых была менее 1 года и более 5 лет.

Таблица 2

### Изменения основных мотивов курения в зависимости от его длительности у девушек ( $M \pm m$ )

| Длительность курения | Мотивы курения |         |         |          |                   |               | ППК           | Количество сигарет |
|----------------------|----------------|---------|---------|----------|-------------------|---------------|---------------|--------------------|
|                      | 1              | 2       | 3       | 4        | 5                 | 6             |               |                    |
| <1 года (1)          | 5,5±0,8        | 7,6±0,8 | 7,1±0,6 | 10,8±0,7 | 6,3±0,8 * 1-2,3,4 | 5,0±0,5 * 1-2 | 9,5±0,6 * 1-3 | 5,9±0,9 * 1-3      |
| 1-3 года (2)         | 7,6±0,4        | 8,3±0,5 | 7,6±0,3 | 11,2±0,3 | 9,1±0,6           | 7,0±0,4       | 8,8±0,5       | 9,1±0,8            |
| 4-5 лет (3)          | 7,4±0,4        | 8,6±0,4 | 7,8±0,3 | 11,1±0,4 | 9,4±0,5           | 6,7±0,3       | 8,4±0,4       | 9,4±0,7            |
| >5 лет (4)           | 6,6±0,6        | 8,2±0,6 | 7,5±0,6 | 10,8±0,5 | 9,4±0,7           | 6,3±0,5       | 8,7±0,5       | 7,8±1,2            |

При длительности курения менее 1 года у юношей достоверно изменялись ( $p < 0,05$ ) в течение календарного года мотивы стимулирования (1), удовольствие от самого процесса курения (2) и желание расслабиться, поддержать равновесие духа и хорошее настроение (3), которые имеют наибольшее значение осенью ( $7,4 \pm 0,7$ ;  $8,7 \pm 0,7$ ;  $9,3 \pm 0,7$  баллов соответственно), чем летом ( $5,0 \pm 0,7$ ;  $6,0 \pm 1,3$ ;  $6,6 \pm 1,1$  баллов соответственно); мотив 5 (неконтролируемое желание закурить) был достоверно выше весной ( $10,1 \pm 0,7$  баллов) и имел наименьшее значение зимой ( $7,6 \pm 0,7$  баллов). Количество выкуриваемых сигарет достоверно выше летом ( $11,5 \pm 0,8$ ).

При длительности курения более 5 лет у юношей возрастало значение всех мотивов, кроме мотива 4 (снятие напряжения), имеющего по-прежнему наибольшее значение, но не увеличивающегося с повышением длительности курения, однако достоверных изменений мотивов в различные сезоны года обнаружено не было.

У девушек при длительности курения менее 1 года мотив 2 (удовольствие от самого процесса курения) достоверно ( $p < 0,05$ ) имел наибольшее значение летом ( $9,6 \pm 1,1$  баллов) и наименьшее – весной ( $7,1 \pm 0,6$  баллов); мотив 4 (снятие напряжения, средство «решения» личностных проблем) достоверно выше зимой ( $12,1 \pm 1,1$  баллов), мотив 5 (неконтролируемое желание закурить) выше осенью ( $10,2 \pm 1,1$  баллов), чем в другие сезоны года. ППК достоверно выше весной ( $10,8 \pm 0,6$  баллов), что соответствует наименьшему количеству выкуриваемых сигарет ( $6,3 \pm 0,7$ ). После 5 лет курения достоверных изменений в течение года величин мотивов, как и у юношей, обнаружено не было.

При анализе изменений мотивов курения в течение ИГ обнаружено, что у юношей при длительности курения менее 1 года наибольшее значение мотив 2 имел в I триместре ( $10,3 \pm 1,5$  баллов) и наименьшее – в III ( $7,3 \pm 1,1$  баллов), мотив 5 – соответственно во II ( $11,7 \pm 1,2$  баллов) и III ( $7,5 \pm 0,5$  баллов) триместрах, мотив 6 – в I ( $6,75 \pm 0,2$ ) и III ( $5,3 \pm 1,0$ ) триместрах соответственно, по количеству выкуриваемых сигарет в этом же направлении различались II ( $14,4 \pm 1,2$  баллов) и IV ( $8,5 \pm 1,0$  баллов) триместры соответственно.

У девушек, курящих менее 1 года, достоверно наибольшие значения мотива 2 и количества выкуриваемых сигарет ( $10,3 \pm 1,2$  и  $8,3 \pm 3,4$  баллов

соответственно) наблюдались во II триместре; наибольшие значения мотивы 1, 5 и 6 ( $8,7 \pm 1,2$ ;  $8,0 \pm 1,3$  и  $7,3 \pm 0,3$  баллов соответственно) имели в III триместре, а мотив 3 ( $8,0 \pm 0,7$  баллов) – в IV триместре. Наименьшие значения мотивов 1, 2 и 6, а также количества выкуриваемых сигарет отмечены в IV триместре. Третий мотив имел наименьшее значение во II ( $5,3 \pm 1,2$  баллов), а мотив 5 – в I триместре ( $6,3 \pm 1,3$ ).

При длительности курения более 5 лет у юношей достоверных изменений выраженности мотивов курения в течение ИГ обнаружено не было. У девушек достоверные изменения отмечены только относительно мотивации 1, которая была выше в I триместре ( $8,6 \pm 0,9$  баллов) и минимальной – во II ( $6,5 \pm 0,4$  баллов).

По-видимому, полученные данные свидетельствуют о том, что длительная интоксикация организма и постепенное формирование никотиновой зависимости прерывают влияние годовых ритмов на некоторые параметры такого абиологического фактора, как курение, что, вероятно, связано с нарушениями в нейрохимических и нейрофизиологических процессах головного мозга под влиянием никотина и других компонентов табачного дыма.

R.Barua (2001) и J.Ambrose (2004) показали влияние курения на функцию эндотелия кровеносных сосудов, в частности, его способность секретировать NO. У курящих уровень NO хронически снижен, так как сигаретный дым сам содержит много NO, что может угнетать выработку NO-синтазы [9].

В настоящей работе установлено, что КНН в КАВ у девушек курящих ( $9,78 \pm 1,0$ ) и некурящих ( $8,85 \pm 1,2$ ) достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у юношей и курящих ( $6,23 \pm 0,61$ ), и некурящих ( $5,73 \pm 0,78$ ), но достоверных различий между параметрами курящих и некурящих лиц обоих полов обнаружено не было, что, вероятно, связано с относительно малой длительностью курения (в среднем 3 года).

При анализе изменений КНН у юношей в течение ИГ (табл. 3) установлено, что достоверно выше ( $p < 0,05$ ) КНН у курящих юношей в I триместре, чем в другие периоды ИГ, у некурящих юношей КНН достоверно выше в ( $p < 0,05$ ) во II триместре (табл. 3).

Данное явление, возможно, связано с изменением количества выкуриваемых сигарет: так, минимальное количество сигарет, выкуриваемое юношами в IV триместре [6], возможно, является причиной увеличения КНН в КАВ в следующем за ним I триместре. У некурящих студентов максимальный

уровень здоровья, отмечаемый во II триместре индивидуального года [1], очевидно, способствует увеличению в этот период КНН.

Таблица 3

**Изменения КНН (мкмоль/л) в конденсате альвеолярного воздуха у курящих и некурящих юношей в течение индивидуального года**

| Триместры | Курящие         | Некурящие        |
|-----------|-----------------|------------------|
| I         | 7,68±1,65* I-IV | 5,78±1,77        |
| II        | 5,73±0,66       | 6,63±1,37* II-IV |
| III       | 5,91±0,73       | 4,86±1,37        |
| IV        | 5,58±0,71       | 4,37±1,25        |

**Примечание:** Звездочкой (\*) отмечены достоверно различающиеся показатели ( $p < 0,05$ ).

### Выводы

1. Юноши и девушки чаще начинают курить летом, а в течение индивидуального года – в I и IV триместрах соответственно, т.е. данные периоды являются «опасными» для начала курения.

2. Количество выкуриваемых сигарет у юношей возрастает при повышении длительности курения, потребность в прекращении курения от этого фактора не зависит. У девушек количество выкуриваемых сигарет повышается к пяти годам, в последующем оно уменьшается; с увеличением длительности курения потребность его прекращения у девушек становится меньше.

3. Существуют годовичные изменения мотивов курения. При длительности курения менее года у юношей выраженность таких мотивов курения, как стремление к стимулированию, получению удовольствия, расслаблению, возрастает осенью. У девушек стремление к получению удовольствия от курения является наибольшим летом, к снятию курением эмоционального напряжения – зимой, неконтролируемое желание закурить больше осенью. При увеличении длительности курения эти биоритмы не оказывают влияния на основные мотивы курения.

4. Концентрация метаболитов оксида азота – нитратов и нитритов – в конденсате альвеолярного воздуха у курящих и некурящих юношей

изменяется в течение индивидуального года, что, вероятно, связано с закономерными колебаниями уровня здоровья и стрессреактивности в течение ИГ и с изменениями количества выкуриваемых сигарет.

### Abstract

*Quantitative analysis of main smoking motives changes during individual year (IY) and calendar year (CY) depending on smoking duration was carried out in 330 medical students of 17-22 years old. Gender peculiarities of smoking beginning time during IY and CY were revealed. During various IY and CY periods smoking motives and cigarettes quantity changed. After 5 years of smoking these variations disappeared. Nitric oxide metabolites – nitrites and nitrates-concentration (NNC) in alveolar air condensate was more in girls then in youths. The influence of smoking on NNC alterations during IY was shown.*

### Литература

1. Барбараи Л.С., Барбараи О.Л., Барбараи Н.А. Хронобиологические аспекты кардиологии. Кемерово, 2001.
2. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронических обструктивных болезней легких. Пересмотр 2003 года. М., 2003.
3. Клецкина И.С. От психологии пола к гендерным исследованиям в психологии // Вопросы психологии. 2003. №1. С. 61–78.
4. Корыстов Ю.Н. Эмоции, стресс, курение, потребление алкоголя и рак-корреляционные и причинные связи // Журн. высш. нервн. деят. 1997. Т. 47. Вып. 4. С. 627–657.
5. Кувшинов Д., Тарасенко Н., Перминов А., Барбараи Н. Психологические и хронобиологические аспекты курения студентов // Alma mater (Вестн. высшей школы). 2004. № 2. С. 8–12.
6. Перминов А.А. Индивидуально-годовые изменения количества выкуриваемых сигарет студентами медицинского вуза // Бюл. сибирской медицины. Приложение № 1. Томск, 2005. С. 75.
7. Психологические тесты для деловых людей / Составитель к.п.н. Н.А. Литвицева А/о «Бизнес школа», «Интел-Синтез». 1994.
8. Шапошникова В.И. Годовой эндогенный цикл // Сознание и физическая реальность. 1998. Т. 3. № 1. С. 33–40.
9. Balint B., Donnelly L.E., Hanasawa T. et al. Increased nitric oxide metabolites exhaled breath condensate after exposure tobacco smoke // Thorax. 2001. Vol. 56. P. 456–461.

10. Black H.R. Smoking and cardiovascular disease. Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management. 2<sup>nd</sup> edition. New York, 1995. P. 2621–2647.

11. Blitstein J.L., Robinson L.A., Murray D.M. e.a. Rapid progression to regular cigarette smoking among nonsmoking adolescents: imarkation with gender and ethnicity//Prev. Med., April 1. 2003. Vol. 36(4). P. 455 – 463.

12. Chevalier R. Context dissonance in tobacco education literature//Journal Drug Issuel. 2000. Vol. 30. Issue 2. P. 407 – 434.

13. Helms P.J. Lung growth: implications for the development of disease. New York, 1996. Vol. 93. P. 299 – 354.

14. Law M.R., Morris J.K., Wald N.J. Enironmental tobacco smoke exposure and ischemic heart disease: an evaluation of the evidence// BMJ. 1997. Vol. 315. P. 973 – 980.

15. Martini S., Wagner F.A., Anthony J.S. The association of tobacco smoking and depression in adolescence evidence from the United States//Subst. Use Misuse, January 1. 2002. Vol. 37 (14). P. 1853 – 1867.

Кемеровская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Статья поступила в редакцию 14.08.06

## ЭТНИЧЕСКАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ

УДК 612.821

**А.Я.СОКОЛОВ, Л.И.ГРЕЧКИНА,**

**И.В. СУХАНОВА**

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ  
СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
У АБОРИГЕННЫХ И ПРИШЛЫХ ЖИТЕЛЕЙ  
СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ  
ЗА ПРОШЕДШИЕ 30 ЛЕТ**

### Реферат

*Современные юноши-аборигены Северо-Востока России уступают своим пришлым сверстникам-европеоидам по длине тела, массе и индексу массы тела, содержанию жира в теле (в %), окружности грудной клетки. У пришлых юношей больше величина относительной длины ног. За рассматриваемый период (1975-2005 г.) у юношей-аборигенов Северо-Востока отмечаются более высокие темпы прироста длины тела, в то же время у них происходит снижение массы и общей плотности тела, содержания общего жира в теле и индекса Эрисмана. Полученные данные свидетельствуют об астенизации телосложения и существенном снижении уровня физического развития юношей-аборигенов Северо-Востока России.*

### Введение

Исследованию биологии человека в условиях Севера за последние 30 лет посвящено много

работ, в то же время сравнительные соматометрические характеристики аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России практически не изучены [1–3, 6]. Известно, что конституциональные особенности человека имеют большое значение для определения его устойчивости в экологических условиях проживания. Т.И.Алексеева [4, 5], основываясь на показателях соматотипа и специфического обмена веществ, отнесла аборигенов Северо-Востока России к представителям «арктического адаптивного типа». Адаптивный тип представляет собой норму биологической реакции на комплекс условий окружающей среды, обеспечивающую состояние равновесия популяций с этой средой и находящую внешнее выражение в морфофункциональных особенностях популяций. Адаптивный тип независим от расовой и этнической принадлежности. В одних и тех же условиях разные по происхождению группы имеют одно и то же направление приспособительных реакций, также как в разных условиях обитания близкие в генетическом отношении группы демонстрируют морфофункциональные различия в соответствии с воздействием окружающей среды.

На основе ретроспективного анализа питания аборигенов Азиатского Севера Л.Е. Панин и С.И. Киселев [7] приходят к выводу, что в рационе современных аборигенов Азиатского Севера содержится меньше белков и жиров, но больше углеводов. По мнению авторов, разрушение исторически сложившейся

белково-липидной структуры питания аборигенов приводит к необратимым последствиям, связанным с нарушением обмена веществ и ростом различных заболеваний. Кроме этого, в последние 15 лет на Северо-Востоке России наблюдается деградация оленеводства, с которым неразрывно связана нормальная жизнедеятельность аборигенов [8]. Одновременно происходит процесс формирования устойчивой популяции пришлых жителей-европеоидов. В связи с этим интересным является изучение соматометрических характеристик физического развития аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России и сравнение их с данными прошлых лет.

#### Методы и объект исследования

Исследования проведены на аборигенных жителях 17–20 лет Северо-Востока России (чукчи, эвены, коряки), которые являются представителями «арктического адаптивного типа». На момент исследований они были студентами Аграрного техникума (п. Ола) и Северного Международного Университета (г. Магадан). Юноши-аборигены являлись жителями различных населенных пунктов Магаданской области и Чукотки. Пришлые юноши-европеоиды 17–18 лет – студенты Северного Международного Университета – являлись уроженцами Магаданской области первого и второго поколения.

У испытуемых оценивали основные соматометрические параметры: длину (ДТ, см) и массу тела (МТ, кг), окружность грудной клетки (ОГК, см). На основе метода биоэлектрического сопротивления определяли общее содержание жира в организме (в %). По антропометрическим параметрам рассчитывали крепость телосложения (индекс Пинье):  $ИП = ДТ - (МТ + ОГК)$ , ед; индекс массы тела:  $ИМТ = МТ / ДТ^2$ , кг/м<sup>2</sup>; показатель Рорера =  $МТ / ДТ \cdot 100$ , г/см<sup>3</sup>; индекс Эрисмана:  $ИЭ = ОГК - ДТ / 2$ , см. У испытуемых с помощью кистевого и станкового динамометра регистрировали показатели силы кистей рук и становой силы. По этим данным рассчитывали кистевой и становой индексы. Работа проведена в ноябре – феврале 2004–2005 гг. Результаты исследований сравнивали с данными литературы [4, 10], а также использовали архивные данные лаборатории экологической физиологии МНИЦ «Арктика» ДВО РАН. Исследования аборигенных и пришлых жителей были проведены сотрудниками лаборатории экологической

физиологии А.Я.Соколовым и Л.И.Гречкиной в 1990–1991 гг. в п. Ола и г. Магадане.

#### Результаты исследований

Исследования показали (табл. 1), что юноши-аборигены, обследованные в 2005 году, уступают своим пришлым сверстникам по длине тела, массе и общему содержанию жира в теле. Показатель индекса пропорциональности свидетельствует о том, что у юношей-аборигенов величина относительной длины ног достоверно ниже, чем у пришлых юношей. У пришлых юношей достоверно выше показатели окружности грудной клетки, станова́я сила и сила кистей рук. Достоверных различий между юношами-аборигенами и пришлыми юношами по показателям индекса Эрисмана, индекса Бругша, индекса массы тела, индекса Рорера не обнаружено. Общая площадь тела была достоверно выше у пришлых юношей.

В табл. 2 приведены данные по антропометрическим параметрам и соматометрическим индексам для аборигенных жителей Северо-Востока, обследованных в 1975, 1991 и 2005 гг. Как показывает сравнительный анализ, за период с 1975 по 1991 г., аборигенные жители практически не отличались по основным соматометрическим показателям. С 1991 по 2005 г. у юношей-аборигенов длина тела увеличилась на 3,5 см, а масса тела снизилась на 3,9 кг. Кроме того, понизились такие показатели, как: плотность тела (показатель Рорера) – на 13,4 %, индекс массы тела – на 13,0 %, относительная поверхность тела – на 5,6 %.

Если рассматривать временной интервал с 1975 по 2005 г., то у аборигенных жителей длина тела достоверно увеличилась на 5,5 см, масса тела снизилась – на 4,6 кг, окружность грудной клетки – на 4,0 см, общее содержание жира в теле – на 15,5 %, показатель Рорера – на 12,8 %, индекс Эрисмана снизился с 9,8 до 3,2 см. Полученные данные свидетельствуют о существенном снижении уровня физического развития и возрастании астенизации телосложения юношей-аборигенов за прошедшие 30 лет. И особенно это явление ярко выражено в последние 15 лет.

У пришлых юношей за период с 1977 по 2005 г. длина тела увеличилась на 4,3 см, масса – на 2,5 кг, окружность грудной клетки – на 1 см. Снижение индекса Эрисмана за этот период было незначительным. За прошедшие 28 лет такие показатели,

как индекс массы тела, показатель Рорера, отношение массы тела к площади тела и содержание общего жира в теле практически не изменились.

Общая тенденция к астенизации телосложения характерна и для пришлых юношей, но степень ее выраженности значительно меньше.

Таблица 1

**Сравнительная характеристика основных параметров физического развития у аборигенных и пришлых юношей Магаданской области в 2005 г.**

| Показатель                           | Аборигены   | Пришлые     | Достоверность |
|--------------------------------------|-------------|-------------|---------------|
|                                      | n=30        | n=262       |               |
| Длина тела, см                       | 168,98±1,21 | 178,52±0,43 | <0,001        |
| Рост сидя, см                        | 89,85±0,60  | 93,62±0,22  | <0,001        |
| Масса тела, кг                       | 59,44±1,45  | 67,65±0,63  | <0,001        |
| ОГК, см                              | 87,68±1,15  | 91,10±0,40  |               |
| Общее содержание жира, %             | 11,36±0,80  | 13,82±0,33  | <0,01         |
| Индекс пропорциональности, %         | 88,11±0,92  | 90,73±0,28  | <0,01         |
| Индекс Пинье, ед                     | 24,75±1,84  | 22,72±0,89  | >0,05         |
| Площадь тела, м <sup>2</sup>         | 1,68±0,02   | 1,84±0,01   | <0,001        |
| Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> | 20,79±0,42  | 21,19±0,17  | >0,05         |
| MT/S, кг/м <sup>2</sup>              | 35,4±0,35   | 36,5±0,17   | <0,05         |
| Становая сила, кг                    | 109,28±5,05 | 131,97±1,78 | <0,001        |
| Динамометрия левой руки, кг          | 38,30±1,49  | 44,69±0,49  | <0,001        |
| Динамометрия правой руки, кг         | 41,27±1,67  | 48,13±0,48  | <0,001        |
| Индекс дин. лев. руки, %             | 64,42±1,91  | 66,67±0,68  | >0,05         |
| Индекс дин. прав. руки, %            | 69,41±2,33  | 71,84±0,68  | >0,05         |
| Индекс становой силы, %              | 182,43±5,76 | 195,89±2,44 | <0,05         |

Таблица 2

**Соматометрические показатели у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России**

| Показатель                   | Жители Северо-Востока России |                  |                  |                  |                  |                   |
|------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                              | Аборигены                    |                  |                  | Пришлые          |                  |                   |
|                              | 1975г.<br>(n=145)            | 1991г.<br>(n=23) | 2005г.<br>(n=30) | 1977г.<br>(n=87) | 1990г.<br>(n=45) | 2005г.<br>(n=262) |
| Длина тела, см               | 163,6                        | 165,7±0,94       | 169,1±1,21       | 174,2±0,76       | 175,8±0,86       | 178,5±0,43        |
| Масса тела, кг               | 63,7                         | 65,5±1,40        | 59,1±1,45        | 65,1±0,89        | 67,9±1,4         | 67,6±0,63         |
| ОГК, см                      | 91,6                         | ----             | 87,6±1,15        | 90,1             | ----             | 91,1±0,40         |
| Площадь тела, м <sup>2</sup> | 1,71                         | 1,69±0,02        | 1,68±0,02        | 1,78±0,02        | 1,81±0,02        | 1,84±0,02         |
| MT/S, кг/м <sup>2</sup>      | 37,1                         | 37,5±0,48        | 35,0             | 36,5             | 37,0±0,39        | 36,5±0,17         |
| ИМТ, кг/м <sup>2</sup>       | 23,8                         | 23,8±0,41        | 20,7±0,42        | 21,5             | 21,7±0,22        | 21,2±0,17         |
| Показатель Рорера, ед        | 1,41                         | 1,44±0,02        | 1,23±0,03        | 1,23             | 1,25±0,01        | 1,19±0,01         |
| Индекс Эрисмана, см          | 9,8                          | ----             | 3,2              | 3,0              | ----             | 1,85              |
| Содержание жира в теле, %    | 13,5                         | ----             | 11,4±0,60        | ----             | 14,6±0,61        | 13,5±0,33         |

Как показали наши расчеты, за период с 1975 по 1991 г. темпы прироста длины тела у аборигенных и пришлых жителей практически не различаются (табл.3). Однако с 1991 по 2005 г. у аборигенов, по сравнению с пришлыми, темпы увеличения длины тела составили 0,243 см/год, в то время как у пришлых – 0,180 см/год. У аборигенов также в большей степени увеличилась вариабельность длины и массы тела. Так, у юношей-аборигенов коэффициент вариации длины

тела увеличился на 44,4, а массы тела – на 30,0%; у пришлых – на 18,0 и 8,6 % соответственно. Более значительный рост изменчивости соматометрических параметров у аборигенных жителей может быть следствием влияния стрессовых факторов (психоэмоциональные нагрузки, урбанизация, разрушение исторически сложившейся структуры питания и изменение традиционного уклада жизни и др.), имевших место на Северо-Востоке России в конце XX в. [8].

Таблица 3

**Динамика прироста длины тела у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России**

| Жители<br>Северо-Востока | Годы         |              |
|--------------------------|--------------|--------------|
|                          | 1975–1991    | 1991–2005    |
| Аборигены                | 0,131 см/год | 0,243 см/год |
| Пришлые                  | 0,138 см/год | 0,180 см/год |

По данным Г.К. Степановой [9], у юношей – якутов в 2005 г. длина тела составила 170,8 см, а масса тела – 61,8 кг, тогда как в 1975 г. эти показатели соответствовали 162,8 см и 62,0 кг [4]. Сравнительный анализ этих данных свидетельствует о том, что процесс акселерации роста и астенизации телосложения, наблюдающийся в последнее время у большей части юношей-европеоидов, охватил и аборигенное население Северо-Востока России.

### Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что современные юноши-аборигены уступают своим пришлым сверстникам-европеоидам по длине тела, массе тела, содержанию жира в теле, окружности грудной клетки и индексу массы тела. У аборигенных юношей величина относительной длины ног меньше, что отражает общую тенденцию снижения длины конечностей у представителей «арктического адаптивного типа» [5, 6]. Уменьшение площади «выступающих» участков тела у лиц «арктического адаптивного типа» направлено на снижение теплоотдачи с поверхности тела в условиях холода.

За рассматриваемый период (1975–2005 гг.) юноши-аборигены Северо-Востока характеризуются высокими темпами прироста длины тела, и в то же

время у них происходит снижение массы тела и содержания общего жира в теле. Вследствие этого у аборигенов снижается отношение массы тела к площади тела, общая плотность тела и индекс массы тела. Значительное снижение величины индекса Эрисмана, произошедшее за данный период, свидетельствует об астенизации телосложения. Т.И.Алексеева [4, 5], считает, что у аборигенного населения Арктики независимо от этнической принадлежности проявляется много общих черт в строении тела, в частности повышенная плотность тела, хорошее развитие грудной клетки, почти полное отсутствие астенического типа телосложения. Выявленные нами изменения соматометрических показателей современных молодых аборигенов Северо-Востока России свидетельствуют о снижении уровня физического развития, отдаляют их от классического соматотипа представителей «арктического адаптивного типа» и приближают к телосложению пришлых юношей-европеоидов. Возможно, что причины акселерации роста и астенизации телосложения современных аборигенов Северо-Востока России связаны с резкими социальными изменениями (урбанизация, изменение традиционного уклада жизни и разрушение исторически сложившейся структуры питания и др.), которые особенно ярко проявились в этот регионе в конце XX в.

**Abstract**

*At nowadays the aboriginal young males of the Northeast of Russia show lower values in body mass index, height, mass, fat content (%), chest circumference as compared to the new-coming Europeans of the same age. The new-coming young males have higher values of the legs' relative length. During the considered period (1975-2005) the aboriginal young males of the Russian Northeast gained the height faster; at the same time they reduced in body mass, density, total fat content, and index of Ehrismann. The data obtained suggest the aboriginal young males of the Northeast of Russia to have asthenic body build and worse physical development.*

**Литература**

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. М., 1985.
2. Агаджанян Н.А., Ермаков Н.В., Куцов Г.М. Эколого-физиологические особенности адаптивных реакций коренного и пришлого населения Эвенкии // Физиология человека. 1995. Т. 21. № 3. С. 106–115.
3. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. М., 1998.
4. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М., 1977.
5. Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М., 1986.
6. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск, 1980.
7. Панин Л.Е., Киселев С.И. Ретроспективный анализ структуры питания аборигенов азиатского Севера // Экология человека. 1996. № 1. С. 5–7.
8. Природа и ресурсы Чукотки. Магадан, 1997.
9. Степанова Г.К. Физическая работоспособность и ее связь с морфофункциональными характеристиками у различных этносов Якутии // Физиология человека. 2005. Т. 31. № 5. С. 124–130.
10. Физическое развитие школьников г. Магадана (методические рекомендации). Магадан, 1977.

Международный научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, г. Магадан

Статья поступила в редакцию 14.08.06

---

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ВАЛЕОЛОГИЯ**

---

УДК (613.7:622.012.2-051)(571.17)

**Н.Ю. ШИБАНОВА, К.Г. ГРОМОВ**  
**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗА**  
**ЖИЗНИ ШАХТЁРОВ КУЗБАССА****Реферат**

*Проведено исследование отдельных составляющих образа жизни шахтёров Кузбасса в современных социально-экономических условиях. Дан анализ пищевого поведения подземных рабочих и факторов, его определяющих. Выявлены распространённость курения и потребления алкогольных напитков, субъективное отношение горняков к потреблению алкоголя. Показана необходимость и основные направления разработки образовательных программ обучения вопросам рационального пищевого поведения шахтёров и мероприятий по оптимизации питания данной профессиональной группы.*

Состояние здоровья людей определяется многообразием факторов, среди которых особое место занимает питание [4]. Любые отклонения от норм и правил рационального питания либо сами являются причиной заболевания, либо создают неблагоприятный фон, в результате чего иные факторы (загрязнение окружающей среды, неблагоприятные условия труда, стрессы, употребление алкоголя, курение) проявляют себя более агрессивно [7, 9].

В исследованиях, выполненных в последнее время, отмечается наличие региональных и профессиональных особенностей образа жизни людей [2, 7]. В связи с этим нами изучены пищевое поведение, распространённость курения и приема алкогольных напитков среди представителей основной профессиональной группы населения Кузбасса – шахтёров. Необходимость этого исследования диктуется тем, что в годы экономических преобразований, проводимых в России, была утрачена система организованного подземного питания, существовавшая в советское время. Изменилась и форма собственности

на большинстве угольных шахт. Это привело к росту общей и профессиональной заболеваемости, изменениям пищевого поведения и образа жизни шахтёров в целом. Поэтому целью нашего исследования стала гигиеническая оценка особенностей образа жизни подземных рабочих Кузбасса в современных социально-экономических условиях.

Изучение имело выборочный характер с соблюдением репрезентативности, проводилось с использованием анкетно-опросного метода при оценке составляющих образа жизни и пищевого поведения и метода 24-часового суточного воспроизведения при изучении фактического питания [1]. Анкета по изучению образа жизни шахтёров была специально составлена нами для этих целей. Выборка проводилась методом направленного отбора. Обследовались только работающие под землёй, имеющие возраст не моложе 20 лет и подземный стаж не менее 2 лет. Всего опрошено 288 подземных рабочих шахт «Первомайская» и «Берёзовская» в г. Берёзовский Кемеровской области. Возраст большинства обследованных составил от 30 до 49 лет (68 %), остальные были моложе (9 %) и старше (23 %) указанной группы. Подземный стаж обследованных составил: менее 5 лет – 20 %, 5–10 лет – 24, 11–15 лет – 22, 16–20 лет – 14, более 20 лет – 20 %.

Здоровое питание составляет основу здорового образа жизни. В связи с тяжелыми условиями труда, воздействием вредных факторов производства и широким распространением профессиональных заболеваний в шахтёрской среде особое значение для горняков приобретает фактор питания [3]. Известно, что пищевое поведение любого индивидуума всегда представляет собой компромисс между знаниями человека о правильном питании и возможностями их реализации на практике [7].

