

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Российская академия образования  
Южное отделение Российской академии образования  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
“РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
Ассоциация центров валеологии вузов России

# ВАЛЕОЛОГИЯ, №2, 2004

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

- КУРАЕВ Григорий Аствацатурович - председатель редакционного совета, заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор, член-корреспондент Российской академии образования, зав. кафедрой физиологии человека и животных, директор Института валеологии Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону
- БЕЛОКОНЬ Александр Владимирович - академик МАНВШ, ректор Ростовского государственного университета
- БАТУЕВ Александр Сергеевич - академик РАО, д.б.н., профессор, зав. кафедрой ВНД, Санкт-Петербургский государственный университет, г. С.-Петербург
- БЕРКУТОВ Анатолий Михайлович - академик МАИ, заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор, Рязанская государственная радиотехническая академия, г. Рязань
- ЗАХАРОВ Юрий Александрович - ректор Кемеровского государственного университета, г. Кемерово
- ЛИЩУК Владимир Александрович - академик, д.м.н., профессор, зав. отделом Института сердечно-сосудистой хирургии им. Вакулева РАМН, г. Москва
- КАЗНАЧЕЕВ Влаил Петрович - академик РАМН, профессор, директор НИИ общей патологии и экологии человека, СО РАМН, г. Новосибирск
- СЕРГЕЕВ Сергей Константинович - начальник управления Министерства общего и профессионального образования РФ, г. Москва
- СОКОЛОВ Эдуард Михайлович - академик МАИ, д.т.н. ректор Тульского государственного технического университета, г. Тула
- ЧОРАЯН Ованес Григорьевич - заслуженный деятель науки, академик РАЕН, д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных, г. Ростов-на-Дону
- ШЛЕНОВ Юрий Викторович - зам. министра Министерства образования РФ, д.э.н., профессор, г. Москва

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- КУРАЕВ Григорий Аствацатурович - главный редактор
- СТУПАКОВ Гурий Петрович - зам. главного редактора, заслуженный деятель науки, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор, начальник НИИИ АКМ МО, г. Москва
- АПАНАСЕНКО Геннадий Леонидович - зав. кафедрой валеологии, профессор Украинской медицинской академии последипломного образования, г. Киев
- БЕЛЯЕВ Василий Степанович - д.б.н., профессор, директор центра диагностики и реабилитации при Центре элитарного обучения, г. Москва
- КАЗИН Эдуард Михайлович - заслуженный деятель науки РФ, академик МАНВШ, д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных, Кемеровский государственный университет, г. Кемерово
- КИРОЙ Валерий Николаевич - член-корреспондент МАНВШ, д.б.н., зав. лабораторией НИИ нейрокибернетики им. А. Б. Когана при Ростовском государственном университете, г. Ростов-на-Дону
- КОЛБАНОВ Владимир Васильевич - член-корреспондент Петровской академии наук и искусств, д.м.н., профессор, зав. кафедрой валеологии, Санкт-Петербургский университет педагогического мастерства, г. С.-Петербург
- ЛЕБЕДЕВ Юрий Александрович - д.ф.н., профессор, директор Института валеологии Нижегородской строительной академии, г. Нижний Новгород
- МАЛЯРЕНКО Татьяна Николаевна - член-корреспондент АПиСН, профессор, зав. кафедрой валеологии, Тамбовский государственный университет, г. Тамбов
- ЧЕРНОВ Виктор Николаевич - академик РАМТН, д.б.н., профессор Ростовского государственного медицинского университета, г. Ростов-на-Дону
- ЧИМАРОВ Валерий Михайлович - академик РАСН, д.м.н., профессор, заслуженный врач России, зав. кафедрой валеологии Тюменского государственного университета, г. Тюмень
- ЧУКАНОВ Константин Павлович - профессор, проректор по учебной работе Тульского государственного технического университета, г. Тула
- ЩЕРБИНИНА Нина Владимировна - член-корреспондент МАИ, директор центра валеологии НИИ АКМ МО, г. Москва

## ВАЛЕОЛОГИЯ № 2, 2004

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>КУРАЕВ Г.А.</b> Поле деятельности и проблемы валеологии.....	6
<b>ДЕРЯБИН Д.Г., ВОЛКОВ Н.А., ХИСМАТУЛЛИНА Л.Х., ИГНАТОВА Т.Н., КОМАРОВ Н.Н.</b> Опыт использования автоматизированной диагностической системы «АМСАТ» при проведении мониторинга здоровья в студенческих коллективах.....	9
<b>МОСКОВЧЕНКО О.Н.</b> Омегаметрия – метод экспресс-диагностики в оценке адаптивных возможностей организма человека (прикладные аспекты). Сообщение первое.....	14
<b>МОСКОВЧЕНКО О.Н.</b> Методологические основы автоматизации теста Люшера для диагностики психофизиологического состояния человека.....	20
<b>ВЕРБИЦКИЙ Е.В.</b> Нейрофизиологические механизмы тревожности в цикле «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН». Сообщение 1.....	27
<b>ВЕРБИЦКИЙ Е.В.</b> Нейрофизиологические механизмы тревожности в цикле «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН». Сообщение 2.....	35
<b>МУРАВОВ И., ЯНИШЕВСКАЯ Р.</b> Адаптационные реакции организма плода при угрозе его жизнеспособности.....	44
<b>КУРАЕВ Г.А., СОБОЛЕВА И.В., ЧОРАЯН И.О.</b> Изменение системы цветовых предпочтений под влиянием умственной нагрузки.....	48
<b>ЧОРАЯН И.О., СОБОЛЕВА И.В.</b> Изменение психологических адаптационных характеристик при дисфункциях зрительной системы.....	54
<b>ВАЙНЕР Э.Н., РАСТВОРЦЕВА И.А.</b> Валеологическое образование как неотъемлемая часть отечественной системы формирования здоровья.....	58
<b>КАЙГОРОВОДА Н.З., ЯЦЕНКО М.В., СЫСОЛИНА Н.В., АКАНИНА И.А., ИВАНОВА Т.В.</b> Анализ факторов риска некоторых заболеваний студентов Алтайского государственного университета.....	60
<b>АСТРАНД П.О., МУРАВОВ И.В.</b> Оздоровительные эффекты физических упражнений.....	64
<b>ПОНОМАРЕВ В.В.</b> Технология формирования здорового образа жизни студентов в процессе обучения в вузе.....	70
<b>ЕГОРОВА Н.А.</b> Психологический портрет студента в свете валеологических проблем формирования факторов риска.....	74
<b>КАМЫШАНСКИЙ О.А., ХОНЖОНКОВ Ю.Б., КОСОВА И.В., ИГНАТОВА С.Т., БОГУСЛАВСКИЙ А.Б., ТРЕНЕВА Г.О., КУРАЕВ Г.А.</b> Биологический возраст и поведенческие факторы риска у подростков и лиц молодого возраста.....	77
<b>БАРТОШ О.П., СОКОЛОВ А.Я.</b> Сезонные изменения системы внешнего дыхания у жителей Северо-востока России.....	83

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ  
В ЖУРНАЛЕ «ВАЛЕОЛОГИЯ»

**Вниманию авторов и подписчиков:**

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.

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 рубрикацией.

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.

В редакцию принимаются материалы, представленные на дискете 3,5" (в текстовом редакторе Word Windows; рисунки и формулы выполняются программно в едином файле с текстом) и напечатанные в 2-х экземплярах по правилам, указанным ниже:

шрифт Times New Roman 14; 1,5 интервала, поля: сверху – 2,5; снизу 2,0; слева 3,0; справа – 1 см.

- Индекс УДК;
- И.О. Фамилии авторов;
- Название статьи;
- Аннотация к статье - не более 10 строк;
- Резюме на английском языке 10 строк;
- Текст должен быть напечатан на листах формата А4;
- Для исследовательских работ рекомендуются следующие разделы статьи: введение, методика исследования, результаты и их обсуждение, заключение (выводы), список литературы, использованной в статье.

· Объем рукописи, включая список цитируемой литературы (не более 15 наименований), не должен превышать 18 страниц для теоретических работ и 12 страниц для исследовательских

работ. Краткие сообщения и методические работы – 4-5 страниц. К статье прилагаются сведения об авторе (почтовый адрес, E-mail, Ф.И.О., специальность, ученое звание или ученая степень, место работы, должность). На последней странице должны стоять подписи всех авторов статьи.

· Каждый рисунок (не более 3) должен иметь объяснения значений всех компонентов рисунка, свой порядковый номер, название, расположенные под рисунком. В тексте на него дается ссылка. Сокращения слов в рисунках не допускаются.

· Каждую таблицу (не более 3) следует снабдить порядковым номером и заголовком, расположенным над таблицей. Все графы в таблице должны иметь заголовки с прописной буквы, сокращения слов в таблице не допускаются.

· Цитируемая в статье литература (автор, название, место издания, год издания, страницы) приводится в виде списка в конце статьи по алфавиту. Литература на иностранном языке располагается в списке после литературы на русском языке. В тексте статьи ссылка на источник делается путем указания в квадратных скобках порядкового номера цитируемой статьи.

· В конце статьи приводится полное название организации.

· Рукопись должна иметь направление и визу руководителя организации.