Результаты исследований выявили низкую информированность шахтёров в вопросах питания. Субъективно считают себя достаточно информированными в этом вопросе только 22 % респондентов. Подавляющее большинство шахтёров в принципе не имеют необходимых представлений о разумном пищевом поведении, способствующем алиментарной защите организма от неблагоприятных факторов производственной среды. Нами установлено, что 37 % подземных рабочих мало информированы в вопросах питания, а 41 % из них вообще ничего не знают об этом. Также следует отметить, что молодые горнорабочие проявляют меньшую

информированность в сравнении с более старшими по возрасту.

При этом недостаточная информированность в вопросах питания не позволяет шахтёрам изменить своё пищевое поведение и правильно оценить потребность в этом. Только 42,5 % горняков заявили при опросе, что их рацион питания не нуждается в пересмотре и изменении структуры.

На основе всестороннего изучения питания и состояния здоровья угольщиков предложен в качестве оптимального 4-кратный приём пищи с обязательной организацией горячего питания в шахте [3, 5]. Однако практически все шахтёры отмечали нерегулярность своего питания, которая характеризовалась несоблюдением интервалов между приёмами пищи, отсутствием установленного времени приёмов пищи, а также постоянным потреблением пищи непосредственно перед сном при работе в вечернюю и ночную смены.

При изучении особенностей режима питания шахтёров Кузбасса нами определено, что недостаточную кратность приёмов пищи имеют 57 % работающих в шахте. Так, 1-2 раза в день пищу потребляют 20 % опрошенных, 2-3 раза – 37%, 3-4 раза – 39 %, более 4 раз – 4%.

В то же время установлено, что перед работой в шахте дома всегда завтракают 56 % подземных рабочих, ещё 25 % опрошенных заявили, что утром имеют завтрак часто, но не всегда. 19 % горняков никогда утром не завтракают (рис. 1).

Таким образом, можно заключить, что неосведомленность угольщиков в вопросах питания является первоосновой нерационального режима питания. Для оптимизации режима питания не требуются затраты материальных средств, но в обязательном порядке нужны разумные представления о должном режиме питания с учётом сменности работы шахтёров и его значении для поддержания здоровья и высокой работоспособности.

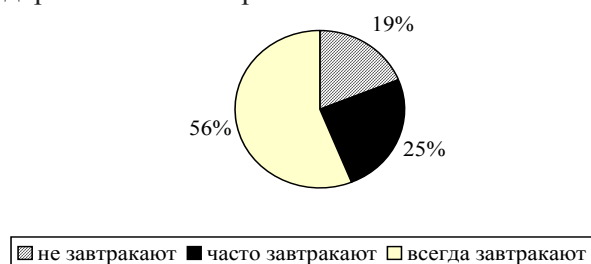


Рис. 1. Приём шахтёрами пищи утром перед работой

Пищевое поведение представляет собой экономически зависимую категорию, существенно изменить которую позволит только достаточное количество материальных средств. Поэтому важно подчеркнуть, что 29 % нами опрошенных заявили, что не имеют

достаточного количества материальных средств для организации полноценного питания. При этом средние затраты на питание у большинства шахтёров были в пределах 51–70 % от совокупного дохода семьи (табл. 1).

Таблица 1

Средние затраты на питание у шахтёров (по данным опроса)

| Доля в совокупном доходе, % | Процент лиц | Число наблюдений |
|-----------------------------|-------------|------------------|
| 1. Менее 30                 | 3           | 8                |
| 2. 31-40                    | 14          | 40               |
| 3. 41-50                    | 22          | 63               |
| 4. 51-60                    | 34          | 98               |
| 5. 61-70                    | 21          | 60               |
| 6. Более 70                 | 9           | 19               |
| <b>Всего</b>                | <b>100</b>  | <b>288</b>       |

Не могут способствовать поддержанию здоровья такие особенности образа жизни шахтёров, как курение и приём алкогольных напитков. О пристрастии к сигаретам заявили 62,5 % подземных рабочих, из них 6% выкуривают более 10 сигарет в сутки, 55 % – 5–10 сигарет и 1,5 % – до 5 сигарет.

Данные о потреблении алкоголя мужским населением всегда отражают не истинную картину, а готовность этой группы признаться в этом. Обращает на себя внимание тот факт, что практически каждый третий шахтёр (28 %) признаётся, что потребляет алкогольные напитки 1 раз в неделю и чаще (рис. 2).

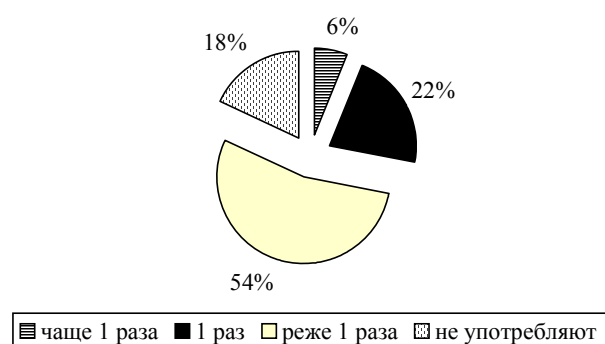


Рис. 2. Частота потребления алкогольных напитков шахтёрами в неделю

При изучении предпочтительного выбора алкогольных напитков шахтёрами установлено, что 55 % из них предпочитают водку, 20 – пиво, 13 – вино, 13 – самогон, 3 % – коньяк (при опросе респондент мог указать один или несколько алкогольных напитков).

При этом своё отношение к потреблению алкогольных напитков шахтёры выразили следующим образом (табл. 2). Обращает на себя внимание тот факт, что 21 % шахтёров не смогли выразить своё отношение к потреблению алкогольных напитков. Достаточно высокий процент из них (29,5 %) не считают, что ежедневный приём небольших доз даже качественного алкоголя способен причинить вред здоровью.

Зачастую научные представления о физиологических потребностях и рекомендуемых нормах потребления не могут быть использованы человеком, поскольку питание и пищевое поведение не связаны в его представлениях с пищевыми веществами. Человек планирует и реализует своё питание через выбор пищевых продуктов [4]. При этом недостаточно потребляют мясо и мясопродукты 33 % шахтёров, рыбу и морепродукты – 19, овощи и фрукты – 10 и 29 % соответственно, молочные продукты – 21 %.

Таким образом, недостаточная информированность в вопросах питания шахтёров не позволяет

им правильно сбалансировать недостаточное потребление отдельных продуктов питания. При явном дефиците в шахтёрских суточных рационах

фруктов, рыбы, молочных продуктов немногие горняки считают их потребление недостаточным для себя.

Таблица 2

### Отношение шахтёров к потреблению алкогольных напитков

| Отношение к потреблению алкоголя                                                                          | %          | Число наблюдений |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| 1. Алкоголь не оказывает влияние на здоровье                                                              | 16,5       | 48               |
| 2. Алкоголь оказывает влияние на здоровье в любом случае                                                  | 33         | 95               |
| 3. Алкоголь оказывает влияние на здоровье только при плохом качестве алкогольных напитков и больших дозах | 29,5       | 85               |
| 4. Затрудняюсь ответить                                                                                   | 21         | 60               |
| <b>Всего</b>                                                                                              | <b>100</b> | <b>288</b>       |

Нами изучены факторы, определяющие выбор пищевых продуктов шахтёрами (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что определяющими выбор пищевых продуктов факторами являются стоимость (26 %) и собственные вкусовые привязанности

(35 %). Важно подчеркнуть, что при организации рационального питания грамотный в вопросах питания человек ориентируется преимущественно на биологическую ценность продуктов питания.

Таблица 3

### Факторы, определяющие выбор пищевых продуктов шахтёрами

| Факторы                               | Число лиц, указавших данный фактор, % |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Стоимость продукта                 | 26                                    |
| 2. Широкая реклама продукта           | 3                                     |
| 3. Место изготовления продукта        | 10                                    |
| 4. Собственная вкусовая привязанность | 35                                    |
| 5. Биологическая ценность продукта    | 11                                    |
| 6. Внешний вид, упаковка продукта     | 15                                    |
| 7. Другие факторы                     | 1                                     |

**Примечание.** Респондент мог назвать один или несколько факторов

Вместе с тем особенности выбора пищевых продуктов позволяют предполагать дефицит ряда незаменимых компонентов питания в шахтёрских суточных рационах. Среди них полноценные животные белки, витамины и микроэлементы.

Нами проанализирована кратность потребления отдельных видов пищевых продуктов горняками. Ежедневно потребляют хлеб, картофель, растительное и сливочное масла все опрошенные нами горняки, а макаронные изделия и овощи – подавляющее большинство из них (95 и 94 % соответственно). Это основа шахтёрского питания. Нами установлено, что мясные продукты ежедневно потребляют 85 % шахтёров, молочные – 32, рыбу – 2, яйца – 12 %. Недостаточно в шахтёрских рационах и продуктов – источников витаминов и пищевых волокон. Включают в свой ежедневный рацион фрукты 11 % респондентов, крупы – 12 %. В целом оценка структуры потребления продуктов питания выявила углеводисто-жировую направленность рационов.

Использование биологически активных добавок к пище могло бы определенным образом увеличить потребление витаминов и минеральных веществ в шахтёрских рационах, компенсировать имеющийся дисбаланс в их поступлении, но результаты исследований показали, что лишь 34 % горнорабочих постоянно или эпизодически принимают их.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. Отмечена крайне недостаточная информированность в вопросах питания шахтёров Кузнецкого угольного бассейна, особенно у молодых горняков с неустойчивым пищевым поведением.

2. Особенности пищевого поведения горняков не обеспечивают соблюдение принципов сбалансированности и энергетической адекватности, характеризуются выраженным дефицитом биологически активных веществ, которые обладают защитными свойствами в отношении неблагоприятных факторов производственной среды.

3. Необходимо активное информационное воздействие, включающее ознакомление с нормами и требованиями здорового образа жизни, с дефектами питания с учётом индивидуальных особенностей, что может существенно повлиять на характер намерений и реально изменить пищевое поведение.

4. При проведении исследований выявлены некоторые региональные и профессиональные отличия

распространённости факторов, определяющих образ жизни шахтёров Кузбасса. Поэтому имеется необходимость регионального мониторинга неблагоприятных факторов образа жизни.

5. Первой ступенью гигиенической подготовки является вводный санитарно-технический инструктаж поступающих на шахту. Обязательной частью этого является включение вопросов рекомендуемого пищевого поведения и алиментарной защиты от воздействия производственных вредных факторов.

6. Существующие нарушения в структуре питания шахтёров приводят к острой необходимости построения образовательных программ в области питания, направленных на снижение потребления жировых продуктов, таких как колбасы, сметана, сливочное масло, кондитерские изделия и увеличение доли растительных продуктов: овощей, фруктов, бобовых.

### Abstract

*The research of separate components of Kuzbass miner's mode of life in modern social-economic conditions has been conducted. The analysis of food behaviour of underground workers and its determining factors has been given. The spreading of smoking and alcohol consumption, subjective attitude of miners to alcohol consumption have been revealed. The necessity and the main directions of elaboration of educational programs concerning the problems of the miner's proper food behavior and measures concerning the improvement of nutrition of the given professional group have been demonstrated.*

### Литература

1. Батулин А.К. Разработка системы оценки и характеристика структуры питания и пищевого статуса населения России: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1998.
2. Безруких М.А., Макеева А.А., Филиппова Т.В. Формирование культуры здоровья // Здоровое питание: воспитание, образование, реклама: Материалы Всерос. науч. практ. конф. М., 2001. С. 25.
3. Ванханен, В. Д. Рациональное питание шахтёров. Киев, 1976.
4. Воробьёв В. И. Организация оздоровительного и лечебного питания. М., 2002.
5. Киселёв В. М. Питание и здоровье шахтёров Кузбасса // Фактическое питание и рационализация питания населения СССР: Материалы Всесоюз. науч. практ. конф. Кемерово, 1988. С. 27–28.

6. Тутельян В. А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М., 2002.

7. Оганов Р.Г. Здоровый образ жизни и здоровье населения России // Вестн. Российской академии мед. наук. 2001. № 8. С. 14–17.

8. Позняковский В.М., Зенков В.А. Региональная программа реализации государственной политики здорового питания на примере Кузбасса // Федераль- ный и региональный аспекты политики здорового

питания: Материалы междунар. симп. Кемерово, 2003. С. 32–41.

9. Хелсинг Э. Научная основа формулирования политики в области питания // Вопр. питания. 1995. № 3. С. 3–9.

Кемеровская государственная медицинская академия, г. Кемерово

Статья поступила в редакцию 14.08.06

## ВАЛЕОПЕДАГОГИКА, ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 61.001.12/18

### Ю.В. НАУМЕНКО СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### Реферат

*Дается методологический анализ действующих моделей здоровьесберегающего образования и предлагаемой Министерством образования и науки базовой модели здоровьесберегающей деятельности образовательного учреждения.*

Для своего анализа мы отобрали опыт школ, появившихся после развала Советского Союза и вынужденных работать в новых социокультурных условиях. Мы не старались охватить все направления школы, а выбрали только те педагогические системы, которые, по нашему мнению, достигли наиболее значимых результатов.

В 1991 г. Европейская Комиссия, Совет Европы и Всемирная Организация здравоохранения приняли решение о реализации проекта по созданию «Школ, содействующих здоровью». Первоначальная модель «Школа здоровья» была трехкомпонентной и включала в себя: информацию по проблемам здоровья в учебных курсах, ориентированную на повышение понимания учащимися принципиальных основ здоровья и нацеленную на изменение поведение с ориентацией на здоровье; совершенствование школьной медицинской службы, призванной

обеспечить профилактику проблем, связанных со здоровьем (ранняя идентификация и оказание конкретной помощи в условиях образовательного учреждения); оздоровление образовательной среды (приоритетное внимание физическому и психическому здоровью учащихся, созданию условий для их сохранения и совершенствования) [3, 9].

В настоящее время в Европейскую сеть входят более 500 пилотных площадок из 38 стран. В 1997 г. в Греции состоялась первая Европейская конференция школ, содействующих здоровью, на которой было официально утверждено понятие «школа, содействующая здоровью», или «оздоравливающая школа», приняты пятикомпонентная модель школы, содействующей здоровью, и принципы ее существования [4]. Пятикомпонентная модель школы, содействующей здоровью, включает в себя следующие элементы:

1) образование в области здоровья как необходимая составляющая часть общей культуры человека;

2) физическое воспитание, которое представляет собой последовательно спланированную школьную программу на весь курс обучения физическим навыкам и физической активности, пригодную для всех школьников;

3) школьную медицинскую службу, ориентированную на профилактику и раннее вмешательство, включая оказание неотложной медицинской помощи, организацию постоянного взаимодействия с медицинскими учреждениями по месту жительства школьников, систему профилактической работы с хронически больными детьми; организацию

системы питания, обеспечивающей детей разнообразной, вкусной и полезной пищей, а также способствующей формированию у школьников умения выбирать здоровую пищу;

4) психолого-диагностическую службу, которая призвана систематически оценивать состояние здоровья всех участников образовательного процесса (школьников, педагогического и технического персонала), уровень их компетентности по данному вопросу, готовность к совместным действиям по сохранению здоровья учащихся; организация психологического консультирования всех участников образовательного процесса и служб школы по вопросам сохранения и укрепления здоровья школьников и педагогов;

5) формирование здоровой школьной среды, предполагающей обеспечение позитивного физического и психологического климата в школе; вовлечение родителей и широкой общественности в работу по сохранению и укреплению здоровья школьников [3].

В рекомендациях по моделированию школы, содействующей здоровью, предлагается процессуально-деятельностный блок выстраивать в виде трех модулей:

1) анализ жизнедеятельности учащихся и учителей с точки зрения сохранения их здоровья (анализ функционального состояния организма и возможных негативных изменений в процессе обучения; анализ жизнедеятельности ребенка в семье с точки зрения негативных влияний на сохранение и укрепление его здоровья);

2) формирование здоровья учащихся и учителей в образовательном процессе, в который входят валеологическое образование (включение в учебный план школы специальных предметов, посвященных здоровью; организация внеклассной работы; просвещение родителей и педагогов по сохранению и укреплению здоровья учащихся; индивидуальное консультирование учащихся, их родителей и педагогов по актуальным проблемам сохранения и укрепления здоровья в учебном процессе);

3) создание условий для обеспечения здоровья всех участников образовательного процесса (валеологическая оптимизация образовательного процесса и школьной среды; профилактика, рекреация и коррекция донологических отклонений индивидуального здоровья непосредственно в процессе обучения) [5].

В Российской Федерации первоначально сеть школ, содействующих здоровью, объединяла в себя школы, расположенные в районах, пострадавших от Чернобыльской аварии, и их деятельность поддерживалась из средств президентской программы «Дети Чернобыля». Сегодня школы, содействующие здоровью, получили широкое распространение в Вологодской, Калининградской, Московской, Новосибирской и Ростовской областях, в Республике Татарстан; создана Всероссийская ассоциация школ, содействующих здоровью, издается журнал «Школа здоровья». Можно выделить следующие положительные изменения в образовательном процессе, характерные для всех школ, участвующих в проекте «Школа, содействующая здоровью»: введение в школах за счет часов вариативной части базисного учебного плана новых дисциплин, охватывающих все ступени школьного образования и способствующих формированию у школьников определенной системы знаний по проблеме сохранения и укрепления здоровья; введение за счет факультативов или внеклассных часов различных психологических тренингов по развитию личности учащихся (в том числе тренингов по профилактике ситуаций риска нарушения физического, психического и социального здоровья); изменение режима работы школы и оздоровление школьной среды; привлечение самих учащихся к организации образовательного процесса по вопросам сохранения и укрепления здоровья (волонтерское движение); повышение эффективности физического воспитания школьников, его роли в целостном учебно-воспитательном процессе; повышение качества медицинского обслуживания в условиях образовательного учреждения, расширение связей с различными медицинскими учреждениями; привлечение к проблемам сохранения и укрепления здоровья школьников родителей и широкой общественности, что в частности помогло значительно улучшить материально-техническую базу школ; создание в образовательном учреждении полноценной психолого-педагогической службы или привлечение в школу узких специалистов (педагогов-психологов, социальных педагогов, валеологов); организация обучения педагогов и родителей по вопросам сохранения и укрепления здоровья детей в условиях школы. Нельзя не отметить интересный опыт сохранения и укрепления здоровья учащихся на уровне целого региона, который реализован в Республике

Татарстан. В рамках этого проекта введена интересная система оценки эффективности работы школы, которая предполагает три уровня: школа, содействующая здоровью, бронзового, серебряного или золотого уровня. «Бронзовый» уровень присваивается школе, в которой выполняются основные санитарно-гигиенические требования и осуществляются регламентированные Министерством образования педагогические мероприятия, ориентированные на укрепление здоровья учащихся. Школа «серебряного» уровня должна иметь самостоятельную программу укрепления здоровья учащихся, педагогов и технического персонала школы. Основным требованием для школы «золотого» уровня является достоверное подтверждение снижения заболеваемости среди учащихся и педагогов и уменьшения количества поведенческих рисков, опасных для здоровья [5].

В рамках реализации проекта «Школа, содействующая здоровью» на территории России была создана образовательная программа «Здоровье» под общей редакцией В.Н. Касаткина и Л.А. Щеплягиной, которая была рекомендована к внедрению в образовательный процесс Министерством образования и Министерством здравоохранения Российской Федерации. Данная программа, по мнению большого авторского коллектива, представляет собой попытку создать единый «человекоцентрический» предмет, в котором информация по анатомии, физиологии, психологии, антропологии, многим другим предметам служит самопознанию, самопринятию и самоуважению. Программа должна дать школьнику возможность поэтапного «открытия» в себе главных психических и физических составляющих. Она должна научить методам конструктивного переживания внутренних конфликтов [1]. Исходя из этой общей цели образовательной программы авторы сформулировали те образовательные задачи, которые, по их мнению, можно решить с внедрением данной программы в учебный процесс: содействовать сохранению здоровья школьника; продемонстрировать многогранную природу здоровья; сформировать у школьника представления об ответственности за собственное здоровье и здоровье окружающих; сформировать основания для критического мышления по отношению к знаниям, навыкам и практическим действиям, направленным на сохранение здоровья; обеспечить учащихся необходимой информацией для формирования

собственных стратегий и технологий, позволяющих сохранять и укреплять здоровье. Кроме того, авторы считают, что на основе содержания программы «Здоровье» можно создать методологические и технологические основания для моделирования различных видов деятельности, направленных на укрепление здоровья в образовательном учреждении, а также на изменение всего уклада школы с пользой для здоровья каждого ее «обитателя». Наш личный опыт по руководству опытно-экспериментальной работой в образовательных учреждениях городов Волгограда и Волжского подтверждает, что на основе программы «Здоровья» с некоторыми изменениями и дополнениями можно выстроить содержание системы воспитательной работы в школе с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

Основой для структурирования программы выступил системный подход, при котором система знаний и умений, представленная в виде отдельных модулей с определенными связями между ними, изучается концентрически на всех трех ступенях школьного образования (начальная школа, основная средняя школа и полная средняя школа). Авторы выделили семь модулей для изучения на каждой ступени школы с учетом возрастных особенностей учащихся: самопознание через знание своего тела и через ощущения, чувства и образ; самопознание через осознание межличностных отношений; гигиенические правила и предупреждение инфекционных заболеваний (гигиена тела, гигиена полости рта, гигиена труда и отдыха, профилактика инфекционных заболеваний); питание и здоровье; основы личной безопасности и профилактика травматизма (безопасное поведение на дорогах, бытовой и уличный травматизм, поведение в экстремальных ситуациях); культура употребления медицинских услуг (выбор медицинских услуг, обращение с лекарственными препаратами); предупреждение употребления психоактивных веществ.

Авторы считают, что данная программа может быть внедрена как отдельный учебный курс, интегрирована в существующие курсы (например, «Основы безопасности жизнедеятельности человека») или поэлементно представлена в различных областях знаний (в основном, конечно, на предметах естественно-научного цикла). В частности, авторы подготовили и выпустили методические пособия для учителей-предметников: «Сборник задач

по математике на тему “Здоровье” (5–9 классы)» в соответствии с типовой программой по алгебре под редакцией Т.М. Алимова; «Вопросы здоровья в курсе истории с 5 по 11 класс»; «Вопросы здоровья в школьном курсе биологии (5–11 классы)».

Несомненно, что авторы программы «Здоровье» проделали огромный труд и на сегодня это единственная образовательная программа, посвященная проблемам здоровья и здоровьесбережения, которая отвечает всем методическим требованиям, имеет полноценное методическое сопровождение и богатое содержание. Мы убеждены, что программа «Здоровье» может служить методологической и технологической основой как для создания авторских программ, так и для разработки содержательной части общешкольной программы «Здоровье» на различных уровнях. В то же время мы не можем не отметить ее недостаток, который в целом присущ проекту «Школа, содействующая здоровью». Эта программа подходит к здоровью только с психофизиологических оснований, сводя процесс здоровьесбережения к адаптации к окружающим условиям и предупреждению возможных ситуаций риска. Попытки рассмотреть здоровье с точки зрения социального и личностного развития ребенка предприняты в модуле «Я и другие» (самопознание через осознание межличностных отношений), но его содержание в большей степени повторяет известные произведения Д. Карнеги.

Мы уже отмечали, что в нашей стране впервые проект «Школа, содействующая здоровью» был реализован в образовательных учреждениях в районах, пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы, в рамках целевой программы «Дети Чернобыля». В дальнейшем опыт работы этих школ был критически проанализирован и в результате родился отечественный проект «Школа здоровья», концепция которого была разработана сотрудниками научно-методического центра Министерства образования «Диагностика. Адаптация. Развитие» (ДАР) им. Л.С. Выготского. В настоящее время этот проект известен педагогам как «Школа, формирующая здоровую образовательную среду» [6, 8].

Авторы проекта, проанализировав педагогическую реальность на начало–середину 90-х гг., пришли к выводу, что в большинстве российских школ работа по сохранению и укреплению здоровья учащихся строится на основе понимания здоровья в узком смысле, когда только образовательная среда

подстраивается под индивидуальные психофизиологические особенности ребенка. В этом, по мнению авторов проекта «Школа здоровья», и заключается недостаток существовавших проектов здоровьесбережения в процессе учебной деятельности, так как степень комфортности состояния индивидуума в данное время вовсе не позволяет экстраполировать это состояние во времени и пространстве, не позволяет в полной мере учитывать развитие индивидуума. Это происходит потому, что не принимается во внимание развитие социального контекста (окружения), существующего в достаточной мере независимо от данного индивидуума [6, 8]. Поэтому авторы проекта «Школа здоровья» достаточно негативно относятся к излишней валеологизации учебного процесса – «попытки “подчинить” учебные приоритеты медицинским посредством простого уменьшения учебной нагрузки неизбежно приводят к неадекватности педагогических результатов требованиям социального контекста. Ребенок, сохранивший свое соматическое здоровье в школе вследствие “щадающей” учебной нагрузки, может оказаться не востребовавшимся в жизни. Тем самым серьезные отклонения в состоянии соматического здоровья достигнут выпускника уже после окончания школы» [8, с. 34].

Таким образом, проблема сохранения и укрепления здоровья школьников в процессе учебной деятельности, по мнению авторов проекта «Школа здоровья», по существу заключается в вопросе – как переструктурировать всю образовательную деятельность школы, чтобы достичь соответствия медицинским нормам («здоровье в узком смысле»), – с одной стороны, и общественной востребованности («здоровье в широком смысле»), с другой. Именно поэтому изменения в учебном процессе в плане обеспечения здоровья вовсе не должны исчерпываться привнесением отдельных медицинских или «экологизированных» задач в программы по существующим учебным предметам, а также внедрением в школу новых, специализированных учебных предметов. В проекте «Школа здоровья» речь идет о целостной перестройке всего блока педагогических подходов. Только осуществление такой целостной перестройки всего учебно-воспитательного процесса позволит рассматривать здоровье школьников как интегративный показатель качества образования. Предполагается, что здоровьесформирующая (!) деятельность в процессе

образования должна вестись по трем взаимосвязанным направлениям: педагогическому, физиолого-валеологическому и психологическому. Несомненно, что целостный характер здоровьесформирующей деятельности в процессе образования учащихся возможен только при согласованном взаимодействии всех трех направлений. Для организации такого взаимодействия авторы проекта предлагают ввести процедуру «протокола согласованных действий педагога, психолога и медика в школе». Под протоколом имеются в виду совместная деятельность педагога (воспитатель или классный руководитель и социальный педагог), медика и психолога в форме консилиума по определению функциональных взаимодействий педагога, медицинского работника и психолога школы в сопровождении развития детей в условиях конкретного учебно-воспитательного процесса. Подразумевается, что в процессе такого взаимодействия будут составлены карты индивидуального психофизиологического и личностного развития детей и разработана стратегия и тактика индивидуального медико-психолого-педагогического сопровождения ребенка в условиях существующего учебно-воспитательного процесса. Помимо процедуры «протокола согласованных действий» предполагается, что в школе будет координатор совместной деятельности в ранге заместителя директора, полномочия которого позволяют действенно и оперативно решать как текущие, так и долгосрочные вопросы взаимодействия педагогического, психологического и физиолого-валеологического направлений здоровьесформирующей деятельности школы в целостном учебно-воспитательном процессе [6, 8]. Необходимо отметить, что проект «Школа здоровья» успешно функционирует в 19 регионах России, включая как школы, так и детские дома, и школы-интернаты с учетом их специфики.

Отдельно мы хотели бы остановиться на опыте школ, которые не являются непосредственными участниками проектов «Школа, содействующая здоровью» и «Школа здоровья», но которые в своей непосредственной образовательной деятельности уделяют большое внимание сохранению, укреплению и развитию здоровья учащихся как необходимого условия эффективности образовательного процесса в целом. Речь идет об адаптивных школах, теоретико-методологические и практические аспекты построения которых изложены в работах Т.М. Давыденко, Н.П. Капустина, Т.И. Шамовой,

Е.А. Ямбурга и др. [1, 10, 11]. Целью функционирования адаптивной школы (во всех ее формах) является обеспечение оптимального уровня интеллектуального, духовно-нравственного, социально-культурного и физического развития личности каждого ученика на основе совершенствования его природных задатков и развития склонностей. В соответствии с поставленной целью в адаптивной школе выделяют следующие направления: организация дифференцированного обучения учащихся с учетом склонностей и способностей каждого ребенка; создание и реализация индивидуальной образовательной программы для каждого учащегося с учетом его индивидуальных психологических и психофизических особенностей; создание и реализация для каждого учащегося индивидуальной программы коррекции и совершенствования его психофизиологических и психологических особенностей; реализация программы социально-нравственного воспитания всех учащихся школы; программа культурного образования с элементами краеведения; программа развития гражданской позиции и гражданского сознания учащихся [1].

Таким образом, под адаптивной школой следует понимать школу со смешанным контингентом учащихся, где учатся одаренные и обычные дети, а также нуждающиеся в коррекционно-развивающем обучении. Такая школа стремится, с одной стороны, максимально адаптироваться к учащимся с их индивидуальными особенностями, с другой – по возможности гибко реагировать на социокультурные изменения. Главным итогом такой двухсторонней деятельности школы является адаптация детей и юношества к бытующейся жизни [11]. В дальнейшем, уточняя основную цель существования адаптивной школы (ее миссию), Е.А. Ямбург будет говорить о создании условий для развития у каждого воспитанника внутреннего личностного механизма саморегуляции, который помогал бы сохранять эту личность в весьма непростых, подчас драматических обстоятельствах жизни. Используя психологическое понятие «жизнеспособность», миссию адаптивной школы по Ямбургу можно переформулировать следующим образом: миссия адаптивной школы заключается не только в формировании жизнеспособности своих воспитанников, но и в развитии у них индивидуального

личностного механизма поддержания своей жизнеспособности в течение всей оставшейся жизни (или формирование способности к поддержанию своего Здоровья).

Задачи медико-психологической службы в адаптивной школе должны быть подчинены идее адаптации учащихся к учебно-воспитательному процессу (его требованиям, технологиям и т.п.) и адаптации учебно-воспитательного процесса к психофизиологическим и психологическим особенностям учащихся: контроль за гигиеническими нормами и требованиями к организации учебно-воспитательного процесса в целом и за соблюдением валеологических требований к организации урока; ранняя диагностика и профилактика заболеваний, наиболее часто встречающихся у детей школьного возраста; выявление патогенных факторов учебно-воспитательного процесса во всех его аспектах и организация его коррекции на уровне педагога; выявление скрытых психофизиологических причин школьной неуспешности ребенка, всевозможных отклонений в когнитивной и поведенческой сферах и организация профилактических и реабилитационных мероприятий с учетом возможностей школы.

Таким образом, анализируя существующий педагогический опыт по организации здоровьесберегающей образовательной деятельности, мы констатируем, что в современном образовательном пространстве, среди школ, систематически занимающихся здоровьесберегающей деятельностью, сложилось три направления, которые мы условно определяем: школа как образовательно-оздоровительный центр; школа как образовательный центр, сохраняющий здоровье учащихся; адаптивная школа как образовательный центр с социально-психологической направленностью. Проведем сравнительный анализ выделенных направлений по следующим критериям: цель здоровьесберегающей деятельности школы в целостном образовательном процессе; комплексное использование здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе в содержательном единстве друг с другом и на единой методологической основе; использование здоровьесберегающих технологий с целью «точечной» нейтрализации патогенных факторов или активизации отдельных здоровьесберегающих воздействий; структурный элемент в системе образовательного учреждения, отвечающий за интеграцию здоровьесберегающей деятельности.

Для удобства восприятия характеристику всех трех направлений здоровьесберегающей деятельности по выделенным критериям мы представили в виде таблицы.

Мы дали качественную теоретико-методологическую оценку существующей педагогической практики по организации здоровьесберегающей деятельности школы. Оценка эффективности и действенности такой деятельности была дана в совместном широкомасштабном социологическом исследовании Центра образования и здоровья Министерства образования и института возрастной физиологии Российской академии образования [7]. На основе анализа методических подходов, форм и методов организации системной работы по сохранению и укреплению здоровья, формированию ценности здоровья и здорового образа жизни, а также реальных условий осуществления этого процесса в образовательных учреждениях в 97 регионах России были получены следующие результаты: задача укрепления и сохранения здоровья школьников выделяется в качестве одной из ведущих задач учреждения, что, несомненно, является положительным фактом; различные (отдельные) формы работы по сохранению и укреплению здоровья школьников используются в подавляющем большинстве (78 %) образовательных учреждений; в большинстве образовательных учреждений используются малодейственные формы по охране и укреплению здоровья, такие как лекции и беседы, причем эта форма преобладает вне зависимости от возраста учащихся (и в младших, и в старших классах). В то же время в ряде образовательных учреждений (около 20 %) уже накоплен опыт комплексной работы по сохранению и укреплению здоровья. При этом формы и методы такой работы варьируются в зависимости от штата специалистов, занимающихся этой работой, инфраструктуры и оснащенности образовательного учреждения необходимым и дополнительным оборудованием, выбора методологии и принципов работы. В остальных учреждениях это, как правило, профилактическая работа с учащимися и родителями (более 89 % учреждений), специальная оздоровительная работа (3–7 %), разработка и реализация обучающих программ формирования ценности здоровья и здорового образа жизни (до 30 %).

## Сравнительная характеристика направлений здоровьесберегающей деятельности школы

| Школа как образовательно-оздоровительный центр                                                                                                                                                                                                                                      | Школа как образовательный центр, сохраняющий здоровье детей                                                                                                                                                                                                                            | Адаптивная школа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель здоровьесберегающей деятельности школы                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Максимальная оптимизация жизнедеятельности всех участников образовательного процесса на основе валеологических требований с целью сохранения и укрепления здоровья как ресурса каждодневного существования и будущего благосостояния личностного бытия                              | Рациональная организация жизнедеятельности всех учащихся, которая с учетом необходимых и возможных условий конкретного целостного учебно-воспитательного процесса призвана обеспечить им высокий уровень здоровья и благополучия в учебной деятельности и взаимодействии с окружающими | Рациональная организация жизнедеятельности всех учащихся с целью обеспечения оптимального индивидуального уровня адаптации ребенка к требованиям учебно-воспитательного процесса и одновременно подбор форм и методов обучения и воспитания с целью адаптации образовательного процесса к индивидуальным психофизиологическим и психологическим особенностям ребенка |
| Комплексное использование здоровьесберегающих технологий                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Медико-гигиенические здоровьесберегающие технологии, лечебно-оздоровительные и физкультурно-оздоровительные, экологические, а также технологии, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности, организационно-педагогические и учебно-воспитательные здоровьесберегающие технологии | Медико-гигиенические, физкультурно-оздоровительные, экологические; технологии, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности, организационно-педагогические и учебно-воспитательные здоровьесберегающие технологии, психолого-педагогические здоровьесберегающие технологии            | Медико-гигиенические, физкультурно-оздоровительные, экологические; технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности, организационно-педагогические и учебно-воспитательные здоровьесберегающие технологии, психолого-педагогические здоровьесберегающие технологии, социально адаптирующие и лично развивающие технологии                                    |
| «Точечное» использование здоровьесберегающих технологий                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Психолого-педагогические, социально адаптирующие и личностно развивающие технологии                                                                                                                                                                                                 | Лечебно-оздоровительные здоровьесберегающие технологии, социально адаптирующие и личностно развивающие технологии                                                                                                                                                                      | Лечебно-оздоровительные здоровьесберегающие технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Структурный элемент школы, интегрирующий здоровьесбережение                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Медико-валеологическая служба                                                                                                                                                                                                                                                       | Медико-психолого-педагогической консилиум по согласованию действий («протокол о взаимодействии»)                                                                                                                                                                                       | Медико-психолого-педагогической консилиум по созданию адаптированной образовательной среды при абсолютном соблюдении принципа педагогической целесообразности                                                                                                                                                                                                        |

В ряде образовательных учреждений акцент в деле сохранения и укрепления здоровья переносится на медицинскую диагностику, оздоровительные, физиотерапевтические и другие лечебные мероприятия. При настоятельной ценности и важности этих вариантов медицинской помощи детям

(медицинские центры, кабинеты и поликлиники в школах) остается неиспользованным оздоровительный (здоровьесберегающий) потенциал образовательного учреждения. Нередко медицинские мероприятия используются как вариант снижения отрицательных влияний нетрадиционно организованного

учебного процесса. Практически во всех регионах разрабатываются авторские программы на уровне школы, которые можно объединить в группу «Образование и здоровье». Эти программы, как правило, включают один или несколько разделов (блоков): рациональная организация (нормализация) учебного процесса, способствующая дифференциации и индивидуализации обучения (этот раздел, как правило, декларируется, но практически не реализуется); внедрение обучающих программ (уроков здоровья, циклов занятий, лекций, круглых столов, семинаров); работа с детьми во внеурочное время (Дни здоровья, оздоровительные лагеря и т. п.); организация и обеспечение физкультурно-оздоровительной работы, повышение двигательной активности учащихся (динамические паузы, часы активного отдыха и т. п.); внедрение оздоровительных процедур в организацию воспитательных мероприятий. Однако эффективность этих программ не очень высока, и это определяется прежде всего тем, что системно и регулярно такая работа ведется лишь в 20 % школ. Основные школьные факторы риска – нерациональная организация учебного процесса, несоответствие методов и методик обучения и низкая эффективность физкультурно-оздоровительной работы – остаются практически без внимания [7]. Общий вывод, к которому пришли авторы исследования, звучит так: настала реальная необходимость разработать базовую модель системной комплексной работы по сохранению и укреплению здоровья в образовательных учреждениях (формулировка «комплексная работа по сохранению и укреплению здоровья», по мнению авторов, в большей мере соответствует содержанию и методам такой работы, чем «здоровьесберегающие технологии»). В каждом образовательном учреждении базовая модель может быть трансформирована в зависимости от актуальных задач, условий, потребностей и возможностей данного учреждения.

Предлагается базовую модель системной комплексной работы по сохранению и укреплению здоровья в образовательных учреждениях строить из двух блоков. I блок – организация здоровьесберегающей инфраструктуры образовательного учреждения, – который должен быть нацелен на выполнение школой следующих требований: содержание здания и помещений школы в соответствии с гигиеническими нормативами; оснащенность кабинетов,

физкультурного зала, спортплощадок необходимым оборудованием и инвентарем; наличие и необходимое оснащение медицинского кабинета; наличие и необходимое оснащение школьной столовой; организацию качественного питания; необходимый (в расчете на количество учащихся) и квалифицированный состав специалистов, обеспечивающих работу с учащимися (медицинские работники, учителя физкультуры, психологи, логопеды, социальные педагоги и т. п.). II блок – рациональная организация учебного процесса, – который предполагает со стороны образовательного учреждения: соблюдение гигиенических норм и требований к организации, объему учебной и внеурочной нагрузки учащихся на всех этапах обучения; использование методов и методик обучения, адекватных возрастным возможностям и особенностям учащихся; строгое соблюдение всех требований к использованию технических средств в обучении (компьютер, аудиовизуальные средства); индивидуализацию обучения (учет индивидуальных особенностей развития ребенка), работу по индивидуальным программам в старших классах [7]. Реализация последнего блока, по мнению авторов исследования, создаст условия для снятия перегрузки, нормального чередования труда и отдыха, повысит эффективность учебного процесса, снимая при этом чрезмерное функциональное напряжение и утомление.

Отметим сразу, что базовой моделью предлагается считать уже существующее направление здоровьесберегающей деятельности, которое мы условно назвали «Школа как образовательный центр, сохраняющий здоровье детей». Мы считаем, что в качестве базовой модели здоровьесберегающей деятельности в условиях общеобразовательного учреждения следует выбрать направление «Адаптивная школа» как наиболее полно охватывающее весь набор здоровьесберегающих технологий и одновременно сосредоточить усилия над разработкой модели «Здоровьеформирующая школа», в основе которой бы лежало социально-культурное содержание символа «Здоровье» и новое психологическое понимание роли здоровья в личностном развитии человека.

### Abstract

*In clause the methodological analysis of working models of the formation keeping health of schoolboys, both offered by the Ministry of Education and sciences*

*of base model of activity of educational establishment on preservation and strengthening of health of pupils is given.*

### **Литература**

1. Здоровье: Учеб.-метод. пособие для учителей 1–11 классов / Под редакцией В.Н. Касаткина, Л.А. Щеплягиной: 2-е изд., доп. и испр. Ярославль, 2003.
2. Капустин Н.П. Педагогические технологии адаптивной школы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М., 2001.
3. Касаткин В.Н., Чечельницкая С.М., Рачевская Е.Л. Здоровье: Организационные шаги по созданию школы, содействующей здоровью. М., 2003.
4. Материалы Первой конференции Европейской сети здоровых школ (ENHPS), проходившей 1–5 мая 1997 г. в Салониках (Греция). Новосибирск, 2003.
5. Моделирование процесса обучения здоровому образу жизни: Материалы к Всерос. конф. «Школа как центр укрепления здоровья» / Автор-составитель Н.П. Абаскалова. Новосибирск, 2003.
6. Организация деятельности образовательного учреждения при внедрении проекта «Школа здоровья» в детских домах и школах-интернатах / Под общ. редакцией И.В. Кузнецовой. М., 2001.
7. Практические рекомендации по организации системной комплексной работы по сохранению и укреплению здоровья подростков в образовательной среде / Разработаны Центром образования и здоровья Министерства образования Российской Федерации и Институтом возрастной физиологии Российской академии образования // Вестн. образования. 2003. № 18.
8. Проект «Школа здоровья» / Под общей редакцией И.В. Кузнецовой. М., 1999.
9. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. М., 2003.
10. Шамова Т.И., Третьяков П.И., Капустин Н.П. Управление образовательными системами: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Т.И. Шамовой. М., 2001.
11. Ямбург Е.А. Школа для всех: Адаптивная модель: (Теоретические основы и практическая реализация). М., 1996.

Волгоградский государственный институт  
повышения квалификации и переподготовки  
работников образования

*Статья поступила в редакцию 14.08.06*

УДК 61:001.92

**М. А. ЯКУНЧЕВ, С. П. ГОЛЫШЕНКОВ,  
И. В. ВЕРШИНИНА, О. Н. ВОЛКОВА**  
СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЙ «ЗДОРОВЬЕ»  
И «ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ»  
В КОНТЕКСТЕ КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО  
ПОДХОДА К ОБРАЗОВАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ

### **Реферат**

*На основе анализа литературы определена сущность понятий о здоровье и здоровом образе жизни. По отношению к школьному образованию их содержание выражено в культурологическом контексте.*

В Национальном проекте «Образование» одной из приоритетных является проблема здоровья школьников. Ее решение определяет качество подготовки и полноценность выполнения социальных функций будущими гражданами России. Здоровье современных школьников неблагополучно. Более половины детей, приходящих в первый класс, имеют функциональные нарушения, что существенно снижает их адаптационные возможности к новым условиям жизнедеятельности. В структуре общей заболеваемости школьников всех возрастов растет доля хронических форм заболеваний, увеличивается число детей-инвалидов [1]. Существенное отрицательное влияние на организм подростка оказывают «вредные привычки».

В реализации мер по улучшению состояния здоровья нового поколения особая роль отводится общеобразовательной школе. Педагогам совместно с родителями, медицинскими работниками, психологами и общественностью необходимо так организовать школьную деятельность, чтобы ученики повышали свой уровень здоровья и оканчивали школу здоровыми. Для осуществления здоровьесберегающей деятельности педагогам необходимо иметь четкие представления о сущности здоровья и здорового образа жизни, которые стали понятиями современного образования.

Реализация идеи культивирования здорового образа жизни в образовательном процессе встречает определенные трудности уже на этапе тео-

ретического осмысления проблемы. По данным исследования, проведенного нами среди педагогов Республики Мордовия, только 42 % учителей могут четко выразить понятие здоровья и 38 % – понятие здорового образа жизни. Лишь 22 % педагогов смогли назвать все компоненты здоровья человека: физический, психический, эмоциональный, интеллектуальный и духовный, 72 % отметили один, два или три компонента. 58 % педагогов здоровый образ жизни у школьников связывают лишь с отсутствием вредных привычек, несоблюдением правил личной гигиены и нарушением двигательной активности. Такие показатели здорового образа жизни, как соблюдение требований психогигиены, правильно организованное питание и рациональный режим учебного труда и отдыха назвали соответственно 16, 34 и 48 % учителей.

Анализ результатов опроса и данных других исследований [1, 8, 9] позволяет утверждать, что целенаправленная организация здоровьесберегающей деятельности учащихся возможна только при наличии у педагогов четких представлений о сущности категорий здоровья и здорового образа жизни. Предлагаемая статья в какой-то степени призвана восполнить этот недостаток.

Однозначного и всеобъемлющего определения понятия здоровья нет. Преимущественно используются определения на основе медико-биологических признаков. Н. М. Амосов указывает: «Здоровье – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных явлений» [2]. Г. И. Царегородцев считает, что «здоровье – это гармоническое течение различных обменных процессов между организмом и окружающей средой, результатом которого является согласованный обмен веществ внутри самого организма» [14]. Следовательно, в данном контексте здоровье представляется как естественное гармоническое состояние организма при нормальном протекании в нем обменных процессов, исключая любые болезненные явления.

С эволюционной и экологической позиций Д. Д. Венедиктов с соавт. рассматривают здоровье как «...динамическое равновесие организма с окружающей природной и социальной средой, при котором все заложенные в биологической и социальной сущности человека способности проявляются наиболее полно и все жизненно важные подсистемы

человеческого организма функционируют с максимально возможной интенсивностью, а общее сочетание этих функций поддерживается на уровне оптимального с точки зрения целостности организма и необходимости его быстрой и адекватной адаптации к непрерывно изменяющейся природной и социальной среде» [5].

С социологической точки зрения здоровье, по утверждению А. Я. Иванюшкина, является мерой социальной активности и деятельностного отношения человеческого индивида к миру [6]. Продолжая эту мысль, И. И. Брехман отмечает, что такое отношение в первую очередь должно проявляться в системе улучшения качества окружающей среды, сохранения собственного здоровья и здоровья других людей [4]. С позиции психологии, здоровье есть не отсутствие болезни, а скорее ее отражение, в смысле преодоления: здоровье – не только состояние организма, но и стратегия жизни человека [15]. Действительно, для преодоления любой болезни у человека должна быть сформирована потребность в здоровье и, конечно же, положительные мотивы, стимулирующие эту потребность.

Понятие здоровья в настоящее время рассматривается с экономической и демографической точек зрения. И. Н. Смирнов считает, что «здоровье – это полнокровное существование человека, в результате которого его жизнь и деятельность воспринимаются им как естественное саморазвитие присущих ему сущностных свойств и качеств, обеспечивающих оптимальную трудоспособность» [11]. Здоровье является также одним из главных показателей состояния народонаселения планеты в целом, а также критерием оценки демографической ситуации в отдельном регионе. Р. И. Айзман отмечает, что от состояния здоровья людей в стране, или каком-либо ее регионе зависят все основные демографические показатели, в частности, численность населения, рождаемость, смертность, общая заболеваемость и инвалидность [1].

С позиции педагога А. Г. Хрипкова утверждает, что здоровье подрастающего поколения выступает в качестве одного из важнейших условий, обеспечивающих полноценность процесса образования. Вместе с этим представления о здоровье человека, его образе жизни в настоящее время должны стать элементами содержания общего среднего образования [13].

В комплексном подходе В. П. Казначеев определяет здоровье человека как «динамическое

состояние (процесс) сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни» [8]. Ценность данного определения заключается в том, что автор представляет здоровье человека как динамически изменяющееся естественное явление, обусловленное тремя основными факторами, совместное действие которых при определенных условиях может обеспечивать продолжительную жизнь.

Таким образом, сущность понятия здоровья представляется по-разному, в зависимости от критериев, составляющих основу для его выражения (табл. 1). В обобщенном виде это – универсальное понятие и система, заключающая в себе огромный смысл. Оно концентрирует в себе требования жизни и деятельности людей, соответствующие критериям и нормам сформировавшейся к настоящему времени культуры.

Таблица 1

### Представление понятия здоровья на основе различных критериев

| Критерий выражения | Основной смысл понятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Биологический      | Биологическое благополучие – нормальная наследственность, полноценное функционирование органов, систем органов, всего организма                                                                                                                                                                                                |
| Медицинский        | Физическое и психическое благополучие – телесная полноценность, нормальные психические и физиологические функции, отсутствие болезней и повреждений                                                                                                                                                                            |
| Экологический      | Отношения в системе "человек-общество-окружающая среда", характеризующее действие адаптационных и дезадаптационных факторов по отношению к организму                                                                                                                                                                           |
| Социальный         | Нормальное функционирование человека в обществе – активность, ответственность, труд, воспитание детей, семейное благополучие                                                                                                                                                                                                   |
| Демографический    | Относительная сбалансированность основных характеристик населения в целом и отдельных этнических групп – численности, рождаемости, смертности, плотности, при учете общей заболеваемости и инвалидности                                                                                                                        |
| Экономический      | Экономическое благополучие государства, семьи, отдельного человека в условиях стабильной обеспеченности трудовыми ресурсами, детерминирующей финансовые показатели                                                                                                                                                             |
| Психологический    | Гармоничность личности на основе сформированности познавательных процессов – восприятия, внимания, мышления, памяти, духовной сферы, включая ее эмоционально-волевой аспект, и речи                                                                                                                                            |
| Педагогический     | Состояние, позволяющее получать от предыдущих поколений полноценный интеллектуальный, практический, эмоционально-ценностный опыт, необходимый для жизни, труда и творчества                                                                                                                                                    |
| Культурологический | Состояние, обеспечивающее усвоение опыта по сохранению здоровья и ведению здорового образа жизни на базе общечеловеческой, национальной и региональной культуры, основанное на осознании принадлежности человека к определенной культуре, принятии ее ценностей как своих, выборе культуросообразного образа жизни и поведения |

Выделение различных аспектов понятия «здоровье» является крайне важным для разработки эффективных педагогических средств формирования здорового образа жизни школьников. Их комплексный учет позволяет также сформулировать определение понятия здоровья, исходя из общепедагогических и дидактических потребностей школы. *Здоровье, по нашему мнению, – это динамическое состояние или процесс сохранения и развития биологических, социальных, духовных функций человека и общества, оптимальной трудоспособности и активности при максимальной продолжительности жизни, которые определяются уровнем усвоенности общечеловеческих, государственных и национально-региональных ценностей культуры.*

Предлагаемое определение отражает большинство аспектов понятия здоровья, но отличается включением в его содержание культурологического компонента. Последнее необходимо в связи с резким снижением в стране общего уровня культуры общества, особенно молодежи. «Одна из главных причин застоя и деградации во всех сферах жизнедеятельности общества состоит в низком уровне культуры во всех ее аспектах – культуры труда, культуры здоровья, культуры управления и др. Чтобы радикально изменить положение дел, необходимо громадное повышение уровня культуры», – считает М. С. Каган [7]. Принимая его позицию, полагаем, что определение понятия здоровья должно наполниться смыслами культуры, которые представляются нам как человеческие смыслы.

Культурологический подход к определению понятия здоровья – это видение его содержания сквозь призму категории культуры, отражающей совокупность материальных и духовных ценностей. Культура всегда обращена к человеку, она создается для блага людей. Процесс ее передачи раскрывает преемственность традиций, идущих от поколения к поколению. А развитие культуры всегда предполагает и развитие самого творца культуры – человека. На основе исследований Е. В. Бондаревской [3] элементы культурологического подхода в определении понятия здоровья можно выразить следующими суждениями:

1) отношение к человеку как субъекту жизни, способному к самоподдерживанию биологических, социальных и духовных функций на основе культуры;

2) отношение к специалистам педагогической, медицинской и валеологической сфер жизни как посредникам между человеком и культурой, способным показать ему возможные пути вхождения в культуру здоровья и оказать помощь в усвоении способов индивидуального самоопределения в мире культурных ценностей, ориентирующих на продолжительную и полноценную жизнь;

3) отношение к здоровому образу жизни как культурному процессу, движущими силами которого являются личностные смыслы, наполненные содержанием об общечеловеческих, государственных и национально-региональных ценностях культуры;

4) отношение к школе как целостному культурно-образовательному пространству, где живут и воспроизводятся культурные образцы здорового образа жизни детей и взрослых, реализуются культурные события, осуществляется творение культуры и формирование здоровья на основе культуры.

Содержание категории «здоровье» конкретизируется понятиями об индивидуальном и общественном здоровье, их показателями, а также основными факторами, определяющими здоровье людей, включая школьников.

Индивидуальное здоровье – это сохранение и развитие биологических, социальных и духовных функций человека, его оптимальной трудоспособности и активной деятельности в различные возрастные периоды. Показателями индивидуального здоровья являются: 1) генетический – генотип, отсутствие наследственных дефектов; 2) метаболический – уровень обмена веществ в покое при нагрузке; 3) морфологический – уровень физического развития, морфологический тип конституции; 4) физиологический – функциональное состояние организма – норма покоя, норма реакции, резервные возможности, функциональный тип конституции; 5) психический – тип высшей нервной деятельности и доминирующего инстинкта, процессы, обеспечивающие развитие мышления, речи, эмоций; 6) социально-духовный – целевые установки на здоровый образ жизни, нравственные ценности, идеалы; трудоспособность, социокультурная активность; способность воспринимать, усваивать и передавать другим поколениям общечеловеческие, государственные и национально-региональные ценности; 7) медицинский – отсутствие признаков болезни.

Общественное, или популяционное здоровье, – это совокупное здоровье людей, проживающих в

пределах какой-либо территории – страны, крупного, среднего и малого регионов. Оно является результатом социально опосредованных действий, проявляющихся через образ жизни человека и разных групп населения.

Для характеристики общественного здоровья используются следующие показатели: 1) особенности физического развития различных возрастно-половых групп – рост, масса тела, объем груди, пульс, частота дыхания, сила мышц кисти и др.;

2) медико-демографические показатели – рождаемость, смертность общая и детская, численность населения, ее динамика; 3) медико-статистические показатели – общая инфекционная и неинфекционная заболеваемость, заболеваемость по отдельным видам болезней, обращаемость к врачам и госпитализация, сведения об инвалидности населения, особенно детской. Понятие индивидуального здоровья раскрывается через содержание его компонентов (табл. 2).

Таблица 2

**Компоненты индивидуального здоровья и их содержание**

| Компонент                 | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Физическое здоровье       | Физическая полноценность, нормальное протекание обменных процессов, гармоническое телосложение, отсутствие болезней и телесных повреждений, оптимальная работоспособность, выносливость, физическая сила, максимальная продолжительности жизни                                                                                                                                                                                                                                         |
| Психическое здоровье      | Психическая (душевная) полноценность, характеризующаяся способностью адекватно отражать объективную реальность, нормальное протекание психических процессов (восприятия, внимания, мышления и памяти), эмоционально-волевых явлений и речи, обуславливающих сознание и позволяющих выполнять ориентационную и управленческую функции организма при максимальной продолжительности жизни                                                                                                |
| Эмоциональное здоровье    | Эмоциональная полноценность, нормальные реакции на явления объективной действительности, оптимальное состояние, отражающее в форме эмоциональных переживаний значимость (смысл) различных ситуаций, реакций организма, факторов внешнего мира и служащее механизмом внутренней регуляции психической деятельности и поведения, направленных на удовлетворение потребностей                                                                                                             |
| Интеллектуальное здоровье | Способность рационально познавать предметы и явления объективной действительности на основе нормального протекания мышления в целом и составляющих его мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, систематизации, классификации                                                                                                                                                                                                                                               |
| Духовное здоровье         | Духовная полноценность, обеспечивающая адекватное взаимодействие с миром и представляющая собой динамическую целостность – гармоническое единство познания, эмоционально-ценностных отношений и практической деятельности (триединство разума, доброты и деятельности), направленность на познание смысла жизни, законов природы, внутреннего и внешнего бытия, умение управлять собой; духовно здоровый – это разумный, эстетически развитый, воспитанный, высоконравственный человек |

Содержание категории «здоровье» конкретизируются понятием о факторах здоровья. Они выражаются как явления, обуславливающие состояние биологического, социального и духовного здоровья отдельного человека и (или) групп людей, проживающих на определенных территориях [9, 10]. Нами выявлены типы и виды факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья школьников. Типами факторов являются биологические, природно-климатические, социально-экономические, экологические, медицинские и культурологические.

Биологические факторы обусловлены состоянием здоровья предшествующих поколений конкретного индивидуума. Здоровье детерминировано, прежде всего, наследственными признаками, от которых зависит биологическое качество будущей жизни. Человек рождается с уже готовой генотипической программой, в пределах которой он с той или иной степенью эффективности может реализовываться в онтогенезе. Действие этого фактора зависит от возраста родителей, состояния здоровья матери, вскармливания ребенка грудным молоком до 6 месяцев. Чтобы прожить долгую, полноценную и дееспособную жизнь, надо родиться от здоровых родителей, получить от них высокую стойкость наследуемого иммунитета к неблагоприятным факторам среды и полноценную организацию морфофункциональных структур.

Природно-климатические факторы обусловлены естественными особенностями природы и климата, существующими на определенной территории проживания людей: температурного режима, химического состава и физических свойств воды, воздуха и почв, благоприятных сезонов для отдыха и другими. Состояние здоровья человека зависит от воздействия на него положительных, способствующих укреплению здоровья, и отрицательных для здоровья факторов, которые могут вызывать заболевания.

Социально-экономические факторы связаны с изменением критериев качества жизни людей. Конкретными их видами являются: 1) недостатки в социальной и демографической политике страны и регионов; 2) ухудшение структуры питания населения, увеличение количества подростков и молодых людей, употребляющих алкоголь, наркотики, токсические вещества и увлекающихся курением; 3) дезорганизация отдыха большей части населения, включая школьников; 4) слабая обеспеченность

родителей достаточно оплачиваемой работой, полноценным и комфортным жильем; 5) ухудшение в связи с экономическими проблемами психологического климата в семье; 6) неудовлетворительная деятельность местных администраций по созданию рабочих мест для молодежи; 7) низкая культура использования контрацептивных средств и высокий процент прерывания беременности (абортов) по социальным показаниям.

Экологические факторы проявляются на фоне устаревших технологий промышленного и сельскохозяйственного производств, интенсивного использования различных транспортных средств, увеличивающихся темпов городского и сельского строительства. К их конкретным видам относятся: 1) сокращение площади лесной и другой растительности; 2) дефицит минерально-сырьевых и энергетических ресурсов; 3) деградация почвенного покрова; 4) загрязнение воздуха, вод и почв; 5) техногенные изменения.

Медицинские факторы отражают ситуацию профилактики и лечения людей. Конкретные виды: 1) низкое качество медицинского обслуживания школьников – слабая эффективность профилактических мероприятий, неправильная постановка диагноза на начальных стадиях заболеваний, несвоевременное оказание первой медицинской помощи, недостаток современных лекарственных средств и оборудования; 2) общее недостаточное финансирование здравоохранения; 3) высокий уровень недоверия к медицинским работникам.

Культурологические факторы обусловлены отношением человека и общества к здоровью, а также организации и использованию способов формирования здорового образа жизни на основе общечеловеческой, национальной и региональной культуры. В качестве признаков этих факторов выступают: 1) осознание себя, собственной жизни и здоровья, а также индивидуального развития как субъекта культуры; 2) признание ценностей жизни и здоровья для семьи, общества и государства; 3) осмысление и использование для сохранения здоровья ценностей, определяющих человеческое бытие – социальное, экономическое, этическое, эмоциональное, познавательное, духовное.

Смысл понятия здоровья будет более полным, если еще выразить его ценностные характеристики. Ценности – широко используемое понятие для указания на человеческое, социальное и культурное

значение определенных явлений действительности. «Ценности – это свойства предметов для людей в культурном, общественном или личностном отношениях» [12]. Здоровье как явление феноменальное, безусловно, имеет значение во всех отношениях.

Многие исследователи относят здоровье по значению к высшим ценностям, называя его после понятия «жизнь» и перед понятием «дети», которые объединяются под общим названием «ценности самосохранения». Высшие, или абсолютные ценности, включая здоровье, обладают неутилитарным характером. Они являются ценностями не потому, что служат для того или чего-либо иного, а напротив, все иное приобретает значимость лишь в контексте высших ценностей. Эти ценности являются вечными и значимыми во все времена.

Учитывая вышеизложенное, можно заключить, что ценность здоровья – это уникальное свойство организма человека, имеющее наивысшее и абсолютное значение для него, семьи, общества, государства, обеспечивающее их культуру на основе осмысления биологического, социального, экономического, эстетического, этического, этнического и религиозного отношений. Причем термин «отношение» в данном случае используется в контексте оценки. Оценка – это суждение о значении какого-либо предмета или явления. В данном случае о значении здоровья человека для людей, вступающих с ним в оценочные отношения. Эти отношения к здоровью возникают потому, что оно имеет биологическую, социальную, экономическую, эстетическую, этическую и этническую значимость.