*Для публикации в журнале авторам необходимо оформить подписку на журнал, ксерокопия квитанции о подписке прилагается к статье.*

Редакция оставляет за собой право исправления и (или) сокращения присланных материалов. Журнал «Валеология» является безгонорарным.

Рукописи, не принятые в печать не возвращаются.

Подписаться на журнал можно в почтовом отделении по каталогу, подписной индекс № 79607, а так же через редакцию журнала. Адрес редакции: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105. РГУ, Институт валеологии, к. 519, 522.

Тел. (8632) 65-95-32, тел/факс 64-82-22. E-mail: kuraev@valeo.rsu.ru.

E. mail: prezident@rnd.runnet.ru Борщева Е.В.

Подписная цена 120 руб. один номер, годовая подписка 480 руб.

При желании опубликовать статью вне очереди автор или поддерживающая его организация, учреждение должны оплатить публикацию из расчета 100 руб. за 1 страницу размером текста в формате А4.

### **ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖНОГО ПОРУЧЕНИЯ**

Получатель: ИНН 6163047013 / КПП 616301001 ООО «ЦВВР»	Рс/ Сч.№	40702810558890003449
Банк получателя: РОСТПРОМСТРОЙБАНК (ОАО) г. Ростов-на-Дону	БИК	046015889
	Кор/ Сч.№	30101810300000000889

## РУБРИКА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ВАЛЕОЛОГИИ, ЗДОРОВЬЯ

Г.А. КУРАЕВ

ПОЛЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ  
ВАЛЕОЛОГИИ

Становление валеологии как науки о формировании, развитии и сохранении здоровья индивида в онтогенезе предполагает дальнейшее развертывание и углубление ее многоплановых исследований с учетом достижений других наук о человеке, а также социальных изменений, постоянно происходящих в нашем обществе.

Проблематика валеологии становится понятной, если рассматривать ее с учетом тех преобразований, которые обусловлены глобальными процессами в экономике, экологии, демографии, информатизации, компьютеризации. Все эти преобразования сказываются на разных областях жизнедеятельности людей, их интеллектуальном, духовном, эмоциональном, физическом состоянии. За последние 10-20 лет произошли существенные изменения видов деятельности человека, ритмов его жизни, социальных отношений, скорости и объемов информационных операций, пространственных перемещений человека и т.д.

Такие глобальные, доступные информационные связи, как Интернет, способны резко увеличить возможности человека в познавательной деятельности. Однако пока этого не происходит. Видимо, нужны новые технологии передачи знаний, их восприятия и воспроизведения, создания новых знаний, технологий, адекватных способностям и возможностям индивида.

На новый социально-информационный скачок в развитии, состоянии человеческого общества обратили внимание философы, историки, социологи, культурологи, политологи, экономисты. Однако мало кто заметил, что вопросы оценки психоэмоциональных, психофизиологических изменений человека, прогноза этих изменений стали предметом исследований новой науки – валеологии, которую, как все ценное в истории развития наук, вначале успешно тормозят (так было с генетикой, кибернетикой и др.), а позже, как обычно у нас в России бывает, говорят: «А мы в этом были первыми». Последнее объясняется тем, что человек во всем мире еще не стал главной его ценностью.

На фоне создавшейся во всех странах мира тяжелой ситуации, связанной со здоровьем населения, ростом числа заболеваний, появлением в результате деятельности человека новых болезней (в настоящее время более 20000 нозологических единиц), чрезвычайно низкой культурой знаний индивида о своем организме, пребыванием человека в условиях неопределенности, кризисов, быстрых социальных изменений, – несмотря на все это, от человека требуется повышенная ментальная, физиологическая активность для адаптации к новым условиям жизни. Перед

валеологами встает задача изучения, объяснения современных тенденций в развитии человека, среди которых четко проявляется тенденция доминирования информационных, интеллектуальных процессов над динамическими, физическими.

Большие, но мало реализуемые человеком возможности познания мира, саморазвития, в ряде случаев, как ни странно, и тормозят развитие менталитета, ведут к смене целей, смене ориентации, ценностей, сознания. 5% активных нейронов в коре мозга уже мало для совершенствования человека.

У человека в новой информационно насыщенной, ускоренной среде жизни, возникла необходимость развития резервов активной творческой прогностической деятельности. Новые условия требуют от человека саморазвития, а это в свою очередь требует активации собственных психофизиологических резервов, оценка и прогноз которых – задача валеологии.

Решение задач оптимизации деятельности человека в новых условиях осложняется состоянием общества. Во многих случаях мы сталкиваемся с многоликим расслоением общества, неустойчивостью его экономического, социального, экологического состояний, дискредитацией и неопределенностью моральных устоев, нравственных ориентиров. Все это сказывается на психофизиологическом статусе индивидов и, прежде всего, подрастающего поколения.

Неустойчивость, неопределенность общества ведет к агрессивности, преступности, росту числа лиц с девиантным поведением, увлечению вредными привычками и т.д. На фоне высокой потребности в развитии ментальности, неопределенность в социальной, производственной, общественной вызывает у молодежи рост пассивности, депрессивных состояний, рост числа лиц с депрессивно-агрессивным синдромом.

Видимо, следует от эмоциональной экзальтации, порожденной информационным бумом, позволившим обществу понять реальные возможности информатизации, перейти к реальной оценке возможностей человека как потребителя, создателя этой информации. Все это в наибольшей степени касается образовательной среды. Учащиеся со свойственными им возрастными противоречиями, попадая в современную ситуацию общества, как наиболее ранимые, легко становятся жертвами задержек развития, квазиинтересов и квазипотребностей, девиантного поведения, высокой тревожности, ощущения своей ненужности, неверия в себя.

Валеология своевременно оценила наступающую угрозу нормальному психофизиологическому развитию и здоровью человека. Ею определены основные прогностические критерии состояния человека, когда он еще здоров, но резервы функционирования его систем стали снижаться без достаточной компенсации. Валеологией определены методы мониторингования, прогноза и коррекции донозологических дисфункций организма, в том числе педагогическими средствами. В этом направлении валеология как интегральная наука опирается на достижения педагогики,

## РУБРИКА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ВАЛЕОЛОГИИ, ЗДОРОВЬЯ

психологии, физиологии, антропологии, генетики и разработки богатейшего научного потенциала других наук о человеке.

Усилиями И.И. Брехмана, В.П. Казначеева, Э.М. Казина, В.В. Колбанова, Э.М. Вайнера, Г.Л. Апанасенко, М.С. Гончаренко, И.В. Муравова, Э.Г. Булич и других ученых разработаны основные направления исследований механизмов формирования, развития, сохранения здоровья человека во все периоды его онтогенеза, исследований по критериям диагностики и оценки уровня здоровья систем организма, разрабатываются методы определения склонности к девиантному поведению и др.

Особое внимание валеологов уделяется решению вопросов оптимизации как учебных нагрузок школьников, так и их собственных ментальных возможностей в преодолении чрезмерных, но нужных учебных нагрузок. Валеология обосновывает необходимость создания таких условий обучения, которые обеспечивают сохранение психического и физического здоровья учащихся, расширение возможностей выбора адекватного для их индивидуальной психофизиологии жизненного пути.

Валеология уделяет большое внимание воспитанию у подрастающего поколения культуры здоровья, мотивации на здоровье. Эта проблема может быть решена путем углубления знаний ребенка о своем организме, и не только через преподавание предметов биологии и др., но и путем внедрения во все предметные области обучения сведений о структуре и функциях систем организма. Например, традиционные задачи в математике о том, что «в бассейн вливается через трубу столько-то воды, а вытекает столько-то» вполне могут быть заменены на задачи о бассейне кровеносной системы с сердцем, обеспечивающим циркуляцию крови. Для физики таких примеров из жизнедеятельности организма можно выбрать огромное множество – это и рычаги, и оптическая система, и подъемы грузов, и скорости, и тепловые явления, наконец, электрические процессы и т.д. Химия практически вся может быть аппроксимирована примерами и задачами процессов, происходящих в клетках, тканях организма. Художественная литература, история, география, русский и иностранные языки – все эти предметы могут быть без потери содержания и качества знаний представлены с учетом углубления знаний по психофизиологии человека, антропологии.

Современное общество имеет возможность средствами массовой информации, телевидения, радио, Интернетом демонстрировать населению практически все сферы жизни человека. Однако, как ни странно, эти возможности преимущественно используются для демонстрации сцен насилия, эротики, секса, псевдонаук. Общество пытается путем воспитания нивелировать негативные воздействия этих сцен. Валеология имеет огромный потенциал сменить эту парадигму показа негативных сторон жизни человека на парадигму интереса познания жизни, начиная

от жизни субклеточной, клеточной, системной, механизмов функционирования нейрона, коры мозга, деятельности зрительного и других анализаторов человека и до демонстрации чрезвычайных сил природы, природных явлений, жизни заповедных зон.

В поле зрения валеологов находятся также вопросы взаимоотношения младенца и матери, ребенка, подростка, юноши с родителями, со сверстниками, учителями. Именно эти взаимоотношения определяют возможности растущего организма в управлении мощным информационным потоком, обрушивающимся на него ежедневно. Все это необходимо для предотвращения психофизиологических перегрузок детей, а самое главное – с целью использования этого потока для расширения пространства видения, общения, развития сознания, образования и самообразования.