Содержание понятия здоровья представлено нами на основе разностороннего рассмотрения его определений, а также факторов и ценностей здоровья как уникального явления индивидуального и социального бытия. Вместе с тем понятие «здоровье» неотделимо от понятия «образ жизни», ибо в образе жизни человека проявляется его здоровье.

Образ жизни определяется как устойчивый, сложившийся в конкретных общественно-экономических условиях способ жизнедеятельности людей, проявляющийся в их труде, досуге, удовлетворении материальных и духовных потребностей, нормах общения и поведения. Образ жизни предопределяет механизмы адаптации организма человека к условиям окружающей среды, гармоническое взаимодействие всех органов и систем органов,

способствующее полноценному выполнению им социальных функций и достижению продолжительной жизни. Образ жизни является также плодом культурного творчества человека и результатом его свободного выбора.

Понятие образа жизни по своему составу является сложным. Оно позволяет выявить ценностные ориентации людей, причины их поведения и стиля жизни, обусловленные как укладом, так и уровнем жизни. Образ жизни в современных условиях относится к факторам, непосредственно влияющим на общественное и индивидуальное здоровье.

Существуют несколько определений понятия здорового образа жизни, в основу которых заложены такие отправные суждения, как поведение человека, способ жизнедеятельности, поддержание здоровья, отсутствие вредных привычек и др. [8, 9]. Нам представляется, что в определении этого понятия необходимо учитывать три главных суждения: наследственную природу, соблюдение стиля жизнедеятельности и полноценное выполнение функций. Исходя из этого здоровый образ жизни – это стиль жизнедеятельности, который соответствует наследственно обусловленным особенностям организма человека, условиям его существования и ориентирован на культуру сохранения, укрепления и восстановления здоровья, необходимого для выполнения человеком лично и общественно значимых функций.

В таком определении отражен индивидуальный подход, постулирующий, что здоровый образ жизни должен быть у каждого человека. Вместе с этим человек обязан избрать такой стиль жизни, который соотносился бы с высокой культурой сбережения здоровья. В основе понятия здорового образа жизни зафиксируем несколько ключевых положений:

1. Активным носителем здорового образа жизни является конкретный человек как субъект и объект своей жизнедеятельности и социального статуса.

2. Базой формирования здорового образа жизни являются потребности личности в сохранении своего здоровья для полноценной реализации биологических, социальных, интеллектуальных, психических возможностей и способностей.

3. Здоровый образ жизни выступает в качестве наиболее эффективного способа обеспечения здоровья, первичной профилактики болезней и

удовлетворения жизненно необходимой потребности в здоровье.

Завершая анализ понятий здоровья и здорового образа жизни, необходимо отметить, что они

являются сложными и многоэлементными по составу. Эти понятия образуют между собой связи, обозначение которых позволяет обобщенно выразить их содержание (рисунок).



Обобщенное выражение содержания понятий здоровья и здорового образа жизни

### Abstract

*While analyzing the literature the essence of notions about health and healthy way of life was defined. Dealing with school education their is widely expressed through the cultural aspect.*

### Литература

1. Айзман Р. И. Здоровье населения России: медико-социальные и психолого-педагогические аспекты формирования. Новосибирск, 1996.
2. Амосов Н. М. Эксперимент по преодолению старости. М., 2003.
3. Бондаревская, Е.В. Теория и практика личностно-ориентированного образования. Ростов н/Д., 2000.
4. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье. М., 1990.

5. Венедиктов Д. Д., Чернух А. И., Лисицин Ю. П., Кричагин В. И. Глобальные проблемы здравоохранения и пути их решения // Вопр. философии. 1979. № 7. С. 102–113.

6. Иванюшкин А. Я. «Здоровье» и «болезнь» в системе ценностных ориентаций человека // Вестн. АМН СССР. 1982. Т. 45. №. 4. С. 29–33.

7. Казан М.С. Философия культуры. СПб., 1996.

8. Казначеев В. П. Очерки теории и практики экологии человека. М., 1983.

9. Лисицин Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник для вузов. М., 2002.

10. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, принципы и гипотезы). М., 1994.

11. Смирнов И. Н. Здоровье человека как философская проблема // Вопр. философии. 1985. №. 7. С. 83–93.

12. Философия / Под ред. О. А. Митрошенкова. М., 2004.

13. Хрипкова А. Г. Гигиена и здоровье школьника. М., 1988.

14. Царегородцев Г. И. Общая патология человека и методология медицины // Вестн. РАМН. 1998. № 10. С. 41-45.

15. Чикин С. Я., Царегородцев Г. И. Что такое здоровье? М., 1976.

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»

Статья поступила в редакцию 14.08.06

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

УДК.612.821.8, 591.185

**Е.К. АЙДАРКИН, О.Л. КУНДУПЬЯН**  
ИССЛЕДОВАНИЕ  
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ  
МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ ОДОРАНТОВ  
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОГО  
РАСПОЗНАВАНИЯ

### Реферат

*Изучалось влияние розмарина и мелиссы на эффективность зрительного распознавания. Запах ароматического масла розмарина способствовал снижению времени распознавания. Мелисса приводила к обратному эффекту. При действии розмарина в ЭЭГ наблюдали увеличение спектров мощности бета-1-активности в левом полушарии и формирование большого количества внутрислоушарных связей в структурах левого полушария. Мелисса повышала мощность тета- и альфа-активности, как в правом, так и в левом полушариях, кроме того возникали внутрислоушарные связи как в правой, так и в левой гемисферах.*

В основе воздействия ароматических веществ на функциональное состояние человека лежат два основных механизма: неспецифический и специфический. Неспецифический механизм связан с влиянием одорантов на уровень локальной и общей активации головного мозга. Его эффективность обусловлена тем, что обонятельный анализатор является одним из древнейших и его активация приводит к усилению деятельности многих структур мозга [2, 9].

Специфический механизм связан с химическими особенностями ароматических биоактивных

веществ, которые могут влиять на функционирование различных структур мозга [10].

В последние годы стали известны некоторые механизмы переработки обонятельной информации. В литературе достаточно широко представлены работы, связанные с выявлением природы одорантов [2, 11, 12, 14]. Однако на сегодня крайне мало работ, исследующих роль обонятельного анализатора в межсенсорном взаимодействии [10].

Существуют ароматические масла, обладающие полярным действием на функциональное состояние мозга человека. Согласно литературным данным, ароматическое масло розмарина обладает мощным активирующим действием на структуры головного мозга [7, 12] и, в частности, улучшает работу зрительного анализатора [4]. Ароматическое масло мелиссы обладает гипногенным действием, сходным с действием валерианы [4, 7, 14].

Анализ литературы показал, что практически не изучены нейрофизиологические механизмы, которые связаны с изменением уровня активации и характером межаанализаторного взаимодействия при информационных нагрузках.

В связи с этим целью настоящей работы было исследование нейрофизиологических механизмов влияния одорантов на эффективность зрительного распознавания человека.

### Методы исследования

В исследовании принимали участие 56 здоровых молодых испытуемых в возрасте от 17 до 22 лет, которые выполняли информационную нагрузку, связанную со зрительным распознаванием вербальных стимулов. Испытуемый находился в комнате с приглушенным освещением, в продолжение всего эксперимента смотрел на экран компьютера, где на темно-сером фоне появлялись слова,

контраст которых постепенно возрастал. Их цвет постепенно становился светлее, пока испытуемый не опознавал предъявляемое слово. При этом яркость слов изменялась от фонового темно-серого к ярко-белому. По градациям экрана яркость фона составляла 194 у.е., а прирост яркости слов происходил с шагом 0,04. В течение опознания одного слова число шагов изменения яркости составляло в среднем 170.

Обследование каждого испытуемого включало в себя 4 экспериментальных серии и проводилось в течение двух дней. В первый день испытуемым предлагались 1-я серия, в которой не использовались коррекционные воздействия, и 2-я серия с дополнительным аудиовоздействием. Во второй экспериментальный день испытуемым предлагались две экспериментальные серии с дополнительным введением в экспериментальную среду запахов розмарина и мяты. При этом у 50 % испытуемых первой предъявлялась серия с розмарином, у остальных – с мятой. Каждая серия состояла из предъявления 170 слов и занимала 30–40 мин.

Запахи ароматических веществ предъявлялись на расстоянии 2 см от кончика носа, симметрично, в течение 5 мин. Аудиовоздействие представляло собой «белый» шум с интенсивностью 80 дБ и длительностью 1 мин.

В течение каждой серии у испытуемых регистрировали время распознавания каждого слова. Суммарная биоэлектрическая активность мозга регистрировалась монополярно в точках F3, F4, C3, C4, Cz, T4, T3, P4, P3, Pz, O1, O2 (по системе «10х20») в спокойном состоянии (глаза закрыты – ГЗ, глаза открыты – ГО) и при выполнении модельной информационной нагрузки с коррекционным воздействием и в ее отсутствие. Спектральный анализ ЭЭГ проводился с использованием быстрого преобразования Фурье. Для каждого отведения вычислялась спектральная мощность и когерентность в соответствующих частотных диапазонах дельта- (0,5–4,0 Гц), тета- (4–8 Гц), альфа- (8–13 Гц), бета-1 – (13–24 Гц) и бета-2- (24–35 Гц) ритмам ЭЭГ с шагом по частоте 0,24 Гц (частота дискретизации – 250 Гц).

Анализ экспериментальных данных производился в отсроченном режиме с использованием пакета программ Statistica 5.0. Для статистического анализа брали безартефактные участки ЭЭГ

продолжительностью не меньше 4 с. Использовались стандартные статистические процедуры, при которых различия полагали статистически значимыми при уровне  $p \leq 0,05$ . При значении  $0,05 \leq p \leq 0,1$  констатировалось наличие различий на уровне жестких трендов.

Индекс напряжения (ИН) оценивался по методике Баевского.

Психологическое тестирование особенностей темперамента и текущего психоэмоционального состояния человека осуществлялось с использованием тестов Айзенка, Люшера, Спилберга–Ханина.

### Результаты исследования

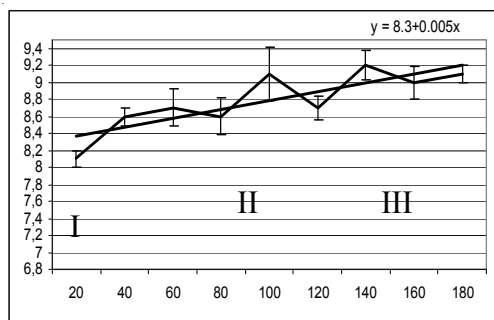
Анализ динамики времени распознавания зрительно предъявляемых на экране дисплея слов, усредненной по всей группе испытуемых (56 человек), показал (рис. 1а), что эффективность зрительного распознавания монотонно снижалась (1-я экспериментальная серия).

Условно весь эксперимент можно было разбить на 3 последовательных этапа, каждый из которых включал в себя распознавание 50–60 слов и достоверно отличался по среднему времени распознавания (начальный этап –  $8,1 \pm 0,1$  с, второй этап –  $8,6 \pm 0,2$  с, третий –  $9,2 \pm 0,1$  с). Использование на первом этапе аудиовоздействия приводило к тому, что время распознавания слов не изменялось на всем протяжении 2-й экспериментальной серии (рис. 1б).

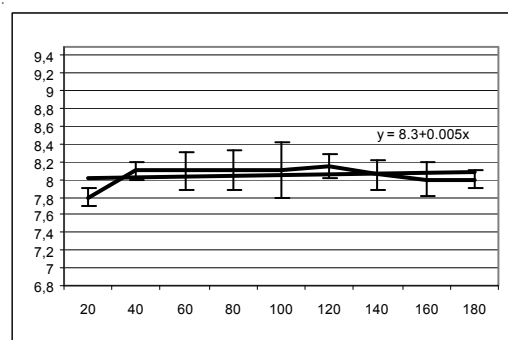
Внесение в экспериментальную среду одорантов (запахи ароматических масел розмарина и мяты) привело к разделению испытуемых на 2 группы (рис. 2 а, б): а) «одорантокорректируемые» (ОК), которые оказались восприимчивыми к действию ароматических масел розмарина и мяты; б) «одоранто некорректируемые» (ОНК), реакция которых на используемые запахи была недостоверной.

Запах розмарина у ОК-испытуемых (рис. 2 а) приводил сначала к кратковременному увеличению времени распознавания, а затем наблюдалось его долговременное снижение (до  $7,0 \pm 0,06$  с), которое было достоверно меньше, чем в начале серии ( $8,2 \pm 0,08$  с).

Внесение запаха мяты в экспериментальную среду было связано с достоверным увеличением у ОК испытуемых времени опознания слов с  $7,1 \pm 0,04$  до  $8,0 \pm 0,07$  с.



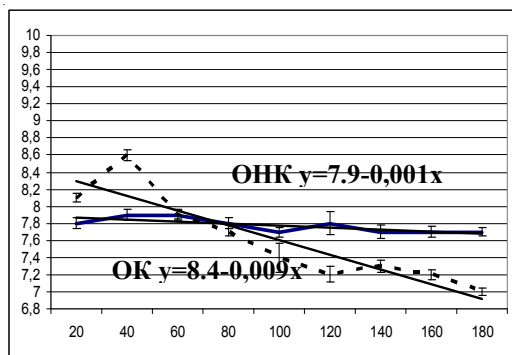
а



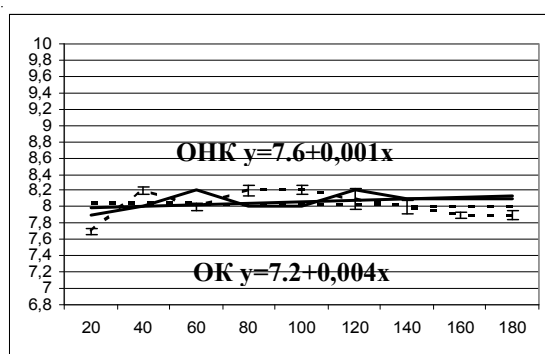
б

Рис. 1. Динамика средней эффективности деятельности исследуемой группы испытуемых в процессе зрительного распознавания слов без дополнительных сенсорных воздействий и при аудиовоздействии: а – эффективность деятельности всей группы без коррекции, б – эффективность деятельности всей группы при аудиовоздействии.

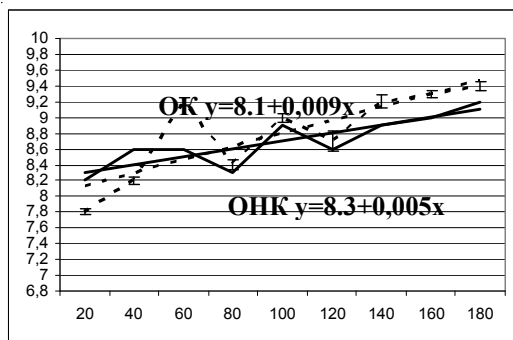
Обозначения: по оси абсцисс – порядковый номер слова, по оси ординат – время распознавания в секундах



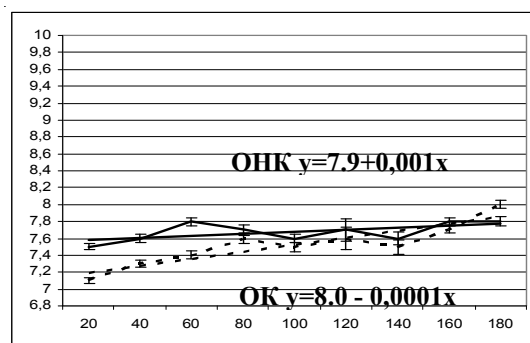
а



б



в



г

Рис. 2. Динамика средней эффективности деятельности исследуемой группы испытуемых в процессе зрительного распознавания слов без дополнительных сенсорных воздействий и при воздействии сенсорных стимулов другой модальности: а – эффективность деятельности при коррекции розмарином, б – эффективность деятельности при аудиовоздействии, в – эффективность деятельности без коррекции, г – эффективность деятельности при коррекции мелиссы. Обозначения: по оси абсцисс – порядковый номер слова, по оси ординат – время распознавания в секундах; ОК – одорантокорректируемые; ОНК – одорантонеисправляемые.

В связи с тем что половина испытуемых первым получала розмарин (снижающий время распознавания), а вторая – мелиссу (повышающую этот параметр), наблюдалось циклическое повышение и снижение эффективности деятельности испытуемых. Это приводило к тому, что время распознавания в конце серии, связанной с действием розмарина, совпадало со временем распознавания в начале серии, в которой использовалась мелисса. И, наоборот, время распознавания в конце серии, связанной с действием мелиссы, совпадало со временем распознавания в начале серии, в которой использовался розмарин.

Выделение ОК и ОНК групп испытуемых показало, что аудиовоздействие влияет одинаково на обе группы (рис. 2 б), а в отсутствие коррекции ОК-испытуемые были менее устойчивы к используемой информационной нагрузке, чем ОНК-испытуемые (рис. 2 в).

Детальный анализ индивидуально-типологических особенностей показал (табл. 1), что в исследуемой выборке испытуемых преобладали сангвиники и холерики с правым профилем ФМА.

Среди ОК-испытуемых преобладали экстраверты – сангвиники и холерики со средним уровнем личностной тревожности и ИН, который укладывался в вариант нормы. Группа ОНК-испытуемых была представлена интровертами и экстравертами с высоким уровнем тревожности – меланхолики и холерики. ИН для этой группы испытуемых выходил за рамки нормы и был либо меньше 50, что соответствует резко выраженной ваготонии, либо больше 150, что является выраженной симпатотонией. У группы ОК-испытуемых раньше возникало повышение времени распознавания в 1-й экспериментальной серии, которое эффективно корректировалось розмарином.

Таблица 1

### Сравнительная характеристика индивидуальных особенностей одорантокорректируемых

| Группа | Количество, чел. | Тип темперамента (чел.)                            | Среднее время опознания слова, с | Уровень тревожности, (чел.)               | ИН, (чел.)                              |
|--------|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ОК     | 38               | Холерики (14)<br>сангвиники (20)<br>флегматики (2) | 9,1±0,08                         | Высокий (6)<br>средний (28)<br>низкий (4) | ИН норма (17)                           |
| ОНК    | 18               | Меланхолики (10)<br>холерики (8)                   | 8,6 ± 0,06                       | Высокий (18)                              | ИН<50 (5)<br>ИН>150 (3)<br>ИН норма (3) |

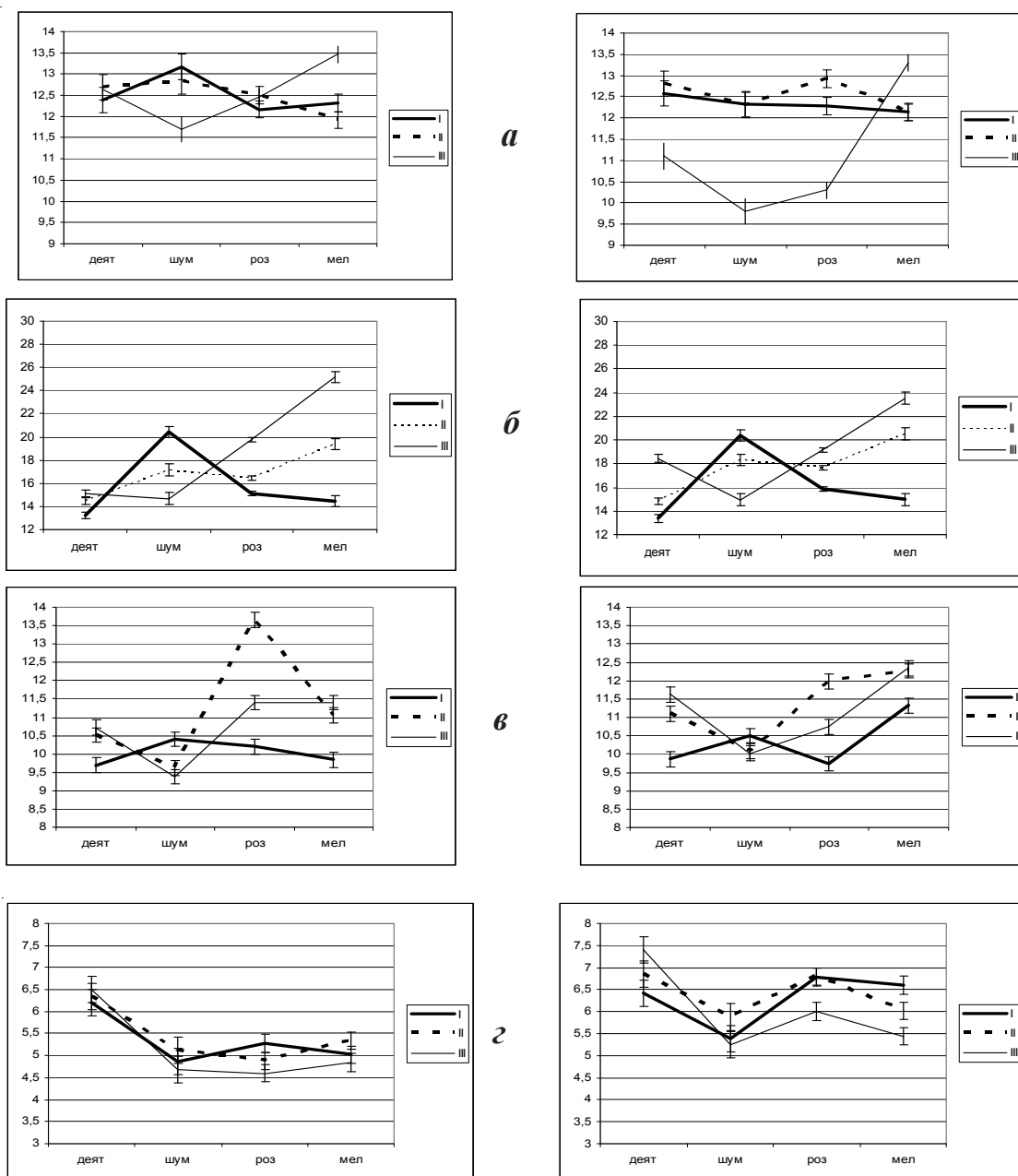
Спектральный анализ биоэлектрической активности мозга у ОК (рис. 3) и ОНК (рис. 4) испытуемых также выявил определенные различия между ними.

Сравнение активности в тета-диапазоне ЭЭГ показало, что тета-активность в 1-й серии была лучше выражена у ОК-испытуемых по сравнению с ОНК на всех этапах. При этом в левом полушарии у ОК-испытуемых различия на всех трех этапах отсутствовали, а на третьем этапе наблюдалось существенное снижение мощности тета-активности в правой гемисфере. Для ОНК-испытуемых наблюдалось достоверное увеличение мощности тета-активности на втором этапе, с последующим снижением на третьем, что также приводило к преобладанию тета-активности в левом полушарии, но к менее значительному, чем у ОК. При

действии шума и розмарина наблюдались сходные тенденции изменений тета-активности для ОК-испытуемых, что также приводило к доминированию левой гемисферы. Для ОНК-испытуемых аналогичные изменения наблюдались при действии шума, но они были меньше выражены по сравнению с ОК-испытуемыми. Действие розмарина не приводило к существенным изменениям мощности тета-активности у ОНК-испытуемых. Запах мелиссы существенно увеличивал мощность тета-активности у ОК на третьем этапе, особенно в правом полушарии, что приводило к ее симметризации. Для ОНК-испытуемых наблюдалась волнообразная динамика спектральной мощности тета-активности от этапа к этапу, которая преобладала в левом полушарии.

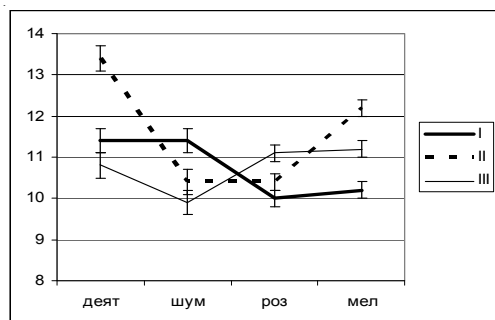
## Левое полушарие

## Правое полушарие



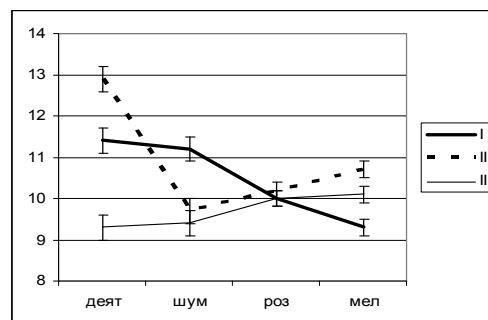
**Рис. 3. Средние значение мощности ОК испытуемых в процессе выполнения модельной нагрузки:**  
*а* – мощность тета - ритма, *б* – мощность альфа - ритма, *в* – мощность бета-1 – ритма, *г*) мощность бета-2 – ритма. Обозначения: по оси абсцисс – деятельность без коррекции, аудиовоздействие, воздействие розмарина, воздействие Melissa, по оси ординат – мощность в у.е., I – первый этап деятельности, II – второй этап деятельности, III – третий этап деятельности

## Левое полушарие

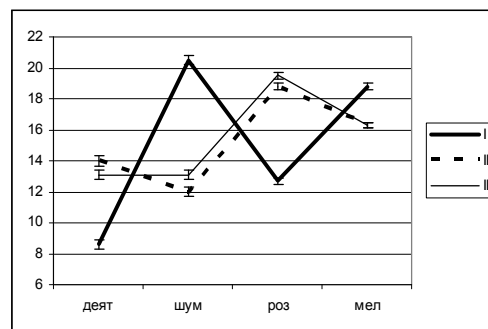
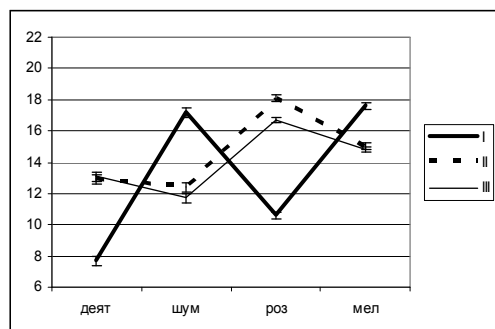


а

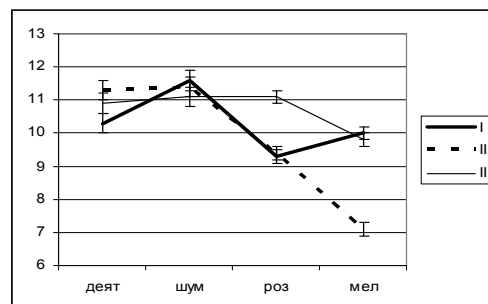
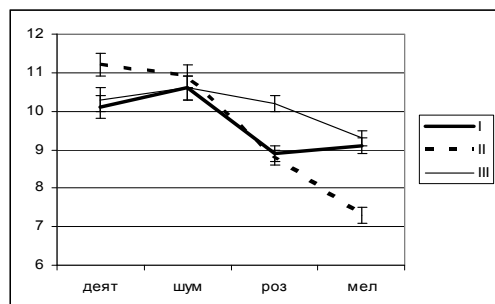
## Правое полушарие



б



в



г

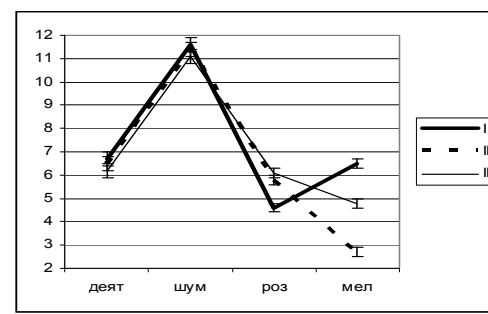
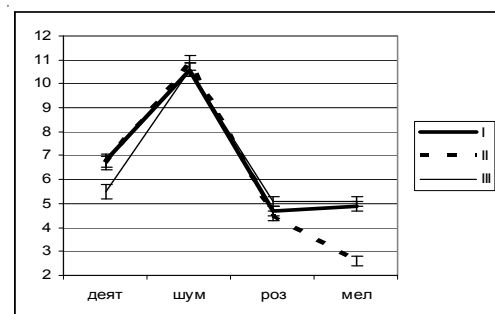


Рис. 4. Средние значение мощности ОНК испытуемых в процессе выполнения модельной нагрузки.  
 Обозначения – как на рис. 3

Наиболее четкая динамика изменений в пределах трех этапов во всех четырех экспериментальных сериях выявлена для альфа-активности, которая имела существенные различия для ОК- и ОНК-испытуемых. У ОК-испытуемых для 1-й, 3-й и 4-й серии отмечался плавный от этапа к этапу рост выраженности альфа-активности, который был максимальным при действии мелиссы. При дополнительном аудиовоздействии наблюдалась противоположная картина – максимальное увеличение альфа-активности на первом этапе с монотонным ее уменьшением к третьему этапу. У ОНК-испытуемых на первом этапе 1-й экспериментальной серии регистрировалась достоверно меньшая мощность альфа-активности по сравнению с ОК-испытуемыми, которая повышалась и была стабильной на втором и третьем этапах. Аналогичные изменения возникали при действии розмарина. Применение звукового дополнительного воздействия и мелиссы приводило к противоположным изменениям, заключавшимся в активации альфа-активности, которая понижалась и была стабильной на втором и третьем этапах.

Мощность бета-1-активности в 1-й серии существенно не изменялась у ОНК-испытуемых в обоих полушариях, тогда как у ОК-испытуемых наблюдалась четкая тенденция увеличения выраженности данной активности на всех трех этапах. При звуковом воздействии уровень бета-1-активности у ОК- и ОНК-испытуемых существенно не изменялся. Предъявление розмарина ОК-испытуемым приводило к резкому усилению бета-1-активности на втором этапе с последующим снижением ее на третьем этапе. Данный процесс был более выражен в левом полушарии. У ОНК-испытуемых розмарин приводил к небольшому изменению выраженности бета-1-активности на третьем этапе, без возникновения асимметричных взаимоотношений. Влияние мелиссы отражалось в небольшом усилении бета-1-активности на втором и третьем этапах с доминированием по данной частоте в правом полушарии. Для ОНК-испытуемых влияние мелиссы было связано со снижением выраженности бета-1-активности на втором этапе с последующим восстановлением исходного уровня на третьем этапе.