Одной из задач валеологии стало преодоление представлений о необходимости адаптации человека к сложным комплексам производства, к сложным технологиям обучения. Валеология ставит эту проблему с головы на ноги. По ее представлениям, нужно создавать и использовать такие технологии обучения и технологии производства, которые учитывают возможности человека, а не наоборот.

В определении валеологии как науки мы используем понятие *развитие человека*. Проблемы развития в валеологии касаются конкретных систем организма, но прежде всего это относится к проблеме интегральных процессов созревания и совершенствования организма человека. Как молодая наука, валеология не имеет еще достаточно проработанных теоретических и экспериментально доказанных представлений о закономерностях формирования физического и психического здоровья индивида. Важно, что в валеологии психофизиологическое личностное развитие человека интегрируется с его биологической и социальной сущностью. Валеология вносит существенный вклад в решение этой проблемы, так как она предлагает интегральный подход к оценке характеристик природы человека, влияния социального на биологическое. Это направление хорошо согласуется с высказыванием «личность не рождаются, личность формирует общество и сам человек». Ухтомский говорил, что человеком нельзя родиться, им можно лишь делаться. Статичный человек – животное.

Именно это позволяет осуществлять поиск новых резервов личностного становления и возможностей оптимизации воспитания человека, влияния на его мотивационную и когнитивную сферы. Важно учесть возрастные базовые установки, возрастные сенситивные периоды. В настоящее время существенно меняются психофизиологические характеристики человека, возникла новая задача валеологии – выявить тенденции изменений психофизиологической «нормы» личности, прежде всего ребенка, живущего сейчас, который отличается от ребенка 70-80 годов прошлого века, ребенок стал практически дру-

## РУБРИКА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ВАЛЕОЛОГИИ, ЗДОРОВЬЯ

Задача валеологии – установить, какие могут быть пути и технологии оптимального развития когнитивной деятельности подрастающего поколения в условиях распада института семьи, пресса социальных, культурных, политических, экономических факторов и снижения морально-воспитательного влияния школы. Необходимо, опираясь на базовые характеристики индивида определенного возраста, создать у него устойчивость к конкретной исторической ситуации.

В связи с ускоренными темпами развития личности, темпами ее физического, ментального становления, существующая возрастная периодизация развития человека во многом устарела, ранее принятая периодизация, определяющая этапы взросления, старения организма, уже неприемлемы. Это обусловлено особенностями ускоренного физического и физиологического взросления, новыми технологиями обучения, новыми процессами индивидуализации, социализации личности. Создание новой научно обоснованной периодизации детства требуется прежде всего для системы образования, для формирования условий пониманий взрослыми возрастными возможностями детей по комплексу их психофизиологических характеристик, а не по отдельным компонентам взросления. Необходимо учитывать, что за счет совершенствования методов предъявления информации, получаемой учеником из множества источников, у нас исчезает греческая система образования «учитель – ученик», впоследствии добавленная книгой. Новые информационные технологии позволяют разнообразить формы подачи учебного материала, но часто исключают взаимодействие учителя с учеником, что обедняет учащихся в способах познания. Например, в таком случае исчезает такой способ познания как обучение по подражанию. Следует отметить, что внешкольное образование, ранее преимущественно игровое, спортивное, образование в сфере искусств, сменилось активным навязыванием средствами массовой информации зачастую псевдообразовательной и в значительной мере негативной информации.

Тем не менее валеология не должна снижать своего воздействия на поиск возможностей формирования в образовательной системе новых здоровьесохраняющих технологий, поиск системы обучения, вырабатывающей у учащихся избирательное отношение к информации, умение определять ее место в системе знаний.

Специальной проблемой валеологии является проблема компьютеризации. Широкое использование безграничных компьютерных мощностей ведет к двум угрозам. Первая из них заключается в снижении у учащихся творческой – поисковой деятельности, инициативности в формировании знаний, снижению количества и качества общения с себе подобными, заменой которому становится общение с компьютером. Вторая угроза компьютеризации заключается в отрицательном влиянии электромагнитных полей на физиологические

функции организма, и прежде всего такие системы, как зрительная, слуховая, центральная нервная, иммунная, генеративная, двигательная и др. Обеспечить учащихся знаниями об этих влияниях и методах защиты от них – одна из задач валеологии.

В то же время нельзя бросаться в другую крайность – ограничения использования компьютеров, системы Интернет. Видимо, необходимо эти возможности направлять на создание новых структурно-функциональных технологий образования, создание учебной литературы нового поколения, использующей фундаментальные знания и возможности компьютеров для их обогащения, форм представления большого объема информации, формирующей одни и те же знания разными методами. Это позволит избежать тех трудностей, когда одни ученики понимают объяснения преподавателя, а другие нет. Однако нужно не забывать, что учитель должен определять, как и чему учить ученика, как построить компьютерную систему обучения так, чтобы ученик мог выбирать метод обучения, сам захотел учиться.

Нельзя не остановиться на проблеме толерантности. Модное слово, заменившее понятия терпимости, доброжелательности, расположенности человека к человеку. В условиях повышения тревожности учащихся, обусловленной социальными, межэтническими, экономическими отношениями, толерантность является обязательным фактором взаимодействия индивидов разных слоев населения, разных темпераментов, разных ментальных и физических возможностей. Задачей валеологов становится необходимость дать индивиду понимание причин антитолерантных отношений и пользы толерантного отношения в формировании психологического здоровья семьи, социума, производственных коллективов. Необходимо формирование понимания, что «Я существую, только тогда, когда есть другой».

Все сказанное о задачах валеологии не может быть реализовано, если приматом не стоит здоровье индивида. Именно психическое и физическое здоровье определяют возможности индивида в формировании себя как личности, определяют влияние индивида на здоровье окружающих.

В настоящее время стало возможным определение поля деятельности валеологии, ее главных направлений. Это обусловлено наличием глубоких, но мало используемых для оценки здоровья знаний физиологии, психологии и др. наук о человеке, кардинальными преобразованиями видов его деятельности, признанием здоровья как самостоятельной категории знаний, способных ускорить или погубить развитие человечества.

Задача валеологов в меньшей степени оздоровительная, задача валеологов – на основе диагностики резервов систем организма и организма в целом вести мониторинг, прогноз и донозологическую коррекцию по оптимизации функционального состояния человека. Это



**РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ**

многоплановая задача, поле которой – поле деятельности валеологии – представляется нам в следующих направлениях:

- \*Теоретические основы и предпосылки валеологии.
- \*Теория здоровья.
- \*Философия валеологии.
- \*Методы и средства диагностики, прогноза, коррекции донозологических состояний. Методы и средства диагностики уровня здоровья.
- \*Валеопедагогика.
- \*Возрастная валеология. Онтогенез формирования, развития, сохранения психофизиологического здоровья индивида.
- \*Генетические, антропометрические, экологические, социальные, факторы влияния на здоровье человека в его онтогенезе.
- \* Медицинская валеология.
- \* Валеология адаптации.
- \* Валеология сна.
- \* Биоритмы.
- \* Валеология типов высшей нервной деятельности.
- \* Психическое здоровье и факторы, его определяющие.
- \* Физическое здоровье. Физическая культура, как фактор формирования развития, сохранения и реабилитации здоровья.
- \* Здоровый образ жизни, вредные привычки.
- \* Половое воспитание.
- \* Продолжительность жизни.
- \* Болезни цивилизации.
- \* Экологическая валеология.
- \* Валеология семьи.
- \* Социальная валеология.
- \* Профессиональная валеология
- \* Этническая валеология.
- \* Валеологические службы, центры здоровья системы образования.
- \* Валеологическое образование. Образовательные программы, стандарт преподавания валеологии.
- \* Валеологическое образование детей с ограниченными возможностями.
- \* Подготовка и переподготовка кадров: специалистов, педагогов - валеологов.
- \* Учебная, учебно-методическая литература по валеологии.

Учебно-научно-исследовательский институт  
валеологии РГУ

*Статья поступила в редакцию 31.05.04*

**Д.Г. ДЕРЯБИН, Н.А. ВОЛКОВ, Л.Х. ХИСМАТУЛЛИНА,  
Т.Н. ИГНАТОВА, Н.Н. КОМАРОВ**

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «АМСАТ»  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА  
ЗДОРОВЬЯ В СТУДЕНЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВАХ**

Построение эффективной системы мониторинга здоровья учащихся является одной из основных целей программы «Образование и здоровье», принятой к реализации в ведущих высших учебных заведениях Российской Федерации [5]. При этом основной акцент делается не на воспроизведение традиционной схемы проведения профилактических осмотров в организованных коллективах с выявлением больных и их последующей диспансеризацией, но на формирование принципиально нового направления, получившего название «охрана здоровья здоровых» [6].

В этой связи важным требованием к используемым при оценке состояния здоровья аппаратно-программным диагностическим комплексам является их ориентация на выявление функционального состояния органов и систем с возможностью динамической оценки данных параметров. Кроме того, в условиях необходимости проведения работ в значительных по численности студенческих коллективах дополнительными требованиями для внедрения подобных комплексов является относительно небольшое время, затрачиваемое на полное обследование одного пациента, а также возможность ведения базы данных с формированием индивидуальных и групповых заключений о состоянии здоровья, что является основой для осуществления целенаправленных и адресных профилактических мероприятий.