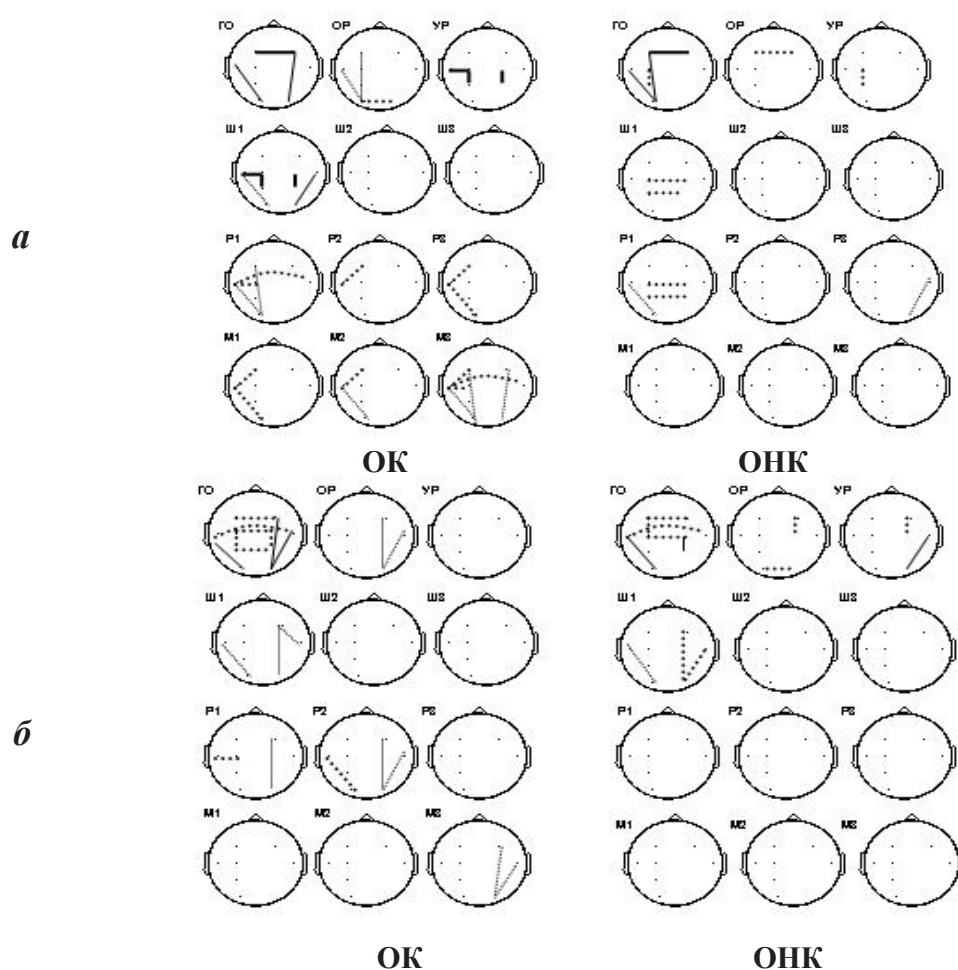
Активность в бета-2-диапазоне у ОК-испытуемых практически не различалась на всех этапах для всех экспериментальных серий в левом полушарии,

демонстрируя более высокий ее уровень в первой экспериментальной серии. В правом полушарии при аналогичной тенденции наблюдалось снижение выраженности данного вида активности при действии розмарина и мелиссы. У ОНК-испытуемых при дополнительном аудиовоздействии в отличие от ОК-испытуемых наблюдалось длительное (на всех трех этапах) усиление бета-2-активности в обоих полушариях, тогда как внесение розмарина приводило к резкому уменьшению (на всех трех этапах) данного типа активности. Внесение мелиссы приводило к снижению мощности бета-2-активности на втором этапе с последующим частичным и полным восстановлением на третьем этапе.

Анализ спектров когерентности (КоГ) ЭЭГ проводился для двух групп испытуемых: ОК и ОНК. Анализировали КоГ симметричных и внутриполушарных пар отведений. Значения КоГ, которые превышали величину 0,5, рассматривались как значимые. Уровень КоГ в диапазоне от 0 до 0,5 оценивался как низкий; от 0,5 до 0,7 – средний; от 0,7 до 1 – высокий. Необходимо отметить, что у группы ОНК-испытуемых практически на всех этапах четырех экспериментальных серий отсутствовали достоверные изменения уровня КоГ между исследуемыми отведениями (рис. 5, 6).

Исследование уровня КоГ у ОК-испытуемых показало, что на частоте тета-диапазона ЭЭГ (рис. 5 а) в состоянии оптимальной эффективности деятельности (этап 1-й экспериментальной серии) происходило исчезновение высокой связи в F3–F4, ослабление связи между парами отведений T3–O1, характерных для состояния ГО и образование дополнительной средней связи в F3–O1 и высокой связи между O1–O2 по сравнению с состоянием ГО.

Состояние, связанное со снижением эффективности деятельности сопровождалось повышением уровня КоГ между парами отведений T3–C3, C3–P3, C4–P4. В условиях аудиовоздействия на 1 этапе отмечалось сохранение связей, наблюдаемых в состоянии сниженной эффективности деятельности, а также образование новых связей средней силы между T3–O1 и высокой силы между T4–O2 отведениями. На остальных этапах 2-й экспериментальной серии изменения уровня когерентности отсутствовали.



**Рис. 5. Динамика когерентности тета-ритма (а) и альфа-ритма (б) в зависимости от действия разных корректирующих факторов:** ГО – глаза открыты, ОП – оптимальная работа, УР – ухудшение работы, Ш1 – аудиовоздействие 1-й этап, п/Ш – аудиовоздействие 2-й этап, ВР – аудиовоздействие 3-й этап, Р1 – начало серии с розмарином, Р2 – середина серии с розмарином, Р3 – конец серии с розмарином, М1 – начало серии с мелиссой, М2 – середина серии с мелиссой, М3 – конец серии с мелиссой.  
**Обозначения:** — высокий уровень КоГ, повышается; - - - высокий уровень КоГ, понижается; ..... средний уровень КоГ, повышается; - . - средний уровень КоГ, понижается

Внесения запаха розмарина в экспериментальную среду приводило к образованию высокой КоГ между парами отведений Т3–Т4, Т3–С3 и восстановлению связей средней КоГ–Т3–О1, F3–О1, как в состоянии оптимальной эффективности деятельности. К концу экспериментальной серии с розмарином образуется высокая КоГ между парами отведений F3–Т3 и Т3–О1 (этап 3).

Использование запаха мелиссы в экспериментальной среде вызвало сохранение среднего уровня КоГ в F3–О1 и высокого уровня КоГ в F3–Т3 отведениях. Запах мелиссы ослаблял Т3–О1 связь и образовывал новые связи высокой КоГ в F3–С3,

С3–С4, С4–Т4 отведениях и средней КоГ в отведении F4–О2.

У группы ОК- испытуемых на частоте альфа-ритма (рис. 5) в состоянии оптимальной работы наблюдалось снижение среднего уровня когерентности в лобно-затылочных и височно-затылочных парах отведений правого и левого полушария. При ухудшении эффективности деятельности достоверные изменения уровня когерентности не происходили. При аудиовоздействии (1 этап 2-й экспериментальной серии) отмечено ослабление связей между височно-затылочными отведениями в левом полушарии и лобно-затылочными в правой гемисфере.

Кроме того, появлялась новая связь среднего уровня КоГ в лобно-центральной отведении правого полушария. В последствии шума на втором–третьем этапах изменений уровня КоГ не выявлено.

Экспериментальная серия с розмарином приводила к восстановлению связи среднего уровня КоГ альфа-активности между передними и задними областями правого полушария, а также усилению височно-затылочной связи, что на втором этапе приводило к картине, имевшей место на этапе оптимальной деятельности. В конце серии с розмарином достоверных изменений не наблюдалось, что и сохранялось в начале серии с мелиссой. К концу

серии с мелиссой понижался средний уровень КоГ между отведениями правой гемисферы.

В состоянии оптимальной эффективности деятельности у ОК испытуемых на частоте бета-1-ритма (рис. 6 а) происходило снижение высокого уровня КоГ в F3–O1 отведении и усиление связи в F4–O2 отведении по сравнению с состоянием ГО. Образовывались связи среднего уровня между височными отведениями, и высокого уровня КоГ между затылочными отведениями. Кроме того, появлялась височно-затылочная связь среднего уровня КоГ и связь T3–C3 высокого уровня КоГ в левом полушарии.

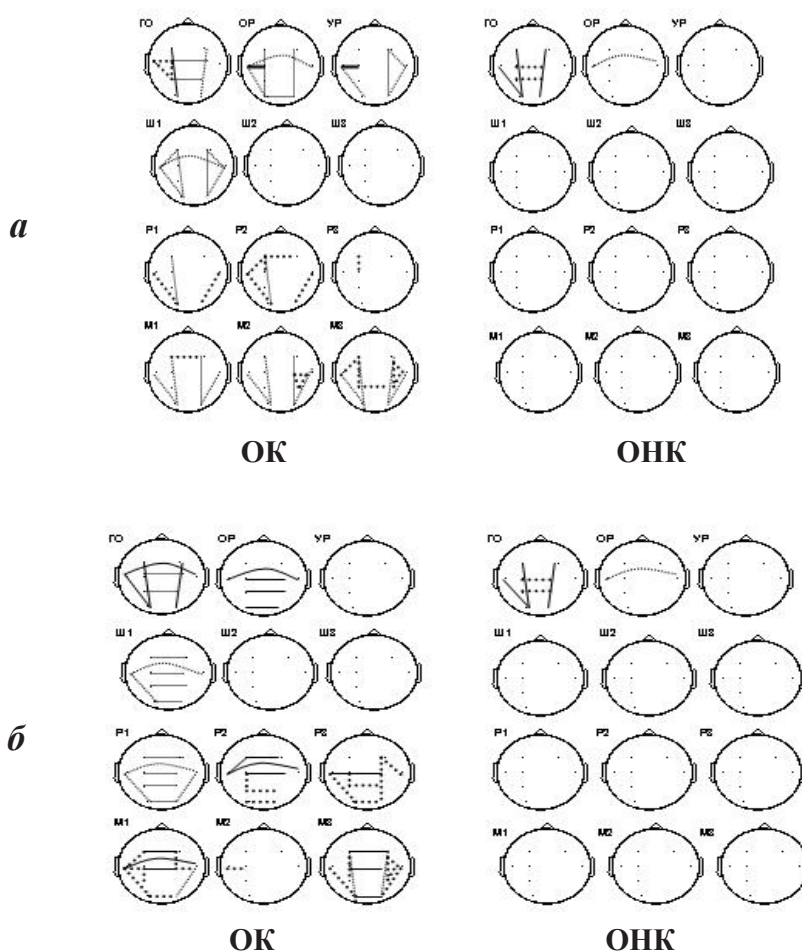


Рис. 6. Динамика когерентности бета: 1-ритма (а) и бета 2-ритма (б) в зависимости от действия разных корректирующих факторов. *Обозначения* – как на рис. 5.

Состояние снижения эффективности деятельности характеризовалось сохранением связи среднего уровня в T3–O1, связей высокого уровня КоГ в F4–O2 парах отведений. Кроме того, происходило образование новых связей среднего уровня КоГ между парами отведений F4–T4, T4–O2.

При действии шума (первый этап) сохранялись все связи в правом и левом полушариях, как в состоянии ухудшения деятельности, так и образовывались новые связи среднего уровня КоГ в парах отведений F3–T3, F3–O1, T3–T4. В последствии шума на втором–третьем этапах изменений уровня КоГ не отмечено.

В экспериментальной серии с запахом розмарина наблюдали повышение уровня КоГ преимущественно в отведениях левого полушария. Внесение запаха мелиссы в экспериментальную среду приводило к изменению уровня КоГ внутри левого полушария и образованию новых связей с высоким уровнем КоГ в правой гемисфере

На частоте бета-2-ритма (рис. 6 б) в состоянии оптимальной работы у группы ОК-испытуемых происходило понижение среднего уровня когерентности в симметричных центральных, теменных, затылочных и височных связях. Состояние ухудшения работы характеризовалось отсутствием достоверных изменений уровня КоГ в диапазоне бета-2-ритма.

Аудиовоздействие приводило преимущественно к снижению среднего уровня КоГ в симметричных связях, которые наблюдались в оптимальном состоянии, и образовывалась новая связь в височно-затылочном отведении левого полушария. К концу экспериментальной серии с розмарином происходило снижение высокого уровня КоГ между передними областями правого и левого полушарий мозга, а сохранялись и усиливались симметричные связи в задних областях коры.

Внесение в экспериментальную среду запаха мелиссы вызывало снижение высокого и среднего уровня КоГ в структурах правого и левого полушарий, ослаблялись симметричные связи в задних областях коры и лобно-затылочные связи в обоих полушариях.

Следовательно, анализ уровня КоГ основных ритмов ЭЭГ показал, что максимальная эффективность деятельности ОК испытуемых связана со средним уровнем КоГ между парами отведений F3–F4, F3–O1, P3–O1 левого полушария мозга. Снижение эффективности деятельности обусловлено разрушением связи F3–O1 в левом полушарии. Аудиовоздействие способствовало возникновению симметричных очагов активности со средним уровнем КоГ в структурах правого полушария. Аромокоррекция розмарином вызывала улучшение эффективности деятельности группы ОК испытуемых. При этом наблюдалось увеличение выраженности внутриполушарных связей между лобно-затылочной, теменно-затылочной и затылочно-височной областями левого полушария, типичное для состояния оптимальной эффективности деятельности. Коррекция мелиссой приводила к формированию

новых связей в структурах правого полушария, с сохранением связей в левом полушарии.

### Обсуждение

Полученные результаты, демонстрирующие снижение эффективности деятельности испытуемых в 1-й экспериментальной серии, свидетельствуют либо о развитии процесса монотонии, либо утомления [1, 5]. Дополнительным основанием для последнего предположения являются субъективные отчеты испытуемых, которые свидетельствуют о развитии напряжения и появлению дискомфортных ощущений. Однако компенсация данной тенденции при помощи воздействий звуковых и обонятельных раздражителей, вызывающих дополнительную неспецифическую активацию мозга, позволяет говорить о развитии процессов, связанных с монотонией.

Выделение группы ОК испытуемых, достоверно изменяющих эффективность зрительного распознавания при использовании в качестве дополнительного сенсорного воздействия одоранты, позволило продемонстрировать полярное действие розмарина и мелиссы. У группы ОК испытуемых, у которых эффективность деятельности достоверно не изменялась при действии мелиссы и розмарина, эти одоранты, также как и аудиовоздействие, снимали тенденцию к снижению эффективности зрительного распознавания в течение экспериментальной серии.

Розмарин способствовал положительной коррекции и повышению эффективности зрительного распознавания. Действие мелиссы проявлялось в отрицательной коррекции, приводящей к снижению эффективности зрительного распознавания. Полученные результаты совпадают с литературными данными, согласно которым ароматическое масло розмарина обладает активирующим действием на структуры ЦНС и в частности на зрительный анализатор [4, 7, 12], а мелисса – успокаивающим и гипногенным действием, сравнимым с валерианой [4, 7, 14].

Необходимо отметить более длительный латентный период влияния одорантов на эффективность зрительного распознавания у ОК-испытуемых по сравнению с неспецифическим компенсаторным эффектом аудиовоздействия на обе группы испытуемых и аромокоррекции на ОК-испытуемых. Вероятно, данное различие по времени связано с тем, что специфический компонент реакции на одоранты

обеспечивается насыщением крови вдыхаемым ароматом и доставкой его к структурам-мишеням, для которых данные вещества являются биоактивными.

Спектральный анализ электрограмм для групп ОК- и ОНК-испытуемых показал, что группа ОК-испытуемых имела альфа-ритм с более высокой мощностью. Эти результаты можно объяснить тем, что среди ОНК-испытуемых преобладали меланхолики и холерики с высоким уровнем личностной тревожности. Известно, что существует зависимость выраженности основных ритмов ЭЭГ от индивидуально-типологических особенностей испытуемых [5, 8].

Полученные нами электрофизиологические данные при оптимальной эффективности зрительного распознавания согласуются с литературными [13]. Левое полушарие доминирует в обработке вербальных сигналов (изображений букв, цифр, слов) [6]. Кроме того, в литературе существует мнение, что опознание зрительной информации происходит по двум путям [13]. Первый путь называется вентральным, или окципито-темпоральным, его функции: идентификация объектов, определение формы, цвета, текстуры изображения [15, 16]. Второй путь – дорзальный, или окципито-париетальный, связан с оценкой пространственных отношений между объектами, с перемещением объектов в пространстве, скоростью движения и направлением движения стимула [16]. Изменение спектров мощности, а также уровня когерентности в окципито-темпоральных отведениях в процессе выполнения модельной нагрузки, видимо, связано со спецификой деятельности. Вероятно, в представленном исследовании изменениям, происходящим в вентральном пути по показателям КоГ, может соответствовать височно-затылочное (Т3–О1, Т4–О2) отведение, а изменениям спектров мощности в зонах – Т3, Т4, О1, О2. Дорзальному пути, вероятно, соответствуют изменения уровня КоГ между отведениями – Р3–О1, Р4–О2 и спектров мощности в зонах – Р3, Р4, О1, О2. Так как наша экспериментальная среда включала нагрузку на зрительный и двигательный анализатор и требовала высокого уровня произвольного внимания, то логично предположить высокую заинтересованность лобных и центральных зон при выполнении информационной нагрузки. Подтверждением этого являются изменения мощности

исследуемых ритмов в зонах – С3, С4, F3, F4 и уровня КоГ между отведениями – F3–О1, F4–О2, F3–Т3, F4–Т4.

Состояние максимально эффективной работы обусловлено образованием «большого треугольника» (связи в парах отведений F3–О1, F3–Т3, Т3–О1, F4–О2, F4–Т4, Т4–О2) и связи Р3–О1 в левом полушарии мозга, а снижение эффективности и формирование состояния утомления – образованием связей между структурами «большого треугольника» в правой гемисфере мозга.

Внесение розмарина в экспериментальную среду приводит к формированию связей «большого треугольника» и «малого треугольника» (связи в парах отведений Т3–С3, Т3–Р3, С3–Р3, Р3–О1, Т4–С4, Т4–Р4, С4–Р4, Р4–О2) в структурах левого полушария. Это может быть следствием того, что левое полушарие доминирует в организации процессов произвольного внимания [3, 6]. Активация произвольного внимания улучшает время распознавания слов, а следовательно, и эффективность деятельности.

На фоне действия аромата Melissa произошло снижение количества связей в «малом треугольнике» и сохранение «большого треугольника» в левом полушарии мозга и образование «большого треугольника» в правой гемисфере. Вероятно, что такая конкуренция симметричных структур приводит к разрушению доминанты, сформированной в левом полушарии и, как следствие, к ухудшению эффективности деятельности испытуемых. С другой стороны, вовлечение запаха Melissa в экспериментальную среду затрагивает ещё и связи правого полушария, доминирующего в организации процессов, связанных с непроизвольным вниманием [3, 6], активация которого способствует дополнительному отвлечению испытуемых от выполнения основной деятельности.

### Выводы

1. Испытуемые различаются по степени чувствительности к запахам ароматических масел. Наиболее чувствительны к ароматической коррекции испытуемые-экстраверты со средним и низким уровнем личностной тревожности. Воздействие запаха ароматического масла розмарина повышает эффективность зрительного распознавания слов, а Melissa – понижает.

2. Анализ спектров мощности и уровня КоГ основных ритмов ЭЭГ показал, что максимальная эффективность деятельности ОК-испытуемых связана с увеличением мощности тета-, бета-1 - и бета-2 -ритмов в лобной, височно-затылочной и теменно-затылочной областях мозга, а также с ростом внутрислоушарных связей между этими областями левого полушария. Ухудшение эффективности деятельности протекает с изменением паттерна ЭЭГ в одной из перечисленных зон и разрушением связей между лобно-затылочными, затылочно-височными и теменно-затылочными отведениями левого полушария.

3. Воздействие аромата розмарина в группе ОК-испытуемых приводит к повышению мощности ритмов в диапазоне тета- и бета1-, бета2-ритмов, что может говорить об изменении уровня активации. Наблюдается увеличение выраженности внутрислоушарных связей левого полушария между лобно-затылочной, теменно-затылочной и затылочно-височной областями мозга.

4. На фоне действия аромата мяты происходит снижение внимания и эффективности деятельности испытуемых, сопровождающиеся синхронизацией ЭЭГ, увеличением мощности альфа-ритма, возникают дополнительные участки активности в правом полушарии.

### Abstract

*Influence of a rosemary and lemon balm on efficiency of visual recognition was studied. The smell of aromatic oil of a rosemary promoted decrease in time of recognition. The lemon balm led to a boomerang effect. At action of rosemary in EEG observed increase in spectra of capacity beta-1 activity in the left hemisphere and formation of a plenty within hemisphere cerebral communications in structures of the left hemisphere. The lemon balm raised capacity teta- and an alpha-activity, both in right, and in left hemispheres, except for that arose within hemisphere cerebral communications both in right, and in left hemisphere.*

### Литература

1. Айдаркин Е.К., Пахомов Н.В. Работоспособность и функциональное состояние. Ростов н/Д., 2004.
2. Быков А.Т., Маляренко Т.Н., Маляренко Ю.Е., Менджерский А.М. Ароматическое воздействие как фактор оптимизации функционального состояния человека// Валеология. 2006. № 2. С.23–34.
3. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Методологическое значение принципа симметрии в изучении функциональной организации человека // Функциональная межполушарная асимметрия. М., 2004. С. 15–47.
4. Иванченко В.А. Растения и работоспособность. М., 1984.
5. Киров В.Н., Ермаков П.Н. Электроэнцефалограмма и функциональное состояние человека. Ростов н/Д., 1998.
6. Отмахова Н.А., Коновалов А.В. Межполушарные различия и взаимодействие полушарий // Успехи физиол. наук. 1988. Т.19. № 1. С. 88–140.
7. Николаевский В.В., Зинькович В.И. Ароматы растений и здоровье человека. Тольятти, 1997.
8. Русалова М.Н., Калашикова И.Г. Психофизиологическое тестирование темперамента // Журн. высш. нервн. деят. 1995. Т. 45. № 4. С. 45–50.
9. Тамар Г. Основы сенсорной физиологии. М., 1976.
10. Шиффам Х. Ощущение и восприятие. СПб., 2003.
11. Buck L., Axel R. A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition // Cell. 1991. № 65. P.175–187.
12. Diego M.A., Jones N.A., Field T., Hernandez-Reif M., Schanberg S., Kuhn C., McAdam V., Galamaga R., Galamaga M. Aromatherapy positively affects mood, EEG patterns of alertness and math computations // Int. J. Neurosci. 1998. Dec; 96 (3-4). P. 217–224.
13. Kastner S., Ungerleider L.G. Mechanisms of visual attention in the human cortex// Annu. Rev. Neurosci. 2000. № 23. P. 315–341.
14. Kyle G. Evaluating the effectiveness of aromatherapy in reducing levels of anxiety in palliative care patients: Results of a pilot study// Complement Ther Clin Pract. 2006. May. № 12 (2). P. 148–155.
15. Mishkin M., Lewis M.E., Ungerleider L.G. Equivalence of parieto-preoccipital subareas for visuospatial ability in monkeys// Behav. Brain Res. 1982 Sep. № 6 (1). P. 41–55.
16. Ungerleider L.G., Gaffan D., Pelak V.S. Projections from inferior temporal cortex to prefrontal cortex via the uncinate fascicle in rhesus monkeys// Exp. Brain Res. 1989. № 76 (3). P. 473–484.

УНИИ валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 14.08.06

УДК 612.821+612.822.3

**Е.К. АЙДАРКИН, Д.Н. ЩЕРБИНА**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ**  
**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ**  
**МЕХАНИЗМОВ ОЦЕНКИ ПЕРЦЕПТИВНОГО**  
**ВРЕМЕНИ И ИХ РОЛИ В СЕНСОМОТОРНОЙ**  
**ИНТЕГРАЦИИ**

**Реферат**

*Проведено исследование параметров компонентов связанного с событием потенциала и когнитивной негативной волны в зависимости от межстимульного интервала и характера его заполнения дополнительными стимулами. Показано наличие экзогенного и эндогенного механизмов отсчета перцептивного времени, взаимодействие которых обеспечивает эффективную оценку временных интервалов в диапазоне от 1 до 16 с.*

Проблема оценки времени в последнее время вызывает большой интерес [1,3,8,10,11,13,14,16 и др.]. За более чем столетнюю историю исследования было разработано множество методических подходов, различающихся между собой по диапазону охватываемых интервалов, степени осознанности процедуры отсчета, специфичности в отношении разных модальностей и пр., но обобщить полученный с их помощью экспериментальный материал пока не удалось ни в одной известной теории оценки времени [15]. Причиной отсутствия единой концепции оценки времени являются расхождения в экспериментальных результатах, которые часто настолько значительные, что многие авторы высказывают предположения о наличии не одного, а нескольких механизмов отсчета времени [6,12].

Другая причина связана с тем, что часто смешиваются два уровня приспособления человека ко времени, соответствующих первой и второй сигнальным системам. Первый уровень, или перцептуальное время, — это условно-рефлекторное приспособление, общее с животными, синхронизирующее деятельность человека с повторяющимися последовательностями, которые навязываются нам природой и общественной жизнью [7]. Второй

уровень, или концептуальное время — это система понятий и символов, отражающих свойства реального времени, позволяющая, благодаря абстрактному мышлению и речи, представлять себе ряды изменений, находить в них свое место и соотносить их друг с другом. [6]. Эта высшая форма отражения временных параметров стимула связана с понятиями «прошлое» — «будущее», «рано» — «поздно», «быстро» — «медленно» и формируется с 6-7 лет в связи с развитием навыков ориентирования по часам и завершается в старшем школьном возрасте с развитием способности к точной субъективной оценке времени [4]. Указанный дуализм в понятии оценки времени часто создает сложность в сопоставлении результатов различных исследований, поскольку оба этих уровня приспособления могут работать на одних и тех же диапазонах интервалов и типах событий. При этом, если механизмы когнитивных процессов, задействованных в оценке концептуального времени — вербальная память, ассоциативное мышление, счет, — еще слабо изучены, то процессы, обеспечивающие оценку сенсорного времени — внимание, сенсорная память, принятие решения — активно изучаются в связи с прогрессом таких методов объективной оценки работы мозга, как связанные с событием потенциала (ССП), магнито-резонансная и позитронно-эмиссионная томографии.

ССП является наиболее востребованным неинвазивным методическим подходом при исследовании нейрофизиологических механизмов внимания и памяти. В последнее время в связи с расцветом когнитивной науки, основанном на успехе таких экспериментальных парадигм как odd-ball reaction, Штернеберга и пр., получили распространение модели оценки времени на основе внимания [13,14,17] и памяти [9]. Исследования, преобладающей экспериментальной парадигмой которых было выполнение параллельных временной и невременной задач, убедительно показали связь между процессами оценки времени и внимания и подтвердили информативность метода СПП при исследовании механизмов оценки времени [13,14].

Исследование механизмов оценки времени должно опираться на тестовые процедуры с изменяемыми временными параметрами стимуляции, из результатов которых вытекала бы непротиворечивая модель часов, обеспечивающих возможность мозга оценивать основные временные характеристики:

одновременность, последовательность и длительность. В часах выделяют три главных компонента: пейсмейкер, триггер и счетчик. В случае перцептивного времени триггером служит внешний стимул. Вопрос о том, с какими ритмическими процессами может быть связана работа пейсмейкера, и какая структура выполняет функцию счетчика, в настоящее время активно обсуждается [13]. Несмотря на то что число работ по изучению различных свойств каждого из этих компонентов часов велико, среди них относительно мало исследований, касающихся изучения активности мозга в период оценки времени.

В связи с этим целью работы было исследование механизмов оценки перцептивного времени и их роли в сенсомоторной интеграции на основе изучения характеристик, связанных с событием потенциалов головного мозга человека.

### Методы исследования

В тестировании принимали участие студенты и аспиранты в возрасте от 20 до 26 лет. В общей сложности было обследовано 25 человек, все правши. Нормальный уровень здоровья на момент обследования подтверждался результатами обследования в валеологическом центре РГУ.

В ходе электрофизиологического тестирования испытуемые сидели в кресле перед дисплеем или стимулирующим устройством в освещенной комнате. Для реализации экспериментальных сенсомоторных парадигм использовались последовательно предъявляемые красные светодиодные вспышки (интенсивность 9 Кд, длительность 1 мс) или щелчки (интенсивность 100 дБ, длительность 1 мс), на которые испытуемый реагировал с помощью кнопочного манипулятора «мышь».

Для изучения зависимости параметров двигательных реакций и вызванной активности от межстимульного интервала (МСИ) в первой экспериментальной серии, связанной с реализацией простой сенсомоторной реакции, МСИ от теста к тесту принимал следующие значения – 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.7, 8, 11.3, 16 с (логарифмическая шкала с основанием 2). Величина МСИ в ходе тестовой процедуры равномерно варьировала в диапазоне  $\pm 20\%$  от среднего значения, что должно было препятствовать предугадыванию момента предъявления очередного стимула.

Для оценки влияния заполнения интервала дополнительными стимулами была проведена вторая экспериментальная серия, включающая следующие тестовые процедуры, отличающиеся способом заполнения для интервалов 2, 4 и 8 с: 1) простая зрительно-моторная реакция (ЗМР); 2) испытуемый должен был отсчитывать про себя (эндогенный счет) ежесекундные интервалы с целью предсказать предъявление очередного стимула; 3) испытуемому предъявлялся стимул с интервалом 1 с, и он должен был нажимать на каждый 2-й, 4-й или 8-й стимул (экзогенный счет); 4) испытуемый реагировал как в тесте (3) с той разницей, что на остальные стимулы (экзогенный счет) он реагировал левой рукой (эндогенный счет).

В третьей экспериментальной серии изучалась разрешающая способность механизма оценки перцептивного времени. Исследовалась зависимость двигательной и вызванной активности от интервала между зрительным и слуховым стимулами в диапазоне до 1 с. Стимулы в паре предъявлялись с фиксированным интервалом между собой (700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 120, 100, 80, 50, 30, 10, 5, 1 мс, девиация 20 %) не менее 80 раз в серии. При этом в 50 % случаев первым шел зрительный стимул, а в 50 % случаев – слуховой. Интервал между первыми в паре стимулами варьировал в диапазоне 1,6–2,4 с. Задачей испытуемого было нажимать правой рукой на правую кнопку манипулятора «мышь», если первым в паре предъявлялась вспышка, и левой рукой на левую кнопку, если первым в паре предъявлялся щелчок. Перед каждой серией проводилась контрольная серия, в которой предъявлялась случайная последовательность из одиночных стимулов. При этом испытуемый должен был нажимать на правую кнопку, если предъявлялась вспышка, и на левую кнопку, если щелчок, т.е. выполнять сложную сенсомоторную реакцию.