Большинству из названных требований удовлетворяет автоматизированная диагностическая система «АМСАТ», основанная на теоретических разработках Р.Фолля и Х.Пфлаума и предназначенная для клинко-физиологической диагностики функционального состояния организма человека на основе топической экспресс-оценки текущих электрических характеристик рефлексогенных биологически активных зон (БАЗ) на кожных покровах. При этом имеющийся опыт использования системы «АМСАТ» свидетельствует о ее достаточно высокой диагностической точности, по литературным данным достигающей 88 % [3].

Приведенные выше соображения явились обоснованием для включения системы «АМСАТ» в перечень диагностического и коррекционного оборудования, поставляемого Министерством образования РФ для формирования материально-технической базы «Центров содействия укреплению здоровья студентов, преподавателей и сотрудников высших учебных заведений России». В числе более чем

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

десяти Центров здоровья ведущих университетов Российской Федерации в соответствии с Государственным контрактом №1567 система «АМСАТ» в 2002 г. была передана Центру здоровья Оренбургского государственного университета, где включена в перечень медико-биологической техники и технологий, используемых для проведения мониторинга здоровья в студенческих коллективах [2].

Целью настоящей работы как раз и является обсуждение основных результатов, накопленных в Центре здоровья ОГУ в процессе использования системы «АМСАТ», с акцентом на определение наиболее часто выявляемых функциональных нарушений, а также анализ основных тенденций изменения состояния здоровья студентов в процессе обучения.

В процессе проведения работы обследовано 1607 студентов 1-5-го курсов (в том числе 839 юношей и 768 девушек), из которых 533 обучались на электроэнергетическом факультете (ЭЭФ) и 850 на факультете пищевых производств (ФПП) Государственного образовательного учреждения «Оренбургский государственный университет» (ОГУ), а 224 – учащиеся негосударственного вуза «Институт бизнеса и политики» (ИБП). Обследование данных лиц проводилось с использованием автоматизированной диагностической системы «АМСАТ», что предусматривало у них последовательное сканирование 11 участков

БАЗ кожи головы, туловища и конечностей импульсами отрицательной и положительной полярности с частотой 10 Гц. Полученные с помощью измерительного прибора электрические сигналы передавались в подсистему диагностики ПЭВМ, где на основании набора математических решающих правил, заложенных в базе знаний системы «АМСАТ», преобразовывались в образы состояния обследуемого. Данная информация далее передавалась в подсистему принятия решений, где происходил анализ электропоказателей БАЗ и степени их отклонения от допустимых физиологических границ нормы, что формализовалось в виде «фантомов» – компьютерных визуальных образов органов и систем. В частности, при проведении настоящего исследования, требующего одномоментного обследования значительных по численности групп студентов, использовались фантомы «Интегральный анализ» и «Анализ систем». Итоговая информация представлялась на экран дисплея в текстовом и графическом видах, где с помощью компьютерной графики на «фантоме» пациента органы и ткани отображались по их соответствию физиологической норме или степени отклонения от нее (рис. 1). Результаты, полученные в группах обследуемых (курсы, факультеты, образовательные учреждения), обработаны с применением традиционных методов вариационной статистики.

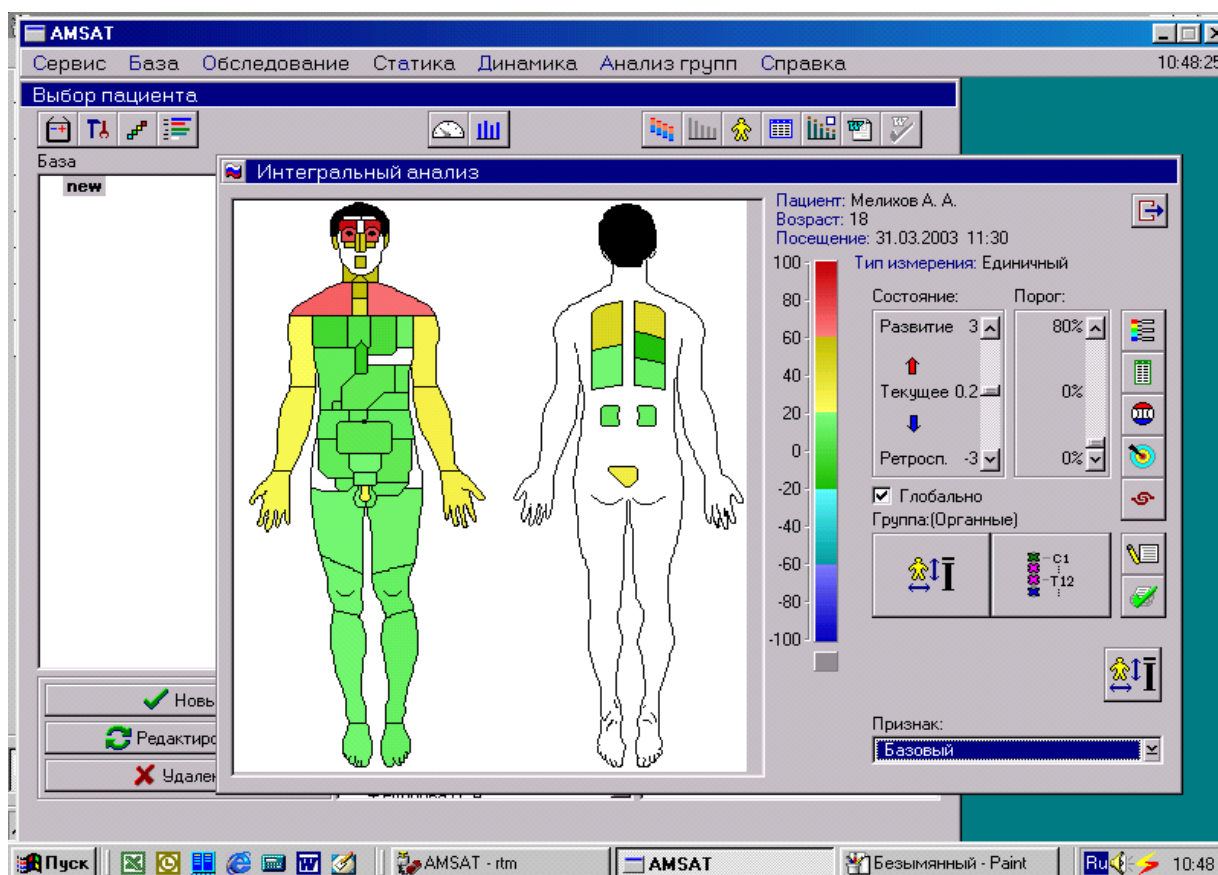


Рис. 1. Форма представления результатов исследования функционального состояния с использованием системы «АМСАТ», фантом «Интегральный анализ»

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

Проведенные исследования характеризуют автоматизированную диагностическую систему «АМСАТ» как эффективный инструмент мониторинга здоровья в студенческих коллективах, позволяющий в короткий срок (до 5 мин) проводить интегральную и дифференциальную топическую оценку функционального состояния организма, его органов и систем с выявлением предпатологических изменений, а также вести базу данных, осуществлять учет, обработку и выведение отчетной документации. При этом полученные результаты позволили констатировать существование ряда общих закономерностей формирования функциональных отклонений в состоянии здоровья студенческой молодежи, а также определенных тенденций изменения данных показателей в процессе обучения.

Состояние физиологического оптимума в среднем зафиксировано у каждого третьего студента ( $30,06 \pm 1,15\%$ ). У остальных же студентов зарегистрированы различные отклонения в виде гипер- ( $28,94 \pm 1,13\%$ ), гипофункциональных ( $34,41 \pm 1,19\%$ ) нарушений или их сочетаний ( $6,59 \pm 0,62\%$ ). При этом в обследованной группе выявлены достаточно выраженные половые различия в частоте распространения функциональных состояний, определяемых с помощью системы «АМСАТ». И если статистика физиологического оптимума у юношей и девушек была равной (соответственно  $31,23 \pm 1,60\%$  и  $28,77 \pm 1,64\%$ ;  $P > 0,05$ ), то по частоте встречаемости гиперфункциональных нарушений юноши более чем в два раза превосходили девушек ( $40,52 \pm 1,7\%$  против  $16,28 \pm 1,32\%$ ;  $P < 0,001$ ), но значительно уступали им по распространенности гипофункциональных отклонений ( $26,10 \pm 1,51\%$  против  $43,49 \pm 1,80\%$ ;  $P < 0,001$ ). Кроме того у девушек достоверно чаще регистрировались

сочетания гипер- и гипофункциональных отклонений по различным органам и системам ( $11,46 \pm 1,15\%$ ) против лишь  $2,15 \pm 0,5\%$  распространения подобной ситуации у юношей ( $P < 0,001$ ).

Выявленные половые особенности в значительной степени определили различия в частоте регистрации отдельных функциональных отклонений в обследованных образовательных учреждениях (рис. 2), характеризующихся различным соотношением обучающихся юношей и девушек (на ЭЭФ более чем десятикратное преобладание юношей – 491:42; на ФПП они оказываются уже в относительном меньшинстве – 308:542; а в ИБП уступают девушкам по численности уже почти в пять раз – 40:184). В результате для студентов ФПП и ИБП отмечено превалирование гипофункциональных изменений над гиперфункциональными (соответственно  $42,4 \pm 1,7\%$  против  $16,3 \pm 1,1\%$  и  $31,7 \pm 3,1\%$  против  $17,9 \pm 2,6\%$ ), в то время как при обследовании студентов ЭЭФ установлено обратное распределение ( $22,9 \pm 1,8\%$  с гипофункциональными нарушениями против  $53,6 \pm 2,2\%$ , у которых диагностирована выраженная гиперфункция). Состояние же физиологического оптимума по отдельным обследованным образовательным учреждениям наиболее часто диагностировано у обучающихся в ИБП ( $37,9 \pm 0,5\%$ ), а наиболее редко у студентов ЭЭФ ( $20,1 \pm 0,4\%$ ). Полная причинность подобных различий, помимо различий в половом составе обучающихся, предположительно связанных и с направленностью образования (технического или гуманитарного), в настоящее время не может быть до конца охарактеризована, что, тем не менее, не снимает необходимости учета подобных особенностей при планировании и проведении оздоровительных мероприятий.

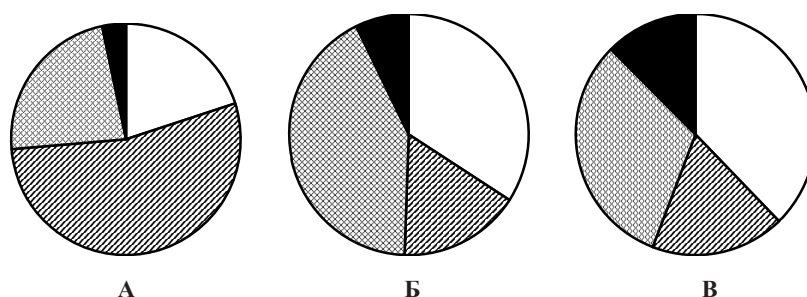


Рис. 2. Распространенность (в %) различных типов функциональных отклонений у студентов ФПП (А), ЭЭФ (Б) и ИБП (В).

Обозначения: белые сектора – доля лиц в состоянии физиологического оптимума; сектора с косой штриховкой – доля лиц с гипофункциональными отклонениями; сектора с крестообразной штриховкой – доля лиц с гиперфункциональными отклонениями; черные сектора – лица, у которых диагностировано сочетание гипо- и гиперфункциональных нарушений

На этом фоне при поиске наиболее функционально скомпromетированных органов и систем у учащихся на ЭЭФ, ФПП и ИБП был выявлен ряд общих тенденций. При этом все исследованные органы и системы могли быть подразделены на две неравновеликие группы: первая

(большая) характеризовалась умеренно выраженными функциональными отклонениями преимущественно в виде гиперфункции с сохранением состояния физиологического оптимума не менее чем у 85-90% обследованных; вторая (меньшая) ассоциировалась с формированием

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

подобных нарушений уже у каждого третьего – четвертого студента (таблица), что достоверно превышало указанную выше вероятность возможной диагностической ошибки при использовании системы «АМСАТ». В первую группу входили сердечно-сосудистая система, система кровотока, бронхолегочная система, желудочно-кишечный тракт, мочеполовая система, а также отдельно выделяемые при использовании системы «АМСАТ» позвоночник, периферические нервно-сосудистые пучки и крупные

суставы конечностей. «Лидерами» же среди функционально скомпрометированных органов и систем во всех трех группах наблюдения стали органы зрения, ЛОР-органы и эндокринная система, для которых при сохранении состояния физиологического оптимума только у 66,9±2,0 – 76,8±2,8 % обследованных наиболее типичными являлись выраженные гиподисфункциональные сдвиги, свидетельствующие об истощении адаптационных механизмов и регистрируемые уже у 15,0±1,5 – 29,4±1,5% студентов.

Функциональное состояние органов и систем студентов ФПП, ЭЭФ и ИБП ГОУ ОГУ, диагностированное с использованием системы «АМСАТ»

Обследованные органы и системы	Выявленные функциональные состояния	Факультет пищевых производств, %, n=533	Электро-энергетический факультет, %, n=850	Институт бизнеса и политики, %, n=224
1. Сердечно-сосудистая система	- физиологический оптимум	87,6*	97,1	97,4
	- выраженная гиперфункция	12,0*	1,1	1,3
	- выраженная гиподисфункция	0,4	1,8	1,3
2. Система кровотока	- физиологический оптимум	85,9*	94,7	92,4
	- выраженная гиперфункция	13,7*	2,7	7,1
	- выраженная гиподисфункция	0,4	2,6	0,5
3. Бронхо-легочная система	- физиологический оптимум	88,0*	97,9	97,8
	- выраженная гиперфункция	10,9*	0,7	0,9
	- выраженная гиподисфункция	1,1	1,4	1,3
4. ЛОР-органы	- физиологический оптимум	68,9**	73,9**	76,3**
	- выраженная гиперфункция	15,2*	1,9	1,8
	- выраженная гиподисфункция	15,9*	24,2**	21,9**
5. Органы зрения	- физиологический оптимум	66,9**	69,4**	70,54**
	- выраженная гиперфункция	12,7*	1,2	2,23
	- выраженная гиподисфункция	20,4**	29,4**	27,23**
6. Желудочно-кишечный тракт	- физиологический оптимум	87,2*	96,5	93,8
	- выраженная гиперфункция	12,2*	2,1	5,8
	- выраженная гиподисфункция	0,6	1,4	0,4
7. Эндокринная система	- физиологический оптимум	68,7**	73,2**	76,8**
	- выраженная гиперфункция	16,3*	2,1	2,2
	- выраженная гиподисфункция	15,0*	24,7**	21,0**
8. Мочеполовая система	- физиологический оптимум	94,2	98,0	92,4
	- выраженная гиперфункция	5,4	1,5	7,6
	- выраженная гиподисфункция	0,4	0,5	-
9. Позвоночник	- физиологический оптимум	96,4	100,0	100,0
	- выраженная гиперфункция	3,4	-	-
	- выраженная гиподисфункция	0,2	-	-
10. Периферические нервно-сосудистые пучки	- физиологический оптимум	92,3	99,5	99,1
	- выраженная гиперфункция	7,3	0,5	0,9
	- выраженная гиподисфункция	0,4	-	-
11. Крупные суставы конечностей	- физиологический оптимум	92,5	99,5	99,1
	- выраженная гиперфункция	7,1	0,5	0,9
	- выраженная гиподисфункция	0,4	-	-

Обозначения: \* - P<0,01; \*\* - P<0,001

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

Подобная функциональная скомпрометированность трех названных систем, вероятно, определяется разными факторами, не всегда ассоциированными с профессиональной деятельностью обследованных. В частности, функциональные отклонения со стороны эндокринной системы, в подавляющем проценте случаев ассоциированные с нарушением деятельности щитовидной железы, могут определяться эндемическими факторами, традиционно значимыми на территории Оренбургской области. В то же время функциональные отклонения со стороны органов зрения и, частично, ЛОР-органов представляются преимущественно связанными со значительной нагрузкой на зрительный и слуховой анализаторы в процессе обучения.

С другой стороны, полученные результаты, помимо их важности для определения границ группы риска развития органической патологии, могут быть использованы и для обоснования основных направлений проведения первичной и вторичной профилактики, а также перечня «узких» медицинских специалистов, привлекаемых к работе университетских лечебно-профилактических учреждений. В частности, при проведении оздоровительных мероприятий в изученных студенческих коллективах наибольшая потребность может быть констатирована в отношении врачей – офтальмологов, отоларингологов и эндокринологов.

При анализе динамики функционального состояния отдельных органов и систем в процессе обучения было показано, что на ФПП и в ИБП от курса к курсу наблюдались лишь статистически незначимые флюктуации анализируемых параметров. В то же время на ЭЭФ была продемонстрирована устойчивая и весьма показательная динамика изменения частоты регистрируемых гипер- и гипофункциональных состояний (рис. 3). Указанные сдвиги в наибольшей степени были характерны для наиболее функционально скомпрометированных органов и систем (органов зрения, ЛОР-органов и эндокринной системы) и заключались в относительном снижении доли гиперфункциональных и более чем двукратном увеличении доли гипофункциональных нарушений. В частности, с 1-го по 4-й курс частота регистрации гиперфункциональных отклонений со стороны органа зрения снизилась с  $24,5 \pm 3,4$  до  $9,6 \pm 3,2$  % при увеличении доли гипофункции с  $15,4 \pm 2,8$  до  $30,1 \pm 4,0$  %. При этом в соответствии с существующими алгоритмами оценки результатов, полученных с использованием системы «АМСАТ», выявленная динамика отражает формирование состояния декомпенсации, является прогностически неблагоприятной в отношении возможностей возникновения органической патологии и, в целом, позволяет охарактеризовать условия обучения в вузе как еще весьма далекие от соответствия требованию «здоровьесбережения».