Четвертая экспериментальная серия была связана с регистрацией негативной волны ожидания (НВО). В основной тестовой ситуации испытуемому подавались два стимула с МСИ 4 с, каждый из которых равновероятно мог быть или щелчком, или вспышкой. Если стимулы были одинаковыми, то требовалось нажать на правую кнопку, если разные – на левую. Для оценки влияния на НВО дополнительных стимулов, на которые испытуемый не должен был обращать внимания, были проведены еще 2 тестовых испытания: а) равновероятное

предъявление вспышки или щелчка через 1 с после первого стимула; б) равновероятное предъявление вспышки или щелчка через 3 с после первого стимула.

Регистрация и обработка электрофизиологических данных проводилась на оборудовании ПО «Энцефалан» производства фирмы «Медиком-МТД» (г. Таганрог). ЭЭГ записывалась монополярно от 21 отведения по схеме 10-20. Референтные электроды располагались на мочках ушей, индифферентный – на лбу. Квант оцифровки составлял 4 мс. На входе ЭЭГ фильтровалась с полосой пропускания 0,5–70 Гц. При записи медленноволновой активности (волны ожидания) нижний порог пропускания снижали до 0,05 Гц.

Для анализа использовались ВР и суммарные ССП. Эпоха анализа ЭЭГ составляла 100 мс до момента предъявления стимула (первого в паре стимула в случае сложного стимула) и 900 мс после. ССП усреднялись не менее чем по 50 реализациям. Из суммы исключались те реализации, в процессе которых с помощью электроокулограммы регистрировались значительные векодвигательные реакции.

На графиках ССП оценивались пиковые латентные периоды (ЛП) и амплитуда основных компонентов в диапазоне 80–500 мс. Амплитуда измерялась относительно изолинии, которая представляла собой среднюю величину предстимульного 100-миллисекундного интервала. ЛП компонентов измерялся от момента подачи стимула до пика. Точность измерения по времени составляла 4 мс, а по амплитуде 0,04 мкВ.

### Результаты

Анализ влияния величины МСИ на ВР и конфигурацию ССП, проведенный в рамках первой экспериментальной серии, выявил их существенную взаимосвязь. При увеличении МСИ от 0,5 до 16 с с логарифмическим шагом данная зависимость носила линейный характер. Однако оценка дисперсии ВР показала, что при МСИ менее 1 с она резко увеличивалась с одновременным ростом количества ошибок (ложная тревога, пропуск стимула).

Представленные на рис. 1 усредненные по 9 испытуемым результаты позволили описать указанную зависимость следующим уравнением:

$$ВР = 0,0272 \log T + 0,243,$$

где ВР – время простой ЗМР, с, Т – величина МСИ интервала, с.

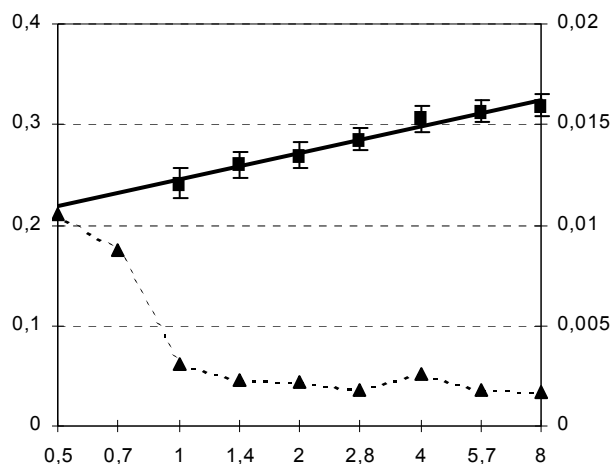


Рис. 1. Зависимость времени и дисперсии зрительно-моторной реакции от частоты стимуляции.

Усреднение по 9 испытуемым. Прямая линия – линия регрессии, пунктирная – дисперсия. По оси абсцисс – межстимульный интервал в с, по левой оси ординат – время реакции в с, по правой – дисперсия в с²

Из уравнения видно, что увеличение МСИ в 2 раза приводило в среднем к увеличению ЛП простой ЗМР на 27 мс.

Регистрация зрительных и слуховых ССП, которые имели различную локализацию по поверхности коры, показала сходные изменения конфигурации ответов в зависимости от МСИ. Зрительные и слуховые ССП характеризовались наличием компонента  $N_{1a}$ ,  $P_1$ ,  $N_{1b}$ ,  $P_2$ ,  $N_2$  и  $P_3$ . При этом разделение компонента  $N_1$  на субкомпоненты  $N_{1a}$ ,  $P_1$  и  $N_{1b}$  было лучше всего выражено у зрительных ССП, особенно в затылочных областях. Тогда как у слуховых ССП эта детализация наблюдалась только в височных отведениях с последующим их слиянием во вторичных и ассоциативных областях. Рост МСИ приводил к увеличению всех компонентов ССП, но наиболее существенные изменения были связаны с увеличением компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$ , что особенно хорошо было выражено у зрительных ССП в затылочно-теменных отведениях.

Представленные на рис. 2 зрительные ССП, зарегистрированные по сагиттальным отведениям в динамике увеличения МСИ, демонстрируют увеличение начальных компонентов и в особенности  $N_{1b}$ . При этом возникновение и развитие поздней позитивной волны  $P_3$  связано с появлением при МСИ 4-8 с компонента  $N_2$ , который отделяет ее от компонента  $P_2$ . Для слуховых ССП (рис. 3) рост

МСИ приводил также к увеличению комплекса  $N_1$  за счет роста компонента  $N_{1b}$ . Для поздних слуховых колебаний появление компонента  $N_2$  характерно для малых МСИ с преобладанием компонента  $P_2$  по сравнению с компонентом  $P_3$ .

Следовательно, увеличение МСИ приводит к росту ВР и выраженности компонентов ССП, что

лучше всего выражено для компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$ .

Линейная зависимость ВР и мощности компонентов ССП от логарифма МСИ позволила предложить в качестве счетчика перцептивного времени «рефрактерность» ССП, триггером которого может служить внешний стимул, а параметром оценки МСИ – конфигурация ССП или ВР.

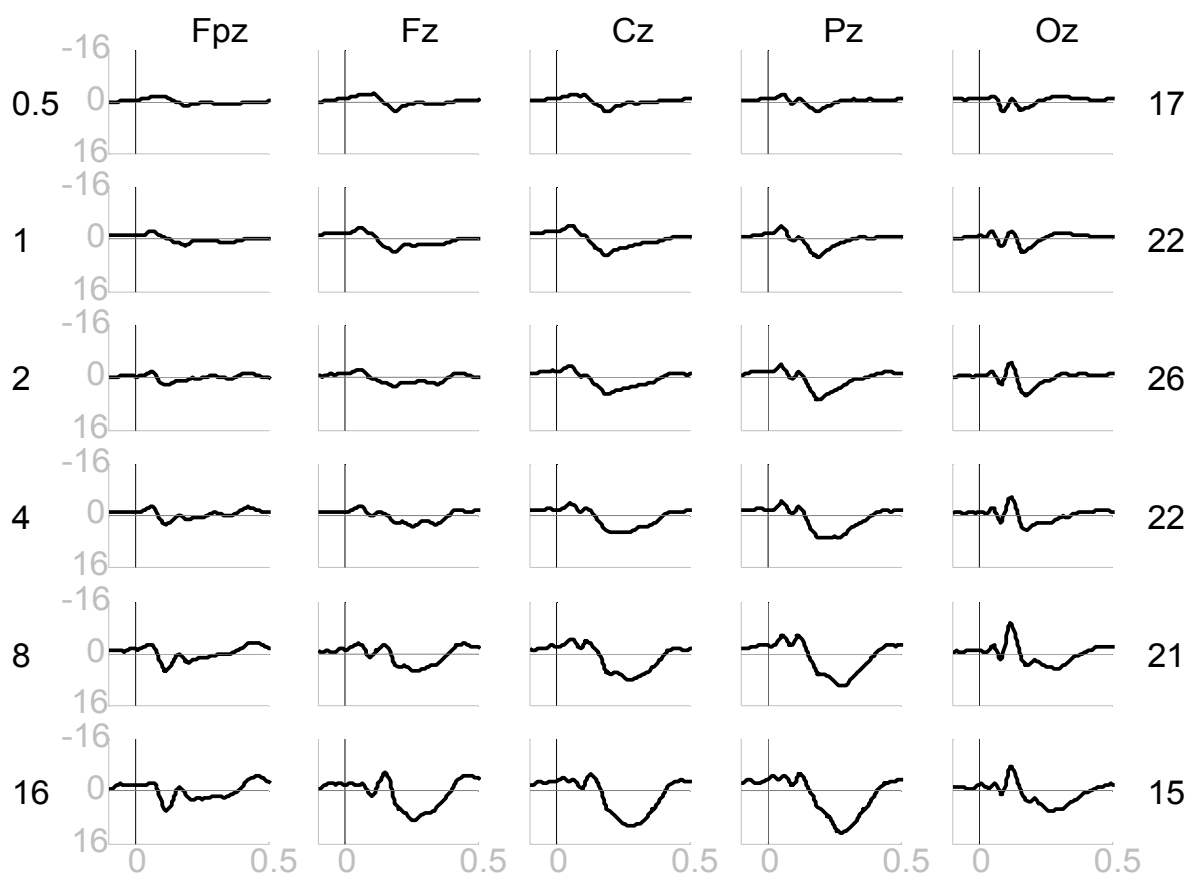


Рис. 2. Зависимость конфигурации зрительных ССП от величины МСИ  
Цифры слева – МСИ в с. По оси Ох – время в с, по оси Оу – потенциал в мВ

В связи с этим была проведена вторая экспериментальная серия, связанная с оценкой влияния на эффективность указанного счетчика дополнительных эндогенных и экзогенных событий, предъявляемых внутри измеряемого МСИ, величина которого была больше 1 с.

Из рисунка 4 видно, что эндогенный отсчет (процедура 2) существенно не повлиял на характер зависимости ЛП простой ЗМР от МСИ. При экзогенном отсчете (процедуры 3 и 4) ЛП реакции становился независимым от величины МСИ.

Анализ конфигурации ССП, зарегистрированных на целевые стимулы показал, что при увеличении МСИ в исследуемом диапазоне (процедуры 1 и 2) наблюдался рост выраженности основных компонентов ССП (рис. 5).

Указанные изменения отсутствовали в процедурах 3 и 4, когда между целевыми стимулами предъявлялись дополнительные стимулы той же модальности. В этом случае конфигурация ССП оставалась близкой к той, что регистрировалась при МСИ в 2 с.

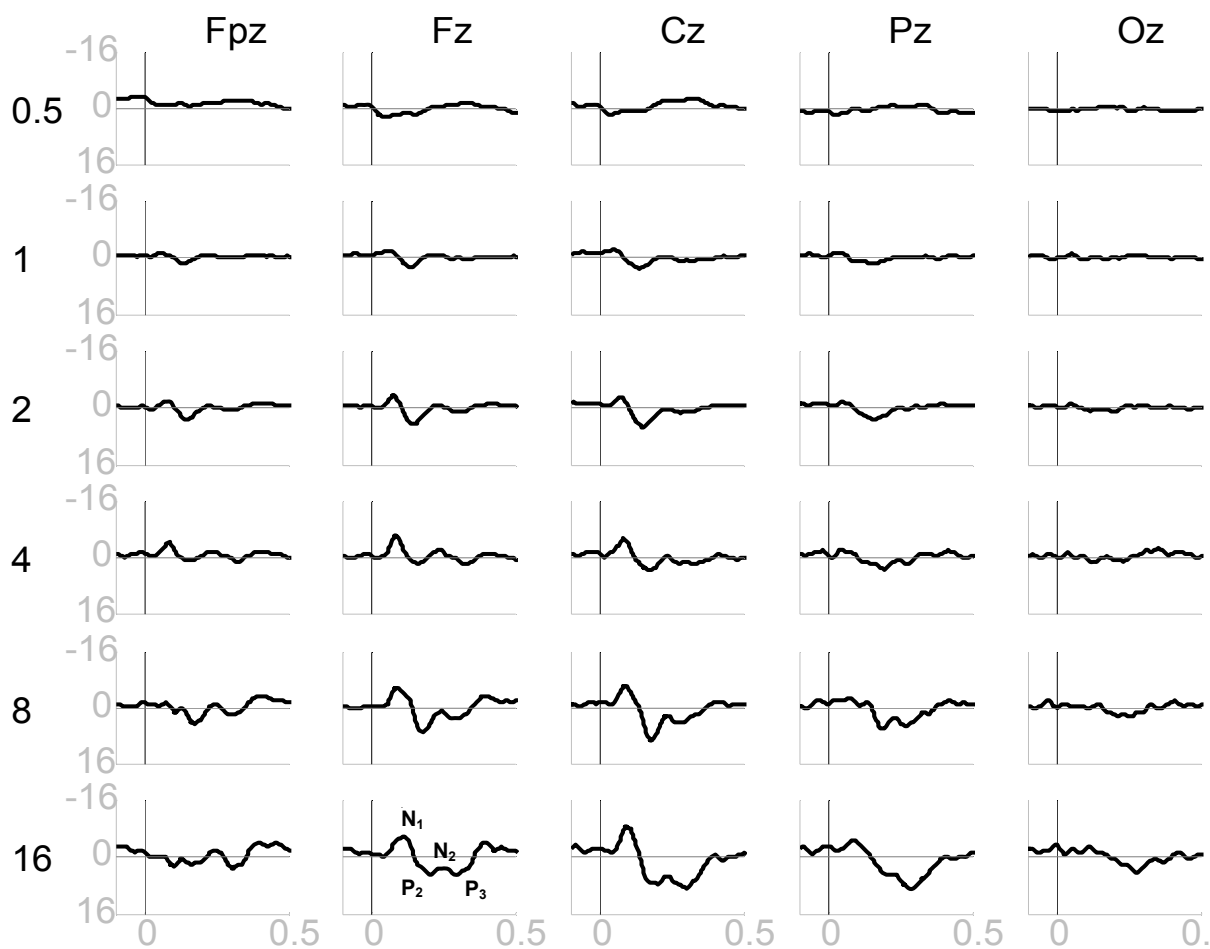


Рис. 3. Зависимость конфигурации слуховых ССП от величины МСИ

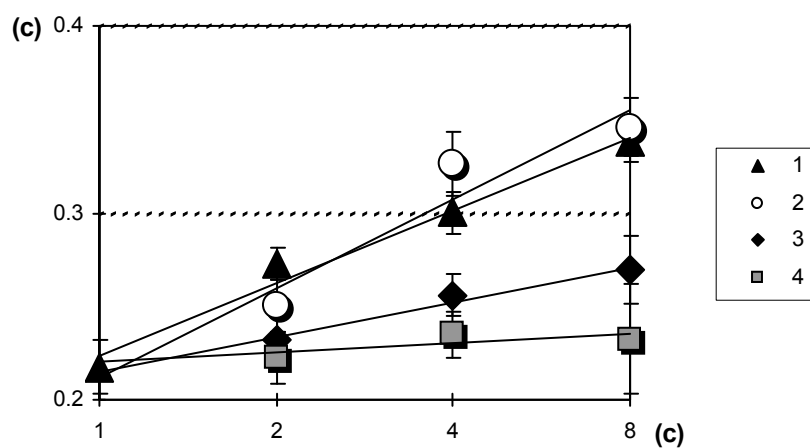


Рис. 4. Зависимость времени зрительно-моторной реакции от способа заполнения межстимульного интервала

Прямые линии – линии регрессии. Цифровые обозначения соответствуют номерам тестовых процедур (см. описание методики). По оси абсцисс – межстимульный интервал в с. По оси ординат – время реакции в с

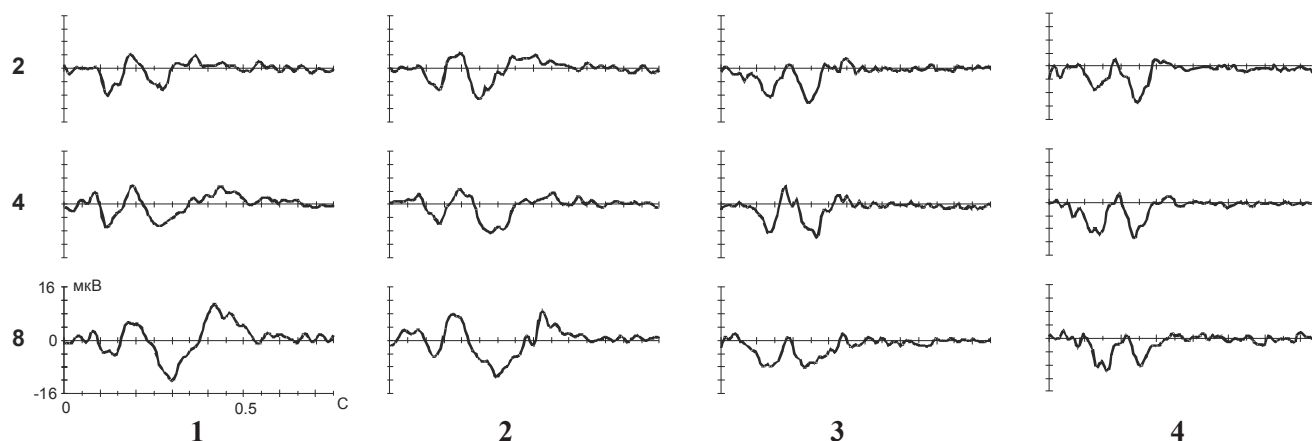


Рис. 5. Динамика конфигурации вызванных потенциалов при изменении длительности и вида заполнения межстимульного интервала.

Цифры слева – межстимульный интервал в с. Цифры снизу – номер тестовой процедуры (см. методику).

По оси абсцисс – время от момента подачи стимула в с, по оси ординат – амплитуда в мкВ

Следовательно, однотипные стимулы, внесенные в измеряемый интервал (МСИ больше 1 с) снижают выраженность ССП и ВР, регистрируемые на заключительный стимул интервала, пропорционально величине интервала между первым основным и последним дополнительным стимулами. Если дополнительный стимул является эндогенным, то сохраняется исходная зависимость, которая наблюдалась до введения в исследуемый интервал дополнительных стимулов. Можно предположить, что деятельность счетчика, отсчитывающего интервал между целевыми вспышками, прерывается аналогичным стимулом (экзогенный триггер) и всякий раз отсчет начинается заново. При этом внутренний вербальный отсчет (эндогенный триггер) не прерывает работу экзогенного счетчика.

При интервалах менее 1 с. на процессы сенсорной координации начинают оказывать влияние дополнительные процессы, что выражается в росте дисперсии ВР (рис. 1). Поэтому в третьей экспериментальной серии было проведено исследование разрешающей способности механизма оценки времени, основанное на оценке способности распознавания первого стимула в паре бимодальных раздражений с малыми (менее 1 с) МСИ.

Результаты исследования показали, что испытуемые справлялись с различением сложных бимодальных стимулов при МСИ 150–700 мс (рис. 6). Начиная с МСИ 120 мс до 1 мс, уровень правильных ответов варьировал около 50 %, что свидетельствовало о невозможности различения испытуемым порядка следования стимулов в слож-

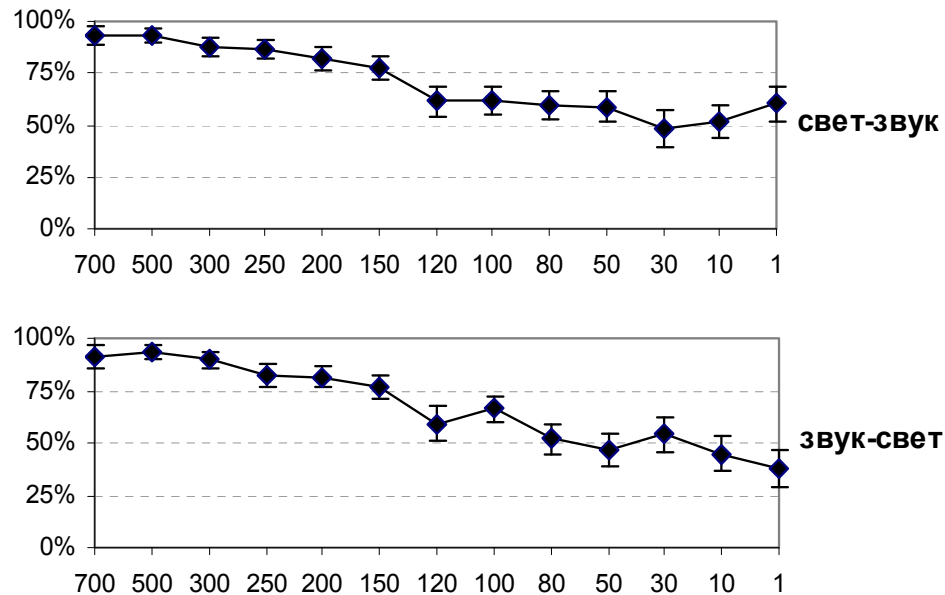
ном бимодальном стимуле. Анализ среднего ВР в данных пробах (рис. 7) показал достоверное ( $p < 0,05$ ) его укорочение при уменьшении МСИ от 700 до 50 мс с последующей стабилизацией на МСИ от 50 до 1 мс. Сравнение ВР при реакции выбора в основной и контрольной сериях выявило: 1) отсутствие достоверных различий при МСИ от 700 до 100 мс; 2) достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение ВР на бимодальные стимулы при МСИ от 80 до 1 мс, и, начиная с 50 мс, ответы соответствовали простым СМР.

Анализ конфигурации ССП на предъявление бимодальных стимулов свидетельствует, что при интервале 700 мс конфигурации ССП на зрительный и слуховой стимулы соответствовали ответам на мономодальные стимулы. Уменьшение МСИ приводило к взаимодействию компонентов ССП, полученных на первый и второй стимулы (рис. 8). В случае совпадения компонента N1, регистрируемого на второй стимул, с негативными компонентами ССП на первый стимул, он увеличивался, а с позитивными – наблюдалось его подавление. Причем более раннее слияние компонентов N1 отмечено в тех случаях, когда первым в паре был зрительный стимул (МСИ 80 мс). При этом происходило значительное снижение выраженности компонента P<sub>3</sub>.

Следовательно, при восприятии разномодальных стимулов, предъявляемых с интервалом менее 100 мс, формируется единый бимодальный образ. В диапазоне от 100 до 150 мс испытуемый способен различить неодновременность стимулов, чему на физиологическом уровне соответствует

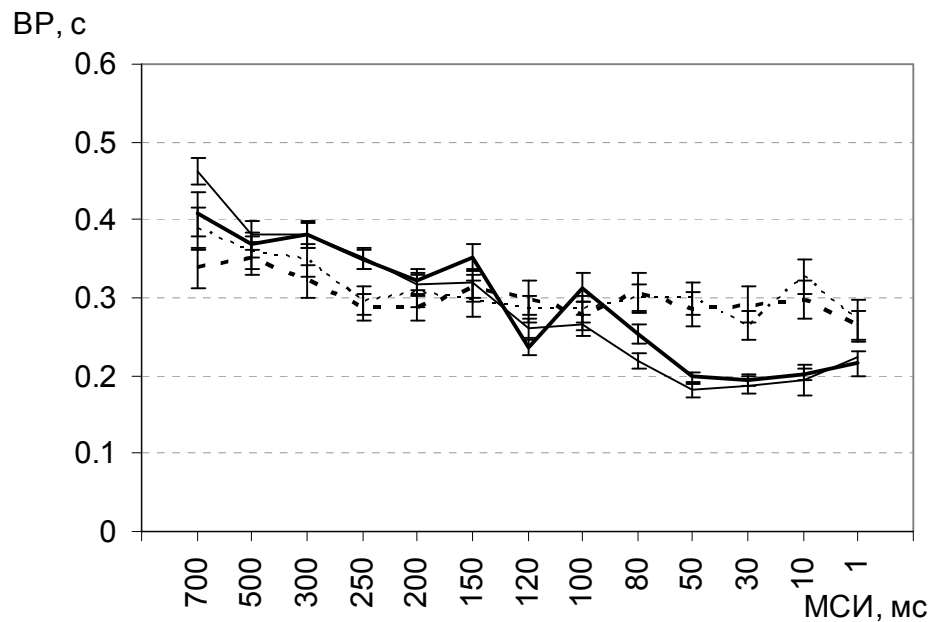
обособление ранних негативных компонентов ССП, но при этом на психологическом уровне испытуемый не может распознать порядок следования стимулов во времени. При МСИ свыше 150 мс – формируются два раздельных во времени образа.

Представленные результаты демонстрируют совершенно иной принцип оценки длительности МСИ при его величинах менее 1 с, основанный на рефрактерности и циклах восстановления отдельных компонентов ССП.



**Рис. 6. Процент правильных ответов в задаче различения порядка следования стимулов**

По оси абсцисс – интервал между зрительным и слуховым стимулами в мс, по оси ординат – процент правильных ответов



**Рис. 7. Среднее время реакции в задаче выбора реакции**

Жирная линия – сочетание свет-звук, тонкая линия – звук-свет, пунктирные линии – ВР в соответствующих контрольных сериях

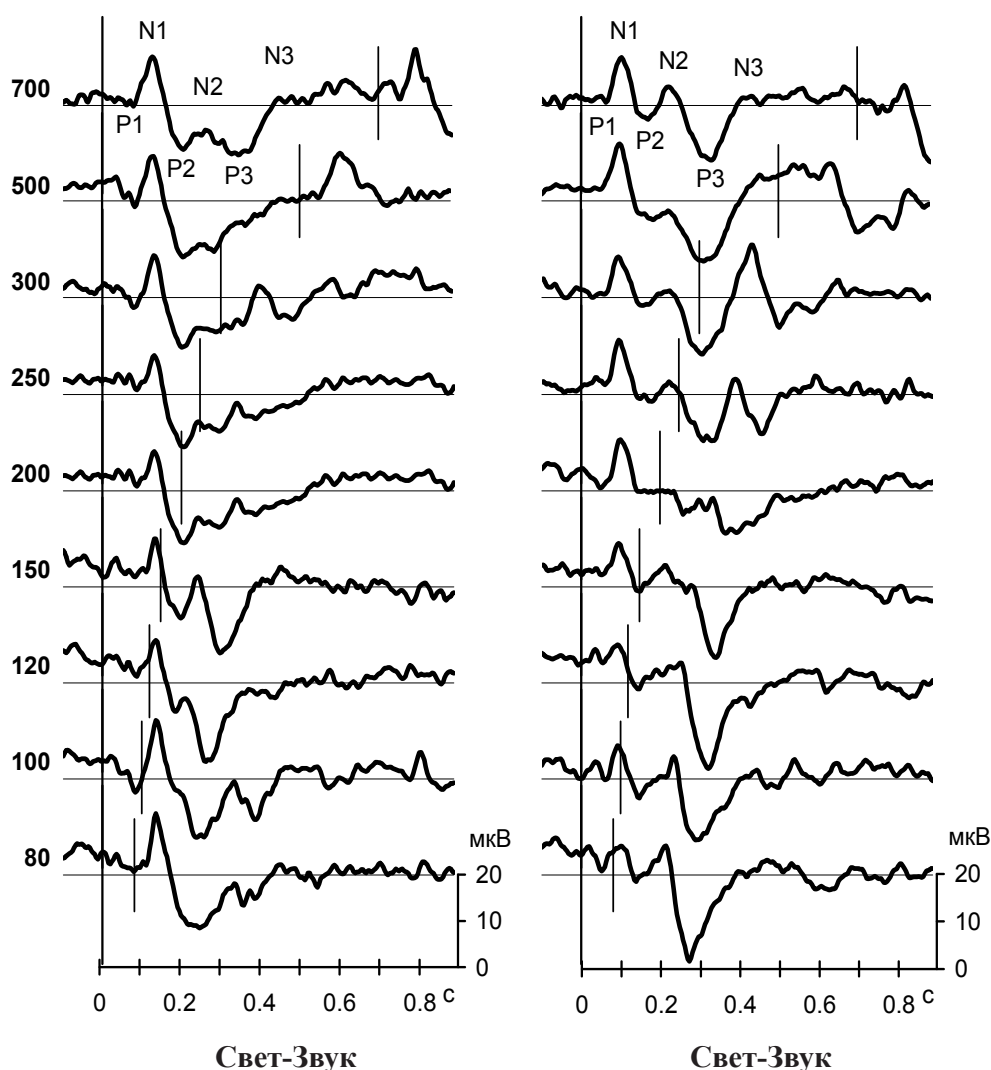


Рис. 8. Конфигурация вызванных потенциалов при разных интервалах между зрительным и слуховым стимулами при бимодальном раздражении

Цифры слева – интервал между стимулами в мс. Ось ординат – момент подачи первого стимула, вертикальные линии – момент подачи второго стимула. Отведение Cz

В отличие от перцептивных (экзогенных) механизмов оценки интервалов времени одновременно на интервалах более 1 с возникал самостоятельный эндогенный компонент отсчета времени, основанный на прогнозе появления второго стимула, ограничивающего измеряемый интервал. В связи с этим в четвертой экспериментальной серии изучались особенности развития НВО в измеряемом интервале (4 с), а также влияние на данный процесс дополнительных экзогенных стимулов.

Анализ конфигурации НВО показал, что она развивалась спустя 1 с после предъявления первого

кондиционирующего стимула в тестовой паре. После второго целевого стимула она сменялась продолжительной позитивизацией коры (рис. 9).

Включение дополнительного стимула через 1 с после кондиционирующего не приводило к значительным изменениям НВО. Включение же дополнительного стимула через 3 с было связано с разделением НВО на две волны – первую, возникающую перед промежуточным стимулом, и вторую, развивающуюся перед целевым стимулом. При этом ВР на целевой стимул в тестах с дополнительными стимулами снижалось на 150–200 мс по сравнению с исходной ( $p < 0,05$ ), что согласуется с

данными, полученными в тестах с заполнением МСИ экзогенным счетом.

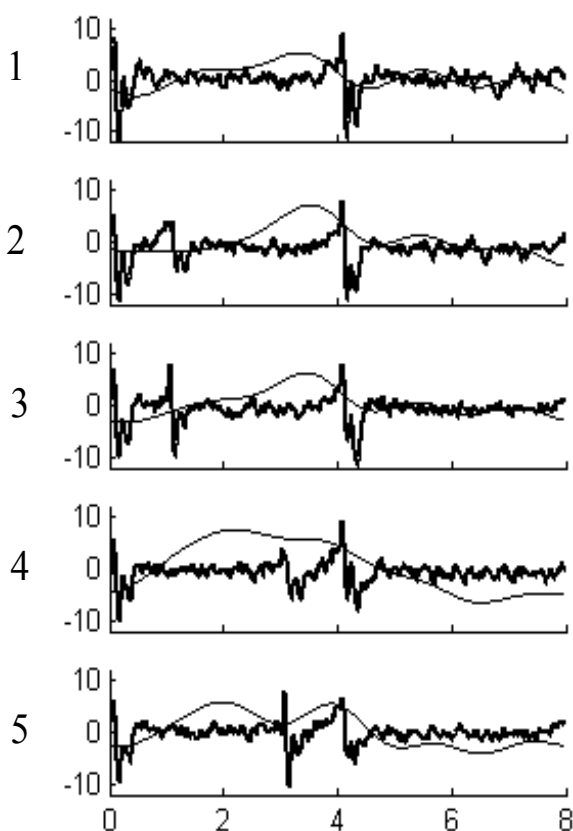


Рис. 9. Конфигурация негативной волны ожидания при различных тестовых процедурах

Жирная линия – ВП, тонкая линия – волна ожидания. Цифры слева – номера тестовых процедур. По оси абсцисс – время в с, по оси ординат – амплитуда в мкВ. Отведение Cz

Анализ ССП, полученных в данных процедурах, показал, что их конфигурация на кондиционирующий и целевой стимулы была сходной, небольшие различия касались лишь поздних компонентов, что можно связать с необходимостью выполнения сенсомоторной реакции после второго стимула. ССП, полученные на промежуточные стимулы, отличались меньшей амплитудой и очень слабой выраженностью компонента  $P_3$ .

Следовательно, НВО является основным механизмом, связанным с прогнозом появления целевого стимула. Введение любого дополнительного стимула в оцениваемый МСИ оказывает влияние на конфигурацию НВО, и чем ближе данный дополнительный стимул к целевому, тем большее влияние он оказывает на НВО.

## Обсуждение

На основе полученных результатов можно предположить, что у человека в диапазоне от долей до десятков секунд работают два механизма оценки времени. Один из них автоматически запускается экзогенными стимулами и обеспечивается «рефрактерностью» ССП, а второй – связан с процессом произвольного эндогенного отсчета времени, отражающемся в НВО.

Первый экзогенный механизм отражает процесс автоматической оценки перцептивного времени, где в качестве счетчика времени выступает «рефрактерность» ССП, триггером которого может служить внешний стимул, а параметром оценки МСИ – конфигурация ССП. Однако в связи с тем, что при увеличении МСИ одновременно увеличивались ССП и ВР, более эффективное объяснение природы данной «рефрактерности» связано с предположением о дополнительной активации механизмов произвольного внимания, что подтверждается снижением результативности СМР и более интенсивным увеличением компонента  $N_{1b}$ , который лежит в основе формирования негативности рассогласования [2,5]. Данный механизм связан с необходимостью восстановления сенсомоторной интеграции (СМИ), которая градуально угасает при росте МСИ. Следовательно, конфигурация ССП служит показателем текущего уровня СМИ на момент прихода очередного стимула [2].

Подтверждением данного предположения служит снятие логарифмической зависимости амплитуды ССП от МСИ при заполнении оцениваемого МСИ дополнительными стимулами с такими же характеристиками, что и целевые, а также отсутствие влияния эндогенных событий на конфигурацию ССП и ВР. Эти данные, а также результаты, полученные при изменении МСИ в условиях тестовой процедуры odd-ball reaction, свидетельствуют о том, что отсчет времени с помощью данного механизма идет параллельно и независимо для каждого типа стимула [2]. Иными словами, для каждого экзогенного стимула существуют свои самонастраивающиеся часы. Работа данного автоматического механизма дает возможность заинтересованным структурам мозга автоматически и независимо подстраиваться под повторяющиеся воздействия различных внешних стимулов. Вероятно, данный процесс развивается в период формирования компонента  $N_{1b}$ .

Исходя из третьей экспериментальной серии можно предположить, что описанный выше экзогенный механизм имеет ограничения, связанные с тем, что при МСИ менее 100-150 мс экзогенные стимулы не дифференцируются по временной шкале и воспринимаются как одновременные. Вероятно, одной из причин данного явления служит слияние компонентов  $N_{1b}$ , регистрируемых на предъявление каждого из стимулов, в рамках цикла восстановления ССП.

Как надстройка над описанным автоматическим механизмом на интервалах свыше секунды формируется второй механизм оценки перцептуального времени, который зависит от мотивации и возможности прогнозирования момента появления следующего стимула. Этому произвольному процессу, требующему постоянной концентрации внимания, на электрофизиологическом уровне соответствует градиентный рост активации в лобно-центральных отделах коры, оканчивающийся к моменту прихода ожидаемого стимула (НВО). В отличие от первого, данный эндогенный механизм оказывается более чувствительным к параллельным задачам, требующим внимания [17]. Как показано в нашей работе, нерелевантные внешние стимулы модулировали развитие НВО, что свидетельствует о модально-неспецифической природе данного механизма. Дополнительные стимулы использовались как опора для отсчета времени, что говорит о стремлении испытуемых избегать высокого когнитивного напряжения при активации произвольного внимания [13]. Поскольку триггером в данном механизме служит достижение заданного уровня активации, то возможна оценка соответствия моментов срабатывания экзогенного и эндогенного триггеров и, следовательно, соответствующая коррекция точности «эндогенных часов».

Стремление раздробить отмериваемый интервал на более мелкие периоды размером до 1-2 с согласуется с литературными данными о нейтральном интервале, в котором оценка времени у человека наиболее эффективна [15]. При оценке интервалов короче нейтрального преимущество имеет экзогенный механизм оценки времени, а интервалов длиннее нейтральных – эндогенный, а сама величина нейтрального интервала, возможно, определяется их оптимальным взаимодействием. Взаимодействие экзогенного и эндогенного механизмов оценки времени, по-видимому, лежит в ос-

нове формирования концептуального механизма оценки времени, которые являются высшей формой приспособления человека к временным характеристикам внешних и внутренних процессов.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о наличии двух механизмов оценки перцептивного времени: экзогенного, связанного с произвольным вниманием, и эндогенного, обусловленного мотивационными процессами и процессами, лежащими в основе произвольного внимания. Взаимодействие этих механизмов, основанное на сопоставлении временных характеристик текущих стимулов с внутренним опережающим отражением будущих событий, обеспечивает наиболее эффективную оценку времени человеком.

### Abstract

*The variety the different components of event-related potential and cognitive negative wave from inter-stimuli interval and additional stimuli were investigated. It is shown the existence of two timing mechanisms (endogenous and exogenous) which provide the effective measuring of inter-stimuli intervals.*

### Литература

1. Айдаркин Е. К., Щербина Д. Н., Кириллова Е. В. К вопросу о механизмах оценки времени при зрительно-моторной координации // Валеология. 2001. № 2. С. 16–24.
2. Айдаркин Е.К. Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания в условиях сенсомоторной интеграции// Валеология. 2006. № 2. С. 39–51.
3. Владимирский Б. М. Хронос и часы. Вопросы исследования и моделирования физиологического времени // Научная мысль Кавказа. 1996. № 2. С. 31–36.
4. Дмитриев А. С. К вопросу о восприятии и оценке времени // Восприятие пространства и времени / Под ред. Б.Г. Ананьева и Э.Ш. Айрапетьянца. Л., 1969. С. 89–92.
5. Наатанен Р. Внимание и функции мозга. М., 1998.
6. Парнюк М. А., Прицепий Е. Н., Огородник И. В. Пространство и время. Киев, 1984.
7. Фресс П. Восприятие и оценка времени // Экспериментальная психология / Под ред. П. Фресс и Ж. Пиаже. М., 1978. Т. 6. С. 88–135.
8. Хасанов И.А. Феномен времени. М., 2005.
9. Gibbon J., Church R. M., Meck W. H. Scalar timing in memory // Ann. N. Y. Acad. Sci. 1984. Vol. 423. P. 52–77.

10. Hazeltine, E., Helmuth, L.L., Ivry, R.B. Neural mechanisms of timing // Trends in Cognitive Science. 1997. № 1. P. 163–169.

11. Ivry R. B. The representation of temporal information in perception and motor control // Current Opinion in Neurobiology. 1996. Vol. 6. № 6. P. 851–857.

12. Lewis P.A., Miall R.C. Brain activation patterns during measurement of sub- and supra-second intervals // Neuropsychologia. 2003. Vol. 41. № 12. P. 1583–1592.

13. Macar F., Anton J.L., Bonnet M., Vidal F. Timing functions of the supplementary motor area: an event-related fMRI study // Cognitive Brain Research. 2004. Vol. 21. № 2. P. 206–215.

14. Macar F., Vidal F. Time processing reflected by EEG surface Laplacians // Exp Brain Res. 2002. Vol. 145. № 3. P. 403–406.

15. Madison G. Functional Modelling of the Human Timing Mechanism. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Social Sciences. Uppsala, 2001.

16. Meck W.H. Neuropharmacology of timing and time perception // Brain research. Cognitive brain research. 1996. Vol. 3. № 3-4. P. 227–242.

17. Zakay D. The asymmetrical interference effect in duration judgments: why timing tasks are naturally treated as secondary tasks // NEST. 2001.

УНИИ валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 05.09.06

УДК 612.821+612.822.3

**Е.К. АЙДАРКИН**

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ  
И СЛУХОВОЙ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ  
СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

#### Реферат

Проведено исследование времени реакции и параметров компонентов связанного с событием

потенциала в условиях чередования и комплексирования мономодальных (зрительных и слуховых) и полимодальных стимулов. Показано выраженное интермодальное взаимодействие, связанное с конкуренцией произвольного и непроизвольного внимания, дополнительно активируемых зрительными и слуховыми стимулами, соответственно.

Сенсорные системы имеют различные взаимодополняющие механизмы отображения окружающей среды, а их взаимоотношение формируется в зависимости от экологических условий обитания. Особый интерес в этом направлении представляют слуховая и зрительная сенсорные системы, которые обеспечивают дистантный анализ внешней среды. Некоторое «дублирование» информации о внешних событиях и объектах позволяет данным сенсорным системам а) конкурировать в плане доминирования в том или ином виде поведения (ведущий анализатор) и б) служить источником для формирования интегральной характеристики воспринимаемого объекта (полисенсорный образ).

Сравнительный анализ показывает, что слуховая система является более древней, менее кортикализованной и в связи с этим более устойчивой к экстремальным воздействиям [6, 7]. У слухового анализатора больше выражена «сторожевая» функция, более низкий порог для возникновения стартового рефлекса, звуковой стимул кажется более длительным, чем зрительный [11], время простой реакции на слуховой стимул короче, чем на зрительный [9, 12]. Полагают [6, 7, 10], что слуховая система связана с анализом сукцессивных, а зрительная – с восприятием симультантных стимулов, и именно слуховая система является ведущей сенсорной системой, связанной с анализом и отсчетом времени.

Особый интерес представляют данные, характеризующие особенности внимания при зрительном и слуховом анализе. Так, негативность расогласования (НР), отражающая процессы, связанные с непроизвольным вниманием, лучше выражена при слуховой стимуляции [8]. Зрительное внимание в значительной степени зависит от пространственных характеристик стимула (теория интеграции признаков) и направленности произвольного внимания [8]. Переключение внимания быстрее происходит при анализе зрительной информации (0,10 с) по сравнению со слуховой (0,17 с) [9].

Несмотря на указанные различия, информация, одновременно приходящая от этих анализаторов, может формироваться в бимодальный образ, который увеличивает, а в некоторых случаях – снижает скорость и надежность идентификации анализируемых объектов [9, 13].

В настоящее время появилось много публикаций, посвященных изучению психофизиологических механизмов формирования полимодальных образов на основе регистрации связанных с событием потенциалов (ССП). Основное содержание этих работ направлено на изучение процессов рассогласования между ССП, регистрируемыми на полимодальный комплекс стимулов, и искусственным ССП, представляющим собой сумму мономодальных ССП, входивших в полимодальный комплекс и зарегистрированных отдельно. Предполагается, что это рассогласование, которое возникает в интервале 40–300 мс после стимула, отражает механизм межсенсорного взаимодействия, лежащего в основе синтеза полимодального образа [14, 15].

В предыдущих работах [2–4] были показаны различия параметров ССП и времени реакции (ВР) при воздействии слуховых и зрительных стимулов. Основная закономерность была связана с тем, что при простой СМР, высокой (до 1) вероятности стимула в экспериментальной парадигме «oddball-reaction», а также при малых МСИ при выполнении простой СМР более короткие ВР наблюдались при звуковом раздражении. При сложной СМР, снижении вероятности предъявления стимула в экспериментальной парадигме «oddball-reaction», а также при увеличении МСИ при простой СМР происходило увеличение ВР, но в данных условиях более короткое ВР регистрировалось при зрительной стимуляции. Данные изменения отражались в конфигурации ССП: при доминировании слуховых реакций преобладали компоненты  $N_{1a}$  и  $P_{2'}$ , а зрительных –  $N_{1b}$  и  $P_3$ . В связи с тем что зрительный и слуховой стимулы были элементарными (вспышка, щелчок), то было выдвинуто предположение, что данные различия вызваны с преобладанием механизмов произвольного внимания на слуховой стимул, а произвольного – на зрительный [4].

Указанные различия в восприятии элементарных слуховых и зрительных стимулов в рамках сенсомоторной интеграции подразумевают конкурентный характер интермодального взаимодействия. Для оценки эффекта взаимодействия этих двух

разномодальных стимулов можно предложить два варианта взаимодействия: одновременная подача (комплекс) и их чередование (взаимодействие следов раздражения).

В связи с этим целью настоящей работы было изучение особенностей интермодального взаимодействия зрительной и слуховой стимуляции в условиях сенсомоторной интеграции у человека по параметрам ССП.

### Методика

Исследования проводились на 24 испытуемых (студенты и сотрудники РГУ в возрасте 18–45 лет). В ходе обследования испытуемый располагался в удобном кресле, в освещенной комнате и выполнял ряд тестовых процедур. В качестве зрительной стимуляции применялись вспышки от стандартной красной светодиодной матрицы яркостью свечения 9 Кд и длительностью 1 мс. Расстояние от источника стимуляции до поверхности глаза составляло 70 см. Для слуховой стимуляции использовались щелчки длительностью 1 мс и интенсивностью 100 дБ, которые предъявлялись одновременно двумя динамиками, располагающимися в 5 см от каждого уха, соответственно. В качестве мономодальной аудио- и видео- стимуляции использовались одиночные (v) и сдвоенные (vv) вспышки, а также одиночные (a) и сдвоенные (aa) щелчки. Сдвоенные стимулы представляли собой последовательную подачу двух одиночных стимулов с интервалом 50 мс для зрительных и 30 мс для слуховых раздражений. Бимодальная стимуляция (av) обеспечивалась за счет одновременной подачи зрительных и слуховых стимулов. Для изучения различных вариантов моно- и бимодального взаимодействия каждый испытуемый проходил обследование в трех экспериментальных сериях:

1) простая и сложная сенсомоторная реакция (СМР) в условиях равновероятного чередования моно- (v, vv или a, aa) или разномодальных (a, v) стимулов;

2) чередование одно- (a, v) и бимодального (av) стимулов в условиях сложной сенсомоторной реакции с требованием к испытуемому выполнить четыре отдельных теста: а) реагировать правой рукой на звуковой стимул (a), а на остальные (v, av) – левой, комбинация (v\_av\_a); б) реагировать левой рукой на световой стимул (v), а на остальные (a, av) – правой, комбинация (v\_av\_a);

в) реагировать правой рукой на бимодальный стимул (av), а на остальные (v, a) – левой, комбинация (v\_a\_av); г) реагировать правой рукой на звуковой стимул (a), левой – на зрительный (v), двумя одновременно – на бимодальный (av), комбинация (v\_av\_a);

3) выполнение сложной СМР в условиях чередования моно- и бимодальных стимулов, которые подавались парами с вероятностью одного 0,85, а другого 0,15 (oddball-reaction).

При реализации сенсомоторных реакций в зависимости от вида задания испытуемый должен был нажимать соответствующей рукой на клавиши манипулятора типа «мышь». В каждой серии предъявлялось 60–120 стимулов при средней частоте стимуляции 0,5 Гц и девиацией от средней частоты 20 %, интервал между сериями составлял 30–40 с.

Выбор и реализация режимов стимуляции, регистрация ЭЭГ и времени реакции (ВР) осуществлялись при помощи компьютерного энцефалографа-анализатора «Энцефалан – 131-03» (изготовитель – НПКФ «Медиком-ЛТД», г. Таганрог). При этом регистрировалась ЭЭГ-активность головного мозга в 21 стандартном отведении (система 10–20) с шагом дискретизации 4 мс и частотой пропускания 0,5–70 Гц относительно объединенных ушных электродов. Индифферентный электрод располагался на

лбу. Оцифрованная ЭЭГ и ВР экспортировались в MATLAB, где получали суммарные ССП (эпоха анализа 1000 мс – 100 мс до и 900 мс – после стимула) и проводилась их дальнейшая обработка.

### Результаты исследования

Для изучения взаимодействия процессов обработки слуховой и зрительной информации при ее поочередном предъявлении была применена первая экспериментальная серия, связанная с моно- или бимодальным чередованием зрительных и слуховых стимулов.

Анализ ВР в данной экспериментальной ситуации в условиях простой СМР при мономодальном чередовании (табл. 1) показал отсутствие различий реагирования как на одиночные, так и на двоянные стимулы обеих модальностей, в то время как разномодальное чередование привело к увеличению ВР как на зрительный, так и на слуховой стимул в среднем на 50 мс.

В условиях сложной СМР наблюдалась противоположная тенденция – минимальное ВР регистрировалось при разномодальном чередовании. При этом, с одной стороны, ВР на слуховые стимулы была достоверно короче, чем на зрительные, а с другой – ВР на двоянный стимул была всегда короче, чем на одиночный.

Таблица 1

**Зависимость времени реакции от характера стимуляции при моно- и бимодальном их чередовании**

| Варианты чередующихся стимулов | Стимул | Время реакции ± доверит. интервал (мс) | Стимул | Время реакции ± доверит. интервал (мс) |
|--------------------------------|--------|----------------------------------------|--------|----------------------------------------|
| <b>Простая СМР</b>             |        |                                        |        |                                        |
| a,aa                           | a      | 195±6                                  | aa     | 194±5                                  |
| v,vv                           | v      | 197±5                                  | vv     | 194±5                                  |
| v,a                            | v      | 248±8                                  | a      | 247±9                                  |
| <b>Сложная СМР</b>             |        |                                        |        |                                        |
| a,aa                           | a      | 402±10                                 | aa     | 357±10                                 |
| v,vv                           | v      | 440±14                                 | vv     | 403±11                                 |
| v,a                            | v      | 307±9                                  | a      | 312±9                                  |

Исследование вызванных электрических реакций показало, что при чередовании разномодальных стимулов (a,v) в условиях простой и сложной сенсомоторной реакции ССП на зрительный стимул (v) характеризовался существенно большей

выраженностью компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$  по сравнению с аналогичным зрительным ССП, но зарегистрированным в условиях одномодального чередования (v,vv) (рис. 1). С другой стороны, при чередовании разномодальных стимулов (a,v) в условиях простой

и сложной сенсомоторной реакции у ССП на слуховой стимул (а) были больше выражены компоненты  $N_1$  и  $P_2$  по сравнению с аналогичным слуховым ССП, но полученным в условиях одномодаль-

ного чередования (а,аа) (рис. 2). При этом как для зрительного, так и для слухового стимула наблюдалось преобладание компонента  $N_2$  при мономодальном чередовании.

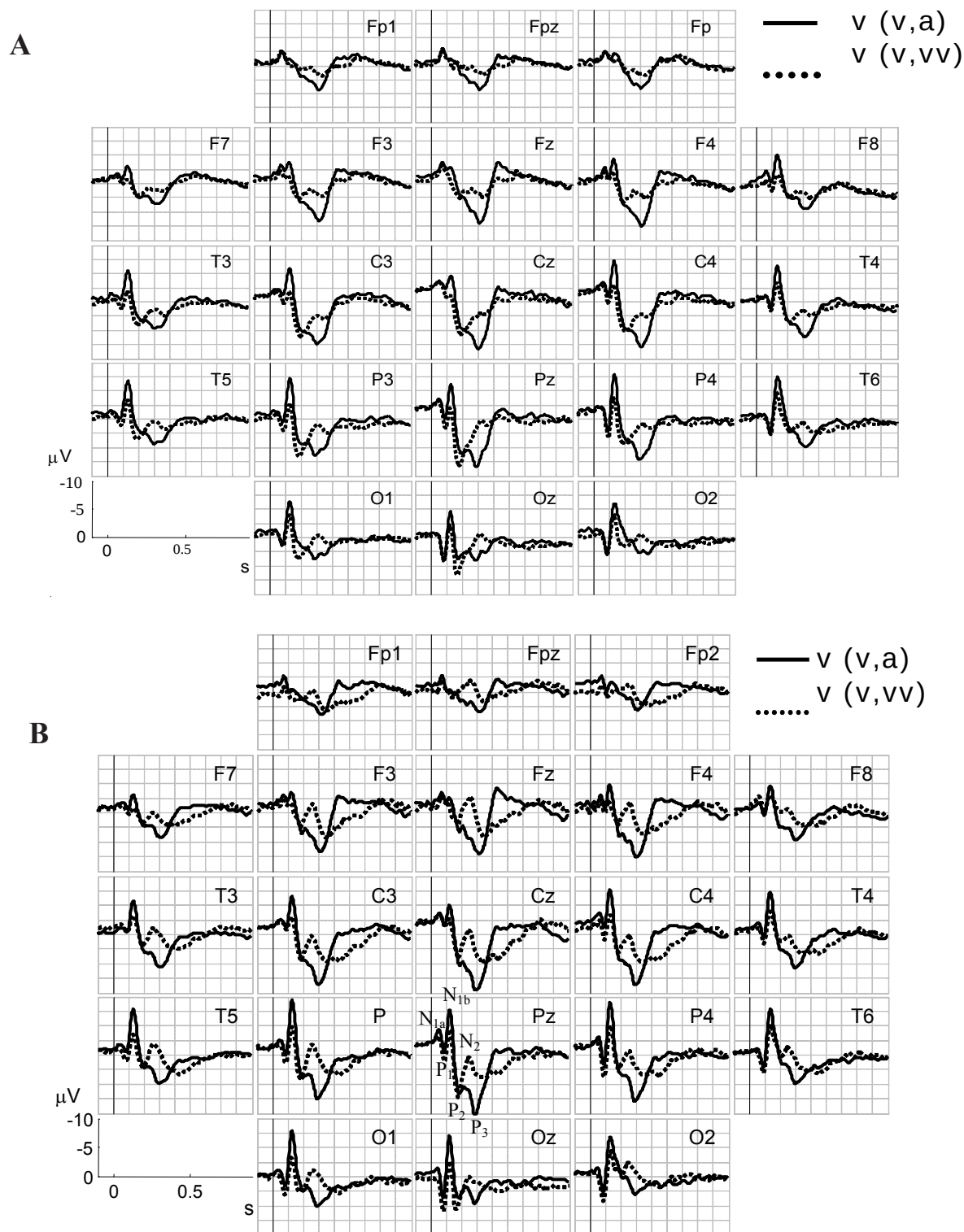


Рис. 1. Зависимость конфигурации зрительных ССП от расположения отведений при одно- (пунктир) и разномодальном (сплошная линия) чередовании зрительных (v) и слуховых (а) стимулов в условиях простой (А) и сложной (Б) сенсомоторной реакции

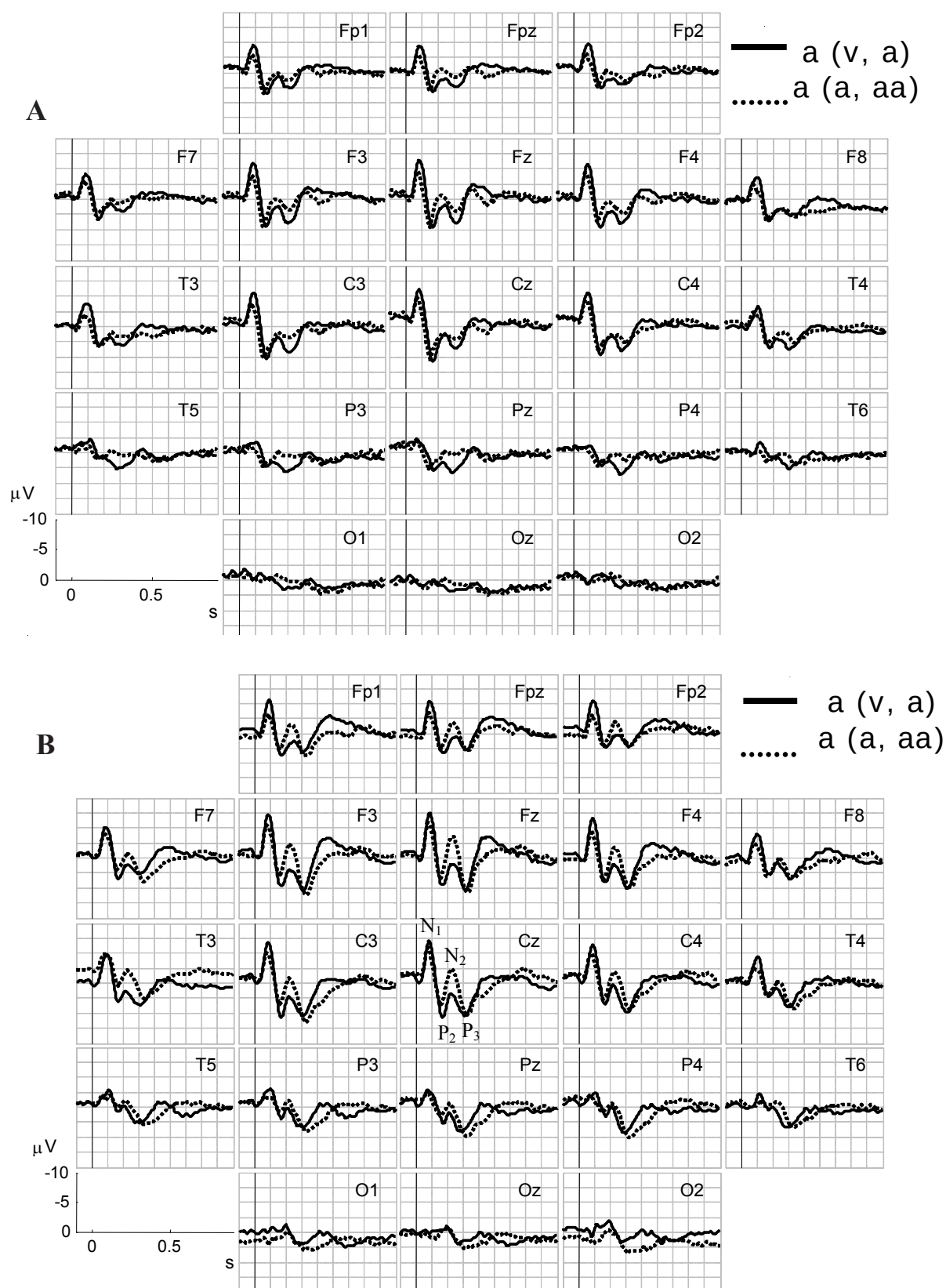


Рис. 2. Зависимость конфигурации слуховых ССП от расположения отведений при одно- (пунктир) и разномодальном (сплошная линия) чередовании зрительных (v) и слуховых (a) стимулов в условиях простой (А) и сложной (Б) сенсомоторной реакции

Вторая экспериментальная серия была посвящена изучению взаимодействия зрительной и слуховой систем при чередовании одно- и бимодального стимулов. Анализ результатов показал существенные различия ВР на одни и те же стимулы в предложенных четырех тестах (рис. 3). Наименьшие величины ВР регистрировались в ситуации, когда звуковой щелчок был альтернативой выбора для вспышки и бимодального стимула, комбинация (v\_av\_\_a). В данной ситуации ВР на стимулы, содержащие вспышку (v, av) были одинаковыми (около 350 мс) и достоверно короче, чем на альтернативный им звуковой стимул (a). В случае, когда световой стимул был альтернативой для звукового и бимодального, комбинация (v\_\_av\_a), наблюдалась противоположная предыдущей ситуации динамика. ВР на стимулы, содержащие вспышку (v, av), были также одинаковыми, но достоверно длиннее, чем на звуковой стимул (a), и совпадали по длительности с ВР на звуковой стимул в предыдущей комбинации (около 420 мс). При этом ВР на звуковой стимул (около 380 мс) было также достоверно длиннее, по сравнению с ВР на стимулы, содержащие вспышку (v, av) в предыдущем тесте.

При равновероятном трехальтернативном выборе – комбинация (v\_\_av\_\_a) – ВР на все используемые стимулы достоверно не отличалось и находилось на уровне ВР на слуховой стимул в

первой комбинации и зрительный и бимодальный – во второй (около 430 мс).

Наиболее сложной задачей была комбинация (v\_a\_\_av), в которой бимодальный стимул был альтернативой для мономодальных. Здесь ВР на все используемые стимулы было достоверно больше, чем во всех других комбинациях. При этом ВР на зрительный стимул (около 470 мс) было достоверно короче, чем ВР на слуховой и бимодальный, у которых оно было одинаковым и составляло 500 мс.

Конфигурации ССП на зрительный (v) и слуховой (a) стимулы во всех четырех комбинациях были сходными с аналогичными ССП, полученными в первой экспериментальной серии при разномодальном чередовании в условиях сложной СМР (рис. 1, 2). Сходство ССП, зарегистрированных на моно- и бимодальный стимулы во всех четырех тестовых комбинациях, позволило их усреднить и провести сравнение между естественным ССП, зарегистрированным на бимодальный стимул (av), и синтетическим ССП, представляющим собой алгебраическую сумму ответов на мономодальные стимулы (a+v) (рис. 4). Из рисунка видно, что в целом искусственный ССП имеет большую амплитуду, чем естественный. Особенно существенные различия связаны с компонентом  $P_3$ , который также лучше выражен в искусственном ССП.