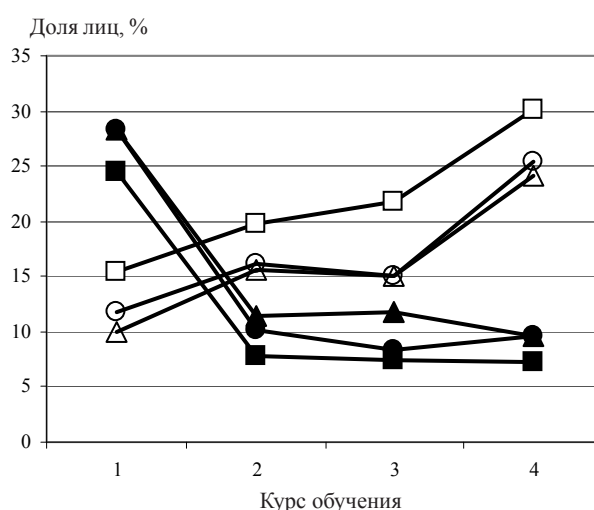


Рис. 3. Изменение доли лиц с гиперфункциональными (черные фигуры) и гипофункциональными (белые фигуры) отклонениями в процессе обучения на ЭЭФ ГОУ ОГУ.

■, □ – органы зрения; ●, ○ – ЛОР-органы; ▲, △ – эндокринная система

В заключение следует также отметить, что опыт применения системы «АМСАТ» при проведении мониторинга здоровья в студенческих коллективах подтверждает ее высокую диагностическую ценность, определяемую возможностью получения оперативной информации о распространенности и выраженности функциональных отклонений в состоянии здоровья обследованных, что, наряду с уже используемыми программами «ЭСКИЗ» [1] и «AntiAddictApplication» [4], позволяет рекомендовать данную автоматизированную диагностическую систему для включения в перечень инструментов, задействованных при формировании «Паспорта здоровья студента многопрофильного вуза».

### Литература

1. Дерябин Д.Г., Волков Н.А., Комаров Н.Н. Мониторинг здоровья студентов многопрофильного вуза с использованием программы «ЭСКИЗ» (Экспертная Система Коррекции Индивидуального Здоровья) // Валеология. 2003. № 1. С. 24–27.
2. Дерябин Д.Г., Волков Н.А., Комаров Н.Н. Опыт взаимодействия Оренбургского государственного университета с органами здравоохранения при организации Центра здоровья ОГУ // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. «Здоровье и образование в XXI веке». М., 2003. С. 205–206.
3. Кацман М.В., Бубнова В.И., Поляк Е.И., Ровда Н.Л. Клиническое значение метода интегральной компьютерной диагностики для обследования больных в стадии предболезни // Валеология. 1998. № 2. С. 16–18.

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

4. *Котляров А.В.* Модель профилактики зависимостей в вузе // Науч. тр. I Всерос. науч.-практ. конф. «Здоровьесберегающие технологии в образовании». Оренбург, 2003. С.41–45.

5. Приказ Министерства образования РФ №176 от 19.01.2001г. «О разработке и внедрении комплексной программы «Образование и здоровье».

6. Приказ Министерства здравоохранения РФ №114 от 21.03.2003г. «Об утверждении отраслевой программы «Охрана и укрепление здоровья здоровых на 2003-2010 гг.».

Центр здоровья Оренбургского государственного университета, Областная консультативно-диагностическая поликлиника по проблемам здоровья молодежи Оренбургской области

*Статья поступила в редакцию 11.05.04*

---

**О.Н. МОСКОВЧЕНКО**

**ОМЕГАМЕТРИЯ – МЕТОД ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**  
(Прикладные аспекты). Сообщение первое.

**Введение**

Проблема оценки функционального состояния организма человека и его ведущих систем является актуальной в области валеологии, физиологии, биологии и спортивной медицины. В последнее десятилетие, наряду с качественной оценкой, появились методы количественной оценки различных физиологических параметров. При этом предпочтение отдается неинвазивным экспресс-методам, направленным на интегральную оценку адаптивных и компенсаторно-приспособительных возможностей организма к внешним и внутренним условиям среды. Одним из таких методов является метод омега-метрии.

**Теоретические и прикладные аспекты обоснования метода**

Первые попытки регистрации омега-потенциала начал в 1959 г. под руководством А.Г.Сычева коллектив врачей и тренеров в г. Краснодаре. Большое количество исследований проводилось на детях, спортсменах, взрослых здоровых и больных, в различных условиях проведения бальнеопроцедур, грязелечения, в психиатрической больнице [14, 15 и др.].

В дальнейшем данная методика нашла широкое внедрение в научной лаборатории Красноярского государственного технического университета под руководством О.Н. Московченко у спортсменов, студентов, учащихся школ, спасателей МЧС, инженерно-технических работников [5, 10, 11].

Методика получила признание в клинических условиях [1, 3, 4, 7–9], при изучении механизмов адаптации организма спортсменов [17].

Таким образом, постепенно накапливался практический опыт по применению омега-потенциала, но не хватало теоретического обоснования. Зачастую среди ученых велась дискуссия о роли омега-метрии. Одни утверждали, что это сверхмедленные колебания потенциала [1, 2, 7], другие [17] – что это гальванометрия, фиксируется изменение однонаправленного тока, постоянного потенциала для характеристики напряженности с постоянной полярностью, где напряжение, возникшее в живых тканях, измеряется в милливольтгах (мВ).

Интересно отметить тот факт, что результаты, полученные Н. А. Аладжаловой [1] в клинко-физиологических исследованиях у больных при острых нарушениях мозгового кровообращения, указывали на доминирование колебаний потенциалов секундного диапазона. В дальнейшем В. А. Илюхина [7, 9] колебания секундного диапазона предложила рассматривать как дзета-волны сверхмедленных колебаний потенциала. Амплитуда и устойчивость регулярных дзета-волн с периодом 2–4 и 6–8 с являются физиологическими эквивалентами состояния компенсаторно-приспособительных механизмов ЦНС.

В 80-90-е гг. прошлого столетия опыт изучения сверхмедленных физиологических процессов коры головного мозга отечественными и зарубежными учеными-физиологами позволил раскрыть их базисную роль в механизмах формирования мозговых систем обеспечения сна и бодрствования, внимания, памяти, эмоций, навыков обучаемости и воспроизведения, двигательной деятельности человека, установить, что сверхмедленные физиологические процессы занимают часть спектра динамики биопотенциалов в частотной полосе от 0 до 0,5 Гц, доказать их универсальность по отношению к структурам головного и спинного мозга, висцеральным органам, мышцам, железистым тканям [1–3, 7–9, 16, 18, 19 и др.].

**РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ**

Наибольший вклад в дифференциацию динамики сверхмедленных физиологических процессов, различающихся по амплитудно-временным характеристикам и физиологической значимости, внесли работы [6, 7].

На универсальность разных видов нейродинамики по отношению к структурам мозга и вероятностный принцип ее организации во времени указывали А. Ибералл, У. Мак-Каллок [6].

В. А. Илюхиной [7] установлена физиологическая значимость и терминология сверхмедленных физиологических процессов милливольтового диапазона омега-потенциала, его устойчивости во времени и изменчивости в виде плавных или скачкообразных сдвигов разной интенсивности [9].

Таким образом, на сегодняшний день метод омегаметрии теоретически обоснован и может успешно применяться для экспресс-диагностики функциональных состояний, адаптивных и компенсаторно-приспособительных возможностей основных регулирующих систем организма, для оценки нейродинамических профилей психофизиологической адаптации индивида.

**Методика регистрации омега-потенциала и процедура исследования**

Физиологические и психофизиологические функции изучались в лабораторных условиях. В период тренировочного сбора, учебной или производственной деятельности утреннее обследование осуществлялось с 9 до 12, вечернее – с 16 до 18 часов. Регистрация омега-потенциала проводилась по общепринятой методике Сычева, Илюхиной.

Метод регистрации омега-потенциала предусматривает дискретную регистрацию величины потенциала как в состоянии оперативного покоя, так и по окончании информационной нагрузки, продолжительность которой не должна превышать 30 с. С учетом того, что физиологические процессы протекают в организме непрерывно, используется информационная нагрузка от одного до десяти приседаний, в зависимости от задач исследователя, для разграничения оперативного покоя и ответного развертывания во времени деятельности адаптивных систем. Продолжительность одного измерения занимает от 3 до 10 мин.

Для дифференцировки нейродинамического профиля по омегаметрии процедура исследования осуществлялась двумя способами. Первый – обследование проводилось по стандартной методике, но в течение трех дней. Второй – при условии одноразового измерения. В состоянии сидя регистрировалась фоновая величина  $w$ -потенциала, принятая автором за доминантный уровень омегапотенциала (ДУОП), и семиминутная омегаграмма, выраженная в амплитудно-временной структуре в ответ на информационную нагрузку. Затем испытуемый помещался на кушетку, и после 3–5-минутного отдыха

показатели регистрировались вновь, но в положении лежа. Если ДУОП снижался по сравнению с исходным, зарегистрированным в положении сидя, но при этом отмечалось межсистемное взаимодействие, то данные трактовались как показатель истинного состояния адаптивных систем организма и являлись основанием для отнесения испытуемого к устойчивому нейродинамическому профилю. Если ДУОП в положении лежа не изменялся, но отмечалось межсистемное нарушение, то это являлось показателем снижения адаптивного резерва организма за счет недостаточной лабильности процессов, обеспечивающих адаптацию. Если ДУОП в положении лежа повышался, но при этом отмечалось межсистемное нарушение, то это объяснялось тем, что энергетических ресурсов испытуемого хватает только на состояние полного бездействия, что оценивалось как низкий уровень адаптации. Во втором и третьем случаях испытуемые были отнесены к неустойчивому нейродинамическому профилю.

На рис. 1 представлены типы омегаграмм, отражающие межсистемные взаимодействия, протекающие по временной шкале и позволяющие судить о степени нарушения.

*Типы омегаграмм:*

*1.1* характеризует оптимальное состояние хемообменных процессов, косвенно отражающих функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем;

*1.2* – оптимальное состояние нейрогуморальных механизмов, обеспечивающих дезинтоксикационные процессы в организме, косвенно отражая функциональное состояние органов, участвующих в гуморальной регуляции (печени, почек, мочевыделительной системы, желудочно-кишечного тракта и т. п.);

*1.3* – эталонная омегаграмма, характеризует координированность межсистемных взаимодействий в организме, указывая на сохранность регуляции адаптивных систем хемообменных, нейрогуморальных и гормональных процессов, отсутствие слабых звеньев адаптации;

*2.1, 3.1, 4.1* указывают на различную степень нарушения хемообменных процессов, характеризующих механизмы нейрорефлекторной регуляции сердечно-сосудистой и дыхательной систем;

*2.2, 3.2, 4.2* – на разную степень напряжения механизмов регуляции дезинтоксикационных процессов;

*2.3* – на наличие слабых звеньев адаптации, отражающих функциональные состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, процессов дезинтоксикации;

*3.3* – на снижение нейрогуморальных механизмов регуляции функции надпочечников и раскоординированность межсистемных взаимодействий адаптивных систем;

*4.3* характеризует «феномен раздражительной слабости», ни одна система не имеет устойчивости во времени.

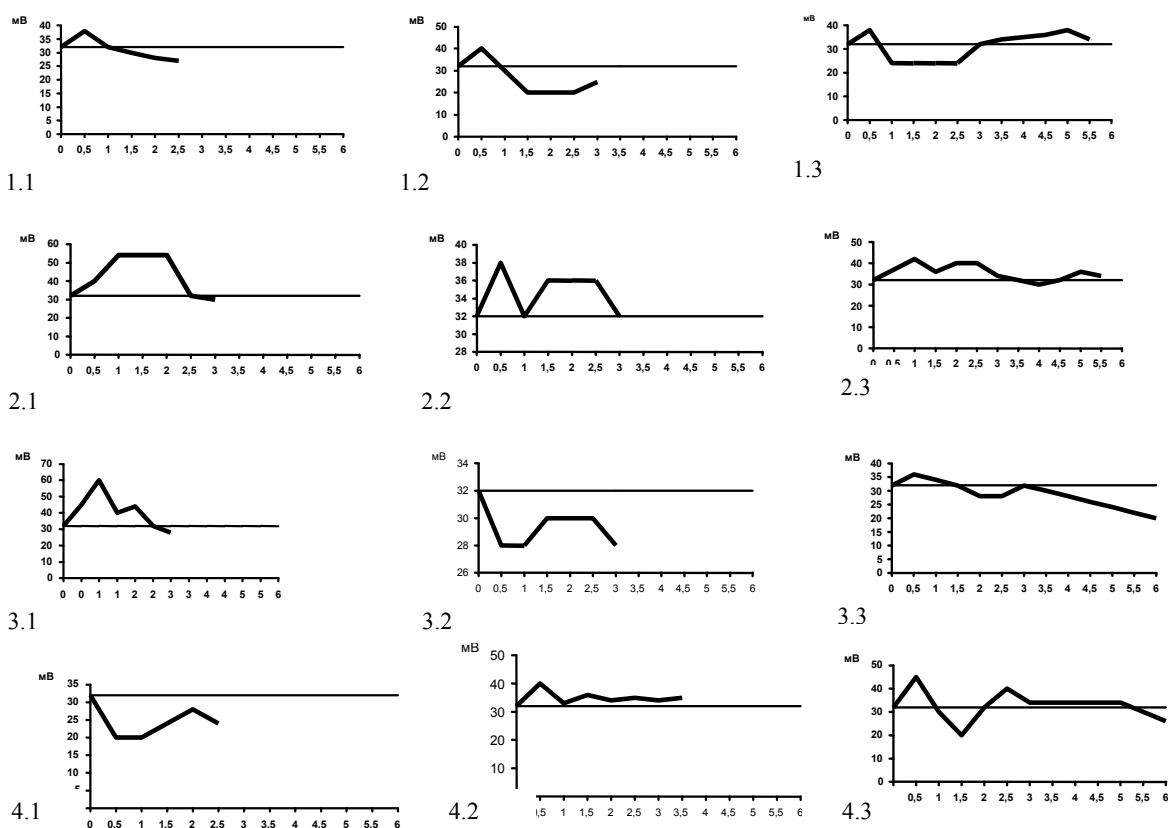


Рис. 1. Типы омегаграмм, характеризующие межсистемные взаимодействия в различных звеньях адаптации

### Результаты и обсуждение

Величина омега-потенциала, принятая за доминантный уровень или уровень относительно спокойного функционирования (УОСФ), изучалась многими исследователями [3, 4, 15–17 и др.]. В зависимости от исходной величины  $\omega$ -потенциала выделено три градации пределов омега-потенциала: низкий уровень характеризуется колебаниями от 1 до 20 мВ, средний – от 20 до 40 мВ, высокий – от 40 до 60 мВ. При этом не учитывались исходные величины омега-потенциала по отношению к межсистемным взаимодействиям в организме, по интенсивности и направленности изменений семиминутной омегаграммы, в разные интервалы времени после функциональной нагрузки.

Впервые В. А. Илюхина с соавторами [8] предложили рассматривать характер межсистемных нейрогуморальных взаимоотношений по семиминутной омегаграмме в обеспечении индивидуального типа реагирования, придерживаясь той же градации из трех уровней.

И. Б. Заболотских [4] установлено, что латентность и интенсивность изменений ОП являются физиологически эквивалентами нейрорефлекторной реактивности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что позволило ему выделить пять уровней реактивности.

Опираясь на данный постулат, мы сформулировали гипотезу исследования, которая основывается на предположении о том, что существуют взаимоотношения между функциональным состоянием зон мозговых структур и нейрогуморальными механизмами регуляции. Это дает основание полагать, что, исследуя сверхмедленные физиологические процессы головного мозга в совокупности с психомоторными функциями, вегетативными реакциями и типологическими особенностями личности, можно описать физиологические и психофизиологические механизмы адаптации, что позволит выделить нейродинамические профили с разным уровнем адаптивности к условиям внешней среды и целенаправленной деятельности.

Нейродинамический профиль адаптации рассматривается нами, с одной стороны, с позиции теории функциональных систем, сформулированной Анохиным и получившей дальнейшее развитие в работах Судакова [14], которая позволяет «разделить типы высшей нервной деятельности по доминированию самих функциональных систем различного качества», с другой стороны, – в рамках развития теории Аладжаловой [1] и Бехтеревой [2] о структурно-функциональной организации мозговых систем в обеспечении психической, двигательной деятельности человека и фундаментальных исследований Сычева [15, 16],



## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

Илюхиной [7, 9] о важной роли сверхмедленных физиологических процессов головного мозга в механизмах психической деятельности и адаптации различных систем организма.

Для обоснования гипотезы исследовались параметры, характеризующие нейродинамический профиль психофизиологической адаптации (ПФА). Адаптивная пластичность нейродинамических процессов рассматривалась по ДУОП, семиминутной омегаграмме и батарее психологических тестов, позволяющих оценивать нейрофизиологическую основу индивидуальности: лабильность нервной системы по критической частоте световых мельканий (КЧСМ). Чем больше величина КЧСМ, тем выше лабильность нервной системы. Подвижность и силу нервных процессов оценивали по максимальной частоте движений за 10 с (МЧД), простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и коэффициенту стабильности КЧСМ. Личностные особенности определяли по ДУОП. Степень психоэмоционального напряжения рассматривали по показателю вегетативной реактивности (ПВР) и индексу напряжения (ИН) по Баевскому. Полученные результаты сравнивались с субъективной самооценкой теста «САН», основанного на самооценке самочувствия, активности и настроения по десятибалльной шкале.

На роль пластичности ЦНС в механизмах адаптации и ее нейрофизиологическую основу индивидуальности указывали авторы работ [2, 12, 13]. Они отмечали, что низкие пороги восприятия у лиц со слабой нервной системой позволяют им приспосабливаться к условиям внешней среды за счет выбранных реакций. По мнению [13], пластичность и устойчивость нейродинамических процессов характеризуют основные индивидуально-типологические свойства нервной системы человека и вполне могут являться прогностическими критериями адаптации к условиям внешней среды.

Впервые нами предложено различать шесть индивидуальных нейродинамических профилей ПФА. Три из них классифицируются как устойчивые (устойчивый, гипоустойчивый, гиперустойчивый) и три – как неустойчивые (неустойчивый, гипонеустойчивый, гипернеустойчивый). Устойчивость определяется: взаимосвязью динамики ДУОП и координирующей роли развертывания системных реакций в ответ на нагрузку по амплитудно-временным характеристикам семиминутной омегаграммы; показателями возбудимости корковых процессов, подвижностью и лабильностью ЦНС; вегетативной регуляцией.

В качестве примера (рис. 2) представлены два нейродинамических профиля. При одном и том же исходном ДУОП у неустойчивого профиля нарушена амплитудно-временная характеристика семиминутной омегаграммы, отмечено стабильное снижение омега-потенциала ниже исходного уровня в первые 30 с после функциональной нагрузки, снижены показатели МЧД, КЧСМ, увеличены показатели ПЗМР, ПВР и ИН, характеризующие психомоторные и вегетативные функции.

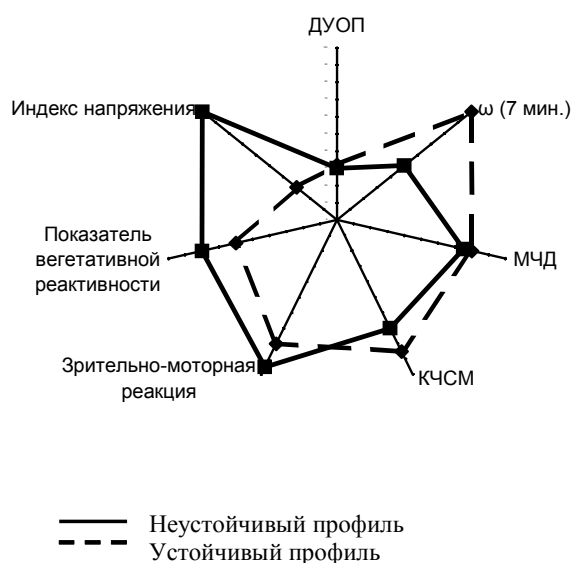


Рис. 2. Нейродинамический профиль адаптации

К устойчивому нейродинамическому профилю адаптации (НДПА) отнесены лица, имеющие средние значения ДУОП (20–40 мВ) при сохранных и устойчивых взаимоотношениях в звеньях адаптации, по временной структуре семиминутной омегаграммы с колебаниями величин омега-потенциала в пределах  $\pm 20\%$ , высокие подвижность и лабильность нервных процессов, хорошую эмоциональную устойчивость, адекватную самооценку. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются: высокими адаптивными реакциями; хорошей переносимостью физических и психических нагрузок; устойчивостью регуляторных процессов; коммуникативными адекватными поведенческими реакциями, высокой надежностью воспроизведения алгоритма обучаемости.

К гипоустойчивому НДПА отнесены лица, у которых значения ДУОП низкие (10–19 мВ) при сохранных и устойчивых взаимоотношениях в звеньях адаптации, по временной структуре семиминутной омегаграммы с колебаниями величин омега-потенциала в пределах  $\pm 20\%$ , хорошей подвижностью и лабильностью нервных процессов, но при этом отмечается снижение эмоциональной устойчивости, точности и стабильности переработки информации, занижена самооценка. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются: хорошей переносимостью физических и психических нагрузок, обучаемостью и надежностью воспроизведения навыков, адаптивных поведенческих реакций в обычных социальных условиях. В экстремальных условиях – риск снижения психических функций, человек может не взять на себя роль лидера и ответственность, занять позицию наблюдателя.

К гиперустойчивому НДПА отнесены лица, которые имеют высокие значения ДУОП (41–46 мВ) при сохранных и устойчивых взаимоотношениях в звеньях адаптации семиминутной омегаграммы с колебаниями величин омега-

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

потенциала в пределах  $\pm 15-25\%$ . Психомоторные функции характеризуются высокой подвижностью и лабильностью нервных процессов, но при этом отмечается существенное снижение эмоциональной устойчивости, точности и стабильности переработки информации, завышена самооценка. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются хорошей переносимостью физических нагрузок. Надежность воспроизведения ранее приобретенных знаний и навыков высокая в условиях, не требующих быстрой оценки ситуации. Отличаются упорством и настойчивостью, но при этом алгоритм обучения затруднен. Лица с гиперустойчивым НДПА, несмотря на высокие адаптационные возможности организма, характеризуются эмоциональной неуравновешенностью, которая проявляется в экстремальных условиях и в условиях, требующих быстрой оценки ситуации. В эти моменты усиливаются тормозные процессы, происходит переоценка собственных возможностей, что может выразиться в неадекватности поведения. Для них характерно постоянное желание проявить себя в деятельности, но при этом не отвечают за качество выполнения, мало критичны.

К неустойчивому профилю отнесены лица, у которых отмечается снижение омега-потенциала ниже исходного уровня в первые 30 с после функциональной нагрузки, что указывает на нарушение процессов поставки кислорода к тканям мозга [8] и низкую толерантность к гиперкапнии и гипоксии [4]. При этом сохраняются достаточно высокие психомоторные функции, в благоприятных условиях при реализации разных видов деятельности отмечаются достаточные, но неустойчивые адаптивные реакции. Лица с неустойчивым профилем проявляют инициативность, хорошо себя реализуют в интеллектуальной и конкретной деятельности, но в экстремальных условиях редко способны реализовать свой творческий потенциал. В стрессовых ситуациях нарушаются адаптивные возможности и психомоторные функции, затруднена обучаемость и реализация разных видов деятельности. Такие люди обладают малой надежностью.

К неустойчивому НДПА отнесены лица, которые имеют средние значения ДУОП, снижение омега-потенциала ниже исходного уровня в первые 30 с после функциональной нагрузки, а также постоянные межсистемные нарушения в амплитудно-временной структуре семиминутной омегаграммы. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются: хорошими, но неустойчивыми адаптивными реакциями; хорошей обучаемостью и надежностью воспроизведения в условиях полного комфорта; в экстремальных ситуациях поведенческие реакции не адекватны. Сензитивность выражается в повышенной требовательности к себе.

К гипонеустойчивому НДПА отнесены лица, которые имеют низкие значения ДУОП (8–19 мВ), падение омега-потенциала ниже исходного уровня в первые 30 с после функциональной нагрузки, а также постоянные межсистемные нарушения в амплитудно-временной структуре

семиминутной омегаграммы. Кроме межсистемных нарушений, снижены психомоторные функции, замедлены сенсомоторные реакции и скорость переработки информации. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются неустойчивыми адаптивными реакциями; обучаемость затруднена, надежность воспроизведения нестабильная, при психических и физических перегрузках низкая. Сензитивность проявляется в застенчивости, робости, переживаниях. Занижен уровень притязаний.

Для лиц с гипонеустойчивым НДПА в экстремальных условиях характерно быстрое падение работоспособности, непереносимость длительных нагрузок. При этом, как правило, они проявляют повышенную тревожность, что нередко заканчивается эмоциональным срывом и психологическим дискомфортом, нарушением долгосрочной адаптации.

К гипернеустойчивому НДПА отнесены лица с высокими значениями ДУОП (41–48 мВ), снижением омега-потенциала ниже исходного уровня в первые 30 с после функциональной нагрузки, а также стабильными межсистемными нарушениями в амплитудно-временной структуре омега-потенциала в одном или нескольких звеньях адаптации. Психомоторные функции характеризуются достаточной лабильностью и подвижностью нервных процессов, но снижением скорости психомоторных реакций, высокой эмоциональной неустойчивостью, завышенной самооценкой. Доминирующие энергетические и регуляторные процессы характеризуются высокими, но неустойчивыми адаптивными реакциями; воспроизведением ранее приобретенных знаний на достаточном уровне, обучаемость новому затруднена. Сензитивность выражается повышенной тревожностью, трудностью в эмоциональных контактах, неадекватностью поведения в экстремальных условиях.

Таким образом, каждый из шести выделенных нейродинамических профилей отличается друг от друга воспроизведением сформированных адаптивных программ и служит критерием психофизиологической адаптации к условиям среды. Корреляционный анализ позволил установить связь нейродинамического профиля с вегетативными и психомоторными функциями ( $r = 0,87-0,92$ ).

В результате многолетнего эксперимента выявлено, что устойчивый НДПА преобладал у спортсменов и спасателей МЧС. Спортсмены с данным типом добивались высоких спортивных результатов за более короткое время и удерживали их длительное время. Спасатели МЧС работали слаженно и уверенно длительное время в экстремальных ситуациях, проявляя при этом адекватные поведенческие реакции и эмоциональную устойчивость. Гиперустойчивый НДПА преобладал у инженерно-технических работников ЛенаБАМстроя данный профиль составил 60 %, Комсомольска-на-Амуре – 52 %, в Красноярске – 46 %. Отсюда можно предположить, что гиперустойчивый НДПА отражает проявление адаптивных реакций в ответ на экзогенные воздействия более суровых

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

климатических условий среды. Однако данное предположение требует дальнейшего изучения.

У студентов гипоустойчивый и гиперустойчивый НДПА составили соответственно 37,5 и 37,8 %.

Неустойчивый и гипернеустойчивый НДПА в разных группах (кроме спортсменов и спасателей МЧС) составлял от 15 до 29,7 %. Лица с неустойчивым НДПА хорошо и добросовестно выполняли монотонную работу, но отрицательно реагировали на выполнение сложных заданий и заданий, связанных с риском. Уверенность в себе и адекватность поведения сохранялись только в привычных социальных условиях, в меняющейся обстановке терялась уверенность в себе и в своих действиях, служебная положительная мотивация менялась на отрицательную, в результате чего терялась