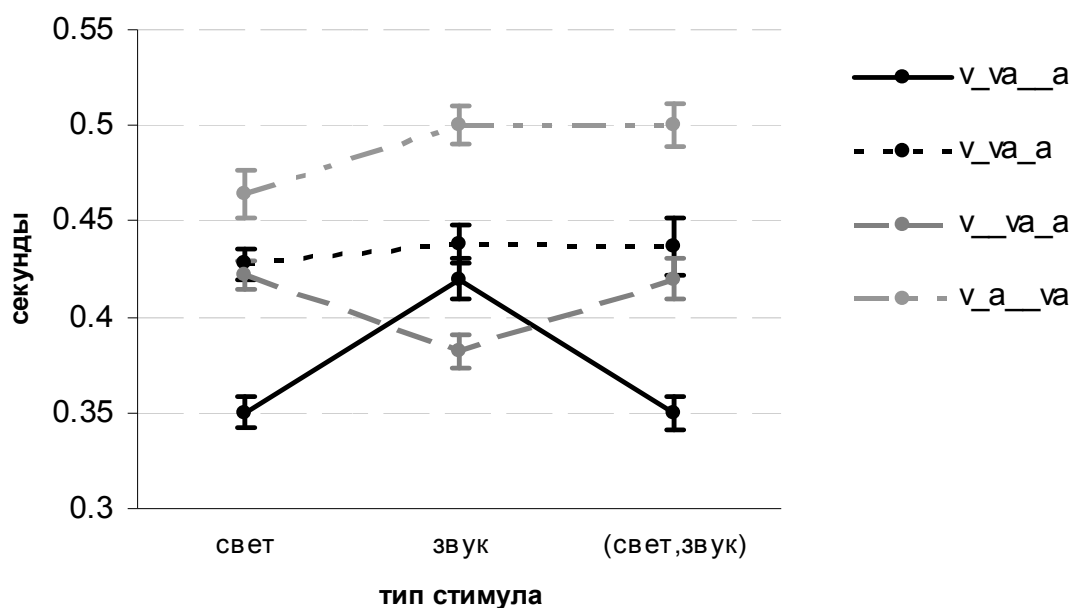


Рис. 3. Зависимость ВР на моно- и бимодальные стимулы в зависимости от типа сложной сенсомоторной реакции

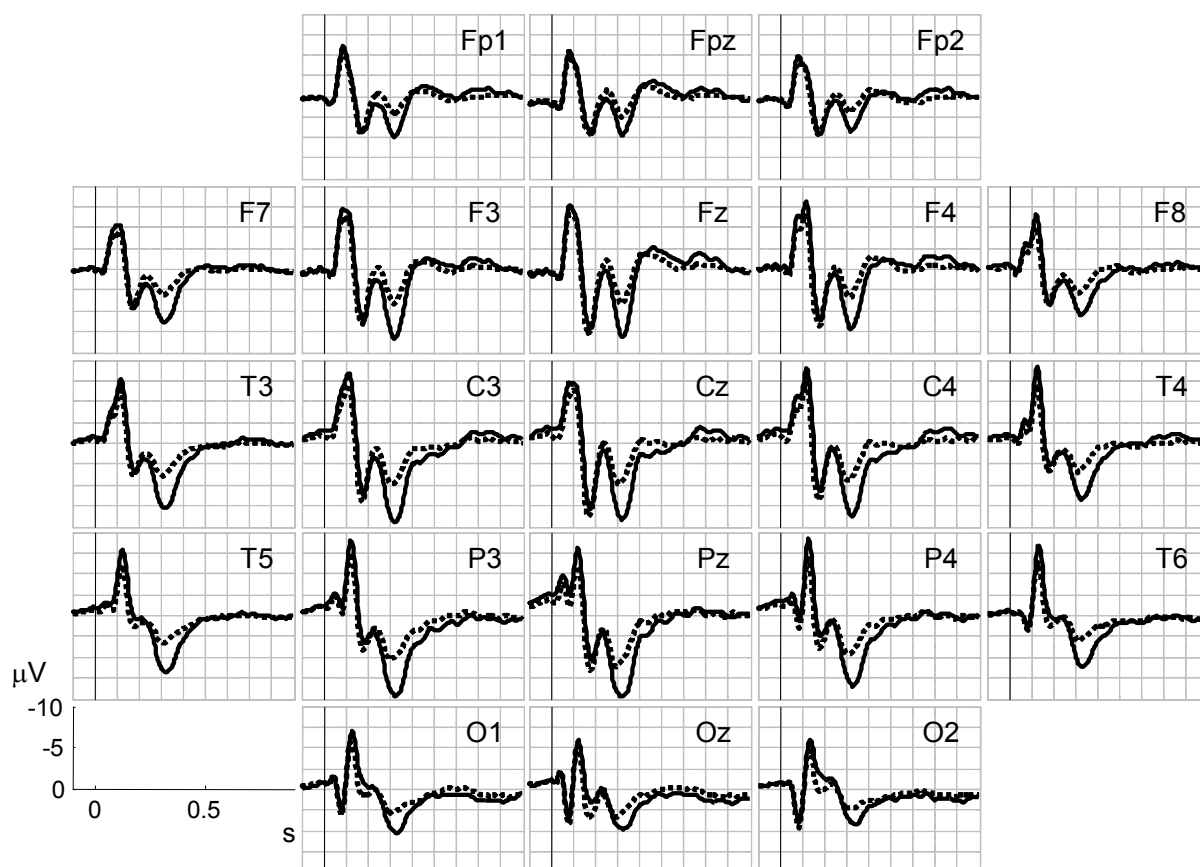


Рис. 4. Зависимость конфигурации естественного (va) и искусственного (v+a) бимодального ССП в условиях сложной сенсомоторной реакции

Третья экспериментальная серия была связана с исследованием особенностей влияния взаимодействия моно- и бимодальных стимулов на конфигурацию ССП и ВР в экспериментальной парадигме «oddball-reaction», в которой редким и частым были моно- и бимодальный стимулы, вероятность которых принимала значения 0,15 и 0,85.

При предъявлении моно- и бимодального стимула с вероятностью 0,85 ВР на слуховой стимул было достоверно короче, чем на зрительный, а на бимодальное воздействие – длиннее, чем на любой из мономодальных (табл. 2). Снижение вероятности предъявления стимулов до 0,15 привело к резкому увеличению ВР на все стимулы. В этом случае наименьшее ВР наблюдалось для мономодальных стимулов, среди которых реакция на зрительный стимул была недостоверно меньше. Для редкого бимодального стимула наиболее сложной была ситуация при чередовании его с частым звуковым стимулом.

Таблица 2

**Зависимость ВР от вероятности предъявления, модальности и сложности стимула**

| Вариант чередующихся стимулов | Стимул | Время реакции ± доверит. интервал, мс |          |
|-------------------------------|--------|---------------------------------------|----------|
|                               |        | Вероятность стимула                   |          |
|                               |        | 0,85                                  | 0,15     |
| v,va                          | v      | 275±4.2                               | 339±13.8 |
| a,va                          | a      | 262±4.4                               | 354±14.3 |
| v,va                          | va     | 287±3.8                               | 382±15.2 |
| a,va                          | va     | 300±4.5                               | 420±19.8 |

При этом у слухового ССП при частом (0,85) слуховом стимуле преобладали начальные компоненты ( $N_1$ ), а у зрительного – поздние ( $P_3$ ). Предъявление комплексного бимодального стимула приводило к одновременному увеличению начальных и поздних компонентов ССП. Снижение вероятности стимула до 0,15 вызывало резкое

увеличение амплитуды всех компонентов ССП, связанному в основном с более интенсивным ростом компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$ .

На рис. 5 показана динамика конфигурации ССП, зарегистрированного при изменении его вероятности в лобном и центральном отведениях на бимодальный стимул, из которой видно, что минимальную амплитуду имеет ССП, регистрируемый на частый (0,85) стимул (пунктир), и его конфигурация сходна с таковой на слуховой стимул (доминирование компонентов  $N_{1a}$  и  $P_2$ ). В ситуации, когда

бимодальный стимул становился редким (0,15) и чередовался с частым (0,85) звуковым стимулом, бимодальный ССП сохранял структуру, характерную для звукового стимула, но в данном случае среди начальных компонентов уже доминировал компонент  $N_{1b}$ . В случае чередования редкого бимодального стимула с частым зрительным амплитуда бимодального ССП существенно возрастала, и по конфигурации он напоминал зрительный ответ, характеризующийся доминированием компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$ .

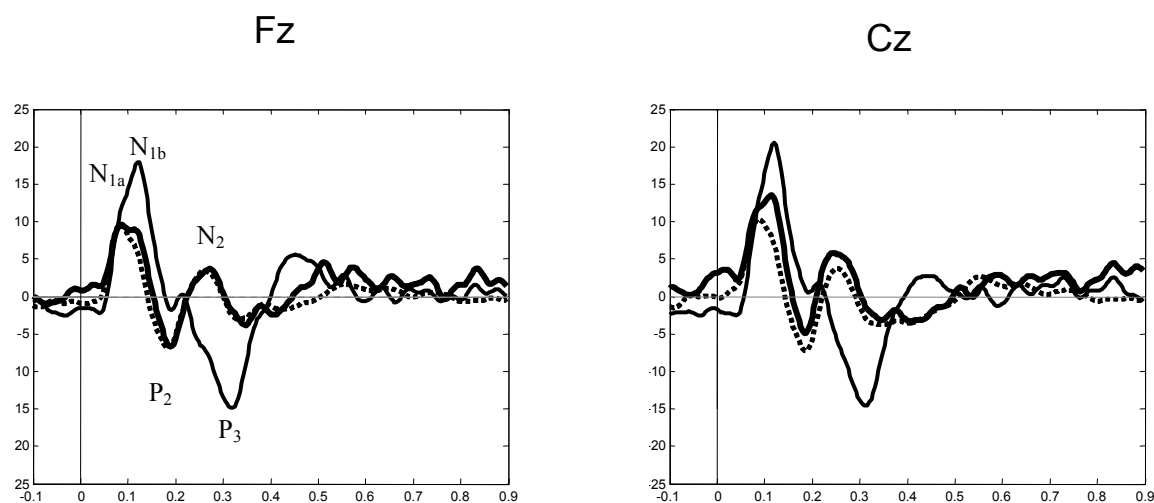


Рис. 5. Конфигурации ССП, зарегистрированных в лобных и центральных отведениях при различных вероятностях бимодального стимула в условиях «oddball-reaction».

**Обозначения.** Пунктир – ССП на бимодальный стимул предъявляемый с вероятностью 0,85; толстая линия – с вероятностью 0,15 в условиях чередования со зрительным стимулом; тонкая линия – с вероятностью 0,15 в условиях чередования со слуховым стимулом. По оси ординат – амплитуда ССП в мкВ (негативность вверх), по оси абсцисс – время от момента подачи стимула (вертикальная линия) в с

Изучение процессов рассогласования между ССП, регистрируемыми на полимодальный комплекс стимулов, и искусственным ССП, представляющим собой сумму мономодальных ССП, входивших в полимодальный комплекс и зарегистрированных отдельно, выявило эффект окклюзии, увеличивающийся с ростом латентного периода компонента, аналогичный для второй экспериментальной серии.

Следовательно, чередование разномодальных стимулов приводит к существенным изменениям в конфигурации ССП, которые сходны с таковыми, возникающими в ответ на комплексный бимодальный стимул.

### Обсуждение

Анализ полученных результатов в первой экспериментальной серии показал усложнение тестовой задачи при переходе от одномодального к разномодальному чередованию в условиях простой СМР, что подтверждает вывод [2, 4] о конкурентных механизмах взаимодействия слуховой и зрительной стимуляции в данной экспериментальной ситуации. Вероятно, это связано с тем, что также, как при комплексном бимодальном раздражении, наличие зрительного стимула приводит к доминированию произвольного внимания, а слухового – непроизвольного. В условиях чередования стимулов разной модальности возникает конкуренция из-за поочередной активации механизмов этих двух

видов внимания, которая осложняет выполнение реакции обнаружения, что выражается в увеличении ВР на 50 мс как для зрительного, так и для слухового стимула.

В условиях сложной СМР возникает противоположная тенденция – реакция различения осуществляется гораздо лучше при разномодальном чередовании, так как межмодальные различия выявляются легче, чем мономодальные, которые использовались в данной работе. Более короткие ВР на слуховые стимулы по сравнению со зрительными, вероятно, можно объяснить тем, что величина ВР при выполнении реакции одномодального различения в значительной степени определяется эффективностью непроизвольного внимания, которое лучше выражено при реакции на слуховой стимул, что и повышает ее эффективность на 40–45 мс.

Полученный в данной работе парадоксальный факт, заключающийся в том, что реакция на более сложный стимул, состоящий из сдвоенных мономодальных стимулов с малым межстимульным интервалом (vv или aa), была более короткой, согласуется с литературными данными [5]. Данное явление может быть объяснено тем, что идентификация сдвоенного стимула представляет довольно однозначный процесс, требующий появления второго стимула. Тогда как для идентификации одиночного стимула испытуемый должен убедиться в отсутствии второго стимула, что вводит неопределенность в алгоритм и существенно увеличивает время идентификации более простого стимула.

Основные изменения в конфигурации ССП при разномодальном чередовании стимулов в условиях простой сенсомоторной реакции обусловлены тем, что они становятся похожими на ССП, которые возникают при сложной СМР. Эта закономерность хорошо заметна на зрительное раздражение (увеличение компонентов  $N_{1b}$  и  $P_3$ ), которая приобретает еще более мощную выраженность при сложной СМР. Вероятно, все указанные феномены связаны с тем, что конфигурацию поздних компонентов определяет взаимодействие поздней позитивной волны с компонентом  $N_2$ . Для слуховой стимуляции позитивная волна смещена влево, что приводит к усилению компонента  $P_2$  и подавлению компонента  $N_2$  при разномодальном чередовании. В аналогичной тестовой ситуации при анализе зрительной стимуляции поздняя позитивная волна смещается вправо, вызывая рост компонента  $P_3$

и аналогичный ослаблению компонента  $N_2$ . При реализации простой СМР активируются процессы, описанные для слуховой стимуляции, а при реализации сложной СМР – процессы, описанные для зрительного раздражения. В связи с этим можно заключить, что динамика компонентов ССП определяется сочетанием всех указанных процессов, и, вероятно, разномодальное чередование усиливает процессы, которые сходны с формированием сложной СМР.

Вторая экспериментальная процедура показала существенное изменение ВР на одни и те же моно- и бимодальные стимулы в зависимости от условий их различения. Наиболее простыми задачами для испытуемых были тестовые процедуры, при которых альтернативой мономодальному стимулу служили бимодальный и второй мономодальный стимул, комбинации (v\_av\_a) и (v\_av\_a). При этом ВР на стимулы, содержащие зрительный стимул (v, av), характеризовались сходными величинами и были минимальными, когда находились в рамках одной альтернативы, комбинация (v\_av\_a). Противопоставление их в рамках разных альтернатив, комбинация (v\_av\_a), резко (на 100 мс) увеличивало ВР на раздражение, содержащее зрительный стимул (v, av). Для слухового стимула минимальное значение ВР было связано со второй комбинацией (v\_av\_a), когда он находился в одной альтернативе с бимодальным стимулом. Следовательно, на основании результатов, полученных в данных двух комбинациях, можно выделить две основные закономерности. Во-первых, минимальная реакция на любой мономодальный стимул наблюдалась в ситуации, когда он попадал в одну альтернативу с бимодальным стимулом. Это вероятно, вызвано тем, что выполнение данного типа альтернативной реакции а) было в 2 раза чаще по сравнению с другой альтернативной реакцией и б) каждый раз в инициации этой альтернативной реакции участвовал данный мономодальный стимул либо самостоятельно, либо в бимодальном комплексе. Во-вторых, реакции на зрительный и бимодальный стимул имели сходный механизм и противопоставление их в рамках разных альтернатив усиливало конкуренцию и увеличивало ВР. Тогда как реакция на слуховой стимул имела существенные отличия от реакции на бимодальный стимул.

Введение трехальтернативной комбинации (v\_av\_a) разрушило связи, сформированные в

рамках многостимульных альтернатив и привело к равенству ВР на все три стимула. Интересно отметить, что величины ВР в данной трехальтернативной комбинации совпадали с максимальными значениями для этих же стимулов в двух предыдущих комбинациях. Это подтверждает мысль, что более частое повторение альтернативной реакции приводит к сокращению ее ВР.

Наиболее сложной задачей для испытуемых была реакция выбора, в которой мономодальным стимулам противопоставлялся полимодальный. Эта сложность, вероятно, определяется тем, что бимодальный стимул состоит из мономодальных, которые запускают альтернативную реакцию. Данная конкурентная проблема решается лучше при зрительной стимуляции, что и проявляется в минимальных ВР на зрительный стимул в данной тестовой комбинации.

Резюмируя результаты данного раздела, можно сказать, что зрительный стимул в целом оказывает более эффективное влияние на реакцию выбора, что может быть объяснено тем, что при сложной СМР основной процесс обработки информации связан с активацией механизмов произвольного внимания, в большей степени свойственных зрительному анализатору.

Анализ конфигурации ССП показал, что при слуховой стимуляции преобладали компоненты  $N_1$  и  $P_2$ , при зрительной –  $N_{16}$  и  $P_3$ , при бимодальном –  $N_1$  и  $P_2$ , что согласуется с предыдущими результатами и подтверждает большую активацию механизмов произвольного внимания (компонент  $P_3$ ) при зрительной стимуляции [2–4]. Для всех четырех комбинаций ССП на каждый тип стимула (световое, слуховое и бимодальное) имел сходную конфигурацию. Вероятно, возможной причиной сглаживания различий между компонентами ССП может быть взаимодействие трех вариантов чередующихся стимулов в условиях выполнения сложных реакций, что требует формирования обобщенного механизма реагирования на используемую совокупность стимулов.

Сравнение ССП на бимодальное раздражение с искусственным ССП, полученным путем суммации ССП, вызванные мономодальными раздражениями, показало уменьшение  $P_3$  при бимодальном раздражении, что свидетельствует о том, что зрительно-слуховое взаимодействие в этом случае

идет по типу окклюзии [14,15]. Вероятно, полученный в наших исследованиях феномен ухудшения эффективности реагирования на бимодальный стимул по сравнению с мономодальным можно также объяснить ухудшением сенсомоторной интеграции в результате взаимодействия процессов произвольного и непроизвольного внимания, вызываемыми зрительным и слуховым стимулами. Данная ситуация ведет к дисбалансу и, как следствие, к ослаблению волны  $P_3$ , являющейся индикатором ресурса произвольного внимания, используемого для выполнения тестовой задачи, связанной с предъявляемым стимулом, на который она и регистрируется [8].

С другой стороны, полученный эффект окклюзии на бимодальные стимулы можно объяснить силовыми отношениями. Если зарегистрировать два одинаковых ССП на один и тот же стимул, а затем предъявить два одинаковых стимула одновременно (эквивалент увеличения интенсивности в два раза), то полученный ССП на данный «комплекс», также даст эффект окклюзии. И наиболее сильная окклюзия будет наблюдаться, если комплексировать стимулы разной интенсивности, конфигурации ССП которых будут отличаться по компонентному составу [1].

В третьей экспериментальной серии была предпринята попытка выяснения характера интермодального взаимодействия при условии дополнительной активации механизмов непроизвольного внимания в рамках экспериментальной парадигмы oddball-reaction. Анализ ВР, полученных на слуховой, зрительный, бимодальный при альтернативе зрительного и бимодальный при альтернативе слухового стимулы в тестовых ситуациях, показал достоверный их рост в указанном ряду в условиях, когда они были частыми (вероятность 0,85). Данная закономерность может быть объяснена тем, что наиболее чувствительным к условиям дополнительной активации непроизвольного внимания является слуховой анализатор. Бимодальная стимуляция приводит к конкуренции зрительного и слухового анализа, что связано с конкуренцией механизмов произвольного и непроизвольного внимания, дополнительно активируемыми зрительным и слуховым анализаторами одновременно. Однако этот эффект существенно снижается, если бимодальный стимул чередуется со зрительным. Вероятно, данный результат можно объяснить тем, что

увеличение ВР, наблюдающееся в указанном ряду, требует вовлечения дополнительных ресурсов произвольного внимания, которое и обеспечивается мономодальным зрительным стимулом. Представленная интерпретация подтверждается результатами, полученными при низкой вероятности (0,15) предъявления указанных стимулов. В общем тенденции в приведенных стимульных рядах при редком и частом их предъявлении совпадают. Однако имеются и существенные различия. Во-первых, величина ВР для редких стимулов значительно длиннее, что свидетельствует о переходе от условий простой СМР, реализуемых при вероятности 0,85, к сложной СМР, наблюдаемой при вероятности 0,15, что требует подключения дополнительных резервов произвольного внимания. Во-вторых, при редком предъявлении указанных стимулов реакция на звуковой стимул становится хуже, чем на зрительный, что свидетельствует о том, что подключение дополнительных резервов произвольного внимания приводит к дополнительной конкуренции с непроизвольным вниманием, активируемым мономодальным слуховым стимулом.

Анализ ССП, зарегистрированных в данных условиях, показал, что по мере чередования моно- и бимодальных стимулов формируется обобщенный шаблон реагирования. Так, например, чередование бимодального стимула со слуховым приводит к тому, что ССП на бимодальный стимул становится похожим на слуховой. Введение в экспериментальную ситуацию вместо слухового стимула зрительного приводило к формированию конфигурации ССП на бимодальный стимул по типу зрительного ответа, что особенно хорошо проявилось при низкой вероятности предъявления бимодального стимула.

Из представленных результатов можно сделать два альтернативных предположения. Увеличение ВР на комплексный бимодальный стимул по сравнению с мономодальным может быть связано с необходимостью дополнительного времени для синтеза полимодального «образа», когда стратегия распознавания направлена на сравнение полимодального и бимодального «образов». Либо эти явления связаны с конкуренцией двух параллельных каналов переработки разномодальной информации, если стратегия различения связана с вычленением из бимодального комплекса мономодального стимула, который не предъявляется в изолированном

виде в данном тесте. Например, в ситуации различения звукового стимула и комплекса, состоящего из одновременно предъявляемого светового и звукового стимулов, испытуемый их различает по наличию или отсутствию звукового стимула. И тогда в основе данного явления может лежать процесс, связанный с конкуренцией механизмов произвольного и непроизвольного внимания, активируемых, соответственно, зрительным и слуховым стимулами. В рамках представленного экспериментального материала более вероятным нам кажется второе предположение. Возможно, что при усложнении тестовой процедуры может быть использован и первый механизм.

Таким образом, представленные в настоящей работе результаты свидетельствуют о наличии конкурентных и синергичных взаимоотношений между мономодальными стимулами в условиях их чередования или комплексирования в бимодальный стимул, в основе которых лежит конкуренция механизмов произвольного и непроизвольного внимания, дополнительно активируемых зрительным и слуховым стимулами, соответственно.

### Abstract

*The variety the reaction time and different components of event-related potential in conditions of alternation and complexing of monomodal (auditory and visual) and bimodal stimuli were investigated. The intensive intermodal interaction binding with competition between voluntary and involuntary attention activating by auditory and visual stimuli, respectively, are shown.*

### Литература

1. Айдаркин Е.К. Вариативность компонентов вызванных потенциалов и способы их идентификации // Изв. вузов. Сев.-Кавк. Регион. Естеств. науки. Приложение. 2003. № 5. С. 50–59.
2. Айдаркин Е.К. Исследование особенностей взаимодействия зрительной и слуховой систем в условиях сенсомоторной интеграции // Проблемы нейрокибернетики. Том 1. Ростов н/Д., 2005. С. 125–128.
3. Айдаркин Е.К. Нейрофизиологические механизмы непроизвольного внимания // Проблемы нейрокибернетики. Том 1. Ростов н/Д., 2005. С. 128–131.
4. Айдаркин Е.К. Нейрофизиологические механизмы непроизвольного внимания в условиях сенсомоторной интеграции // Валеология. 2006. № 2. С. 39–51.

5. Богомолова И.В., Фарбер Д.А. Электрофизиологический анализ зрительной перцептивной памяти. Сообщение 1. Влияние величины интервала между сличаемыми буквами на параметры ССП// Физиология человека. 1995. Т. 21. № 4. С. 13–22.
6. Зинченко Т.П. Опознание и кодирование. Л., 1981.
7. Зинченко Т.П. Инженерно-психологические требования к построению кодовых алфавитов//Хрестоматия по инженерной психологии. М., 1991.
8. Наатанен Р. Внимание и функции мозга. М., 1998.
9. Основы инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова. М., 1986.
10. Соловьева А.И. Основы психологии слуха. Л., 1973.
11. Суворов Н.Ф., Таиров О.П. Психофизиологические механизмы избирательного внимания. Л., 1985.
12. Шабанов Г.П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек–техника. М., 1983.
13. Calvert G.A., Campbell R., Brammer M.J. Evidence from functional magnetic resonance imaging of crossmodal binding in the human heteromodal cortex //Current biology. 2000. № 10. P. 649–657.
14. Giard M.H., Peronnet F. Auditory-visual integration during multimodal object recognition in humans: behavioral and electrophysiological study// Journal of cognitive neuroscience. 1999. Vol. 11. № 5. P. 473–490.
15. Sakowitz O.W., Quiroga R.Q., Schurmann M., Basar E. Spatio-temporal frequency characteristics of intersensory components in audiovisually evoked potentials// Cognitive brain research. 2005. № 23. P. 316–326.

УНИИ валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 11.09.06

Редактор В.И.Литвиненко. Технический редактор Е.В.Борщева  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-1486 от 10.01.2000 г.  
Оригинал-макет подготовлен в УНИИ валеологии РГУ. Компьютерная верстка Е.В.Борщевой.  
Сдано в набор 14.08.2006. Подписано в печать 12.09.2006. Заказ № 756. Формат 60x84 1/8. Бумага писчая.  
Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 10,8. Уч.-изд.л. 11,3. Тираж 999 экз.  
Адрес редакции: 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105, РГУ к.522. Тел.:(863) 264-82-22, 228-47-90. [cvvr@mail.ru](mailto:cvvr@mail.ru)  
Адрес типографии: 344091, г.Ростов-на-Дону, ул.Р.Зорге, 28/2, корп.5 В. Тел.:(863) 247-80-51, факс (863) 292-95-16.

Подписаться на журнал можно в почтовом отделении по каталогу (подписной индекс № 79607)

Редактор В.И.Литвиненко. Технический редактор Е.В.Борщева  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-1486 от 10.01.2000 г.  
Оригинал-макет подготовлен в УНИИ валеологии РГУ. Компьютерная верстка Е.В.Борщевой.  
Сдано в набор 14.08.2006. Подписано в печать 12.09.2006. Заказ № 756. Формат 60х84 1/8. Бумага писчая.  
Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 10,8. Уч.-изд.л. 11,3. Тираж 999 экз.  
Адрес редакции: 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105, РГУ к.522. Тел.:(863) 264-82-22, 228-47-90. [cvvr@mail.ru](mailto:cvvr@mail.ru)  
Адрес типографии: 344091, г.Ростов-на-Дону, ул.Р.Зорге, 28/2, корп.5 В. Тел.:(863) 247-80-51, факс (863) 292-95-16.

Подписаться на журнал можно в почтовом отделении по каталогу (*подписной индекс № 79607*)

## **Концепция издания научно-практического журнала «Валеология» (Основные положения)**

1. Учредителем журнала «Валеология» является Учебно-научно-исследовательский институт Валеологии Ростовского госуниверситета (адрес редакции: 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105, УНИИ валеологии РГУ, к. 519, 522. Тел. (863) 228-47-90, тел/факс(863) 292-95-16, 264-82-22, 247-80-51. valeocentr@rnd.runnet.ru; cvvr@mail.ru.) и ему принадлежат все права на данный журнал.

2. Решением заседания Высшей аттестационной комиссии Министерства образования РФ № 6/4 от 6 февраля 2004 г., 37/6 от 13 февраля 2004 г., № 8/7 от 20 февраля 2004 г. и 9/8 от 27 февраля 2004 г. журнал «Валеология» с 2004 г. включен в перечень журналов, рекомендуемых ВАК РФ для публикации материалов диссертационных работ.

3. Журнал «Валеология» публикует теоретические и экспериментальные работы в области валеологии, по физиологии человека, психофизиологии, генетике, биохимии, содержащие информацию о методических разработках и путях их использования в валеологии, обзоры научных исследований, рецензии на монографии и другие публикации в области здоровья человека, в соответствии со следующей рубрикой:

- 1. Теоретические вопросы валеологии, здоровья.*
- 2. Методы, средства диагностики, мониторинга, прогноза и коррекции здоровья.*
- 3. Антропогенетические основы здоровья в онтогенезе.*
- 4. Физиологические основы здоровья в онтогенезе.*
- 5. Психологические основы здоровья в онтогенезе.*
- 6. Возрастная валеология.*
- 7. Валеопедагогика, валеологическое образование.*
- 8. Этническая валеология.*
- 9. Валеология семьи.*
- 10. Валеология питания.*
- 11. Медицинская валеология.*
- 12. Экологическая валеология.*
- 13. Здоровый образ жизни, факторы риска, вредные привычки, продолжительность жизни, физическая культура.*
- 14. Валеология систем организма.*
- 15. Профессиональная валеология.*
- 16. Социальная валеология.*
- 17. Валеология детей с ограниченными возможностями.*
- 18. На книжной полке. Дискуссии.*

4. Издание журнала осуществляется на основе следующих основных принципов:

4.1. Журнал издается на бумажном носителе, но все его материалы ежеквартально переписываются на CD-ROM и хранятся в течение 10 лет.

4.2. Статьи, поступающие от авторов, должны иметь рекомендацию двух докторов наук, известных как специалисты по данной тематике. Рекомендующие данную статью доктора не могут быть ее авторами (или соавторами). Фамилии, ученые степени и контактные телефоны рекомендующих указываются в статье перед ее заголовком.

Статья публикуется без рекомендации, если в числе ее соавторов присутствуют члены РАН, РАМН, РАО и т.п.

4.3. Редколлегия журнала, как правило, проводит рецензирование статьи перед ее опубликованием, но при необходимости имеет право обратиться к доктору наук, рекомендующему данную статью, за подтверждением факта рекомендации или за более подробным разъяснением мнения рекомендующего по данной статье.

4.4. Редколлегия может отклонить статью, не объясняя авторам причины этого. Рукописи, не принятые в печать, не возвращаются.

4.5. Публикация статьи в журнале не исключает последующей ее публикации в других журналах. Если такая публикация производится без каких-либо изменений, то приводится ссылка на журнал «Валеология» как на первоисточник.

4.6. Журнал не принимает к публикации статьи, напечатанные ранее в других журналах.

4.7. Запрещается издание и/или распространение материалов журнала третьими лицами или организациями на бумажных и магнитных электронных носителях.

4.8. Подписаться на журнал можно в почтовом отделении по каталогу (*подписной индекс № 79607*), а также через редакцию журнала.

4.9. В редакции можно приобрести журнал:

- за 2001 год за один номер 80 руб., годовая подписка 320 руб.
- за 2002 год за один номер 80 руб., годовая подписка 320 руб.
- за 2003 год за один номер 100 руб., годовая подписка 400 руб.
- за 2004 год за один номер 120 руб., годовая подписка 480 руб.
- за 2005 год за один номер 120 руб., годовая подписка 480 руб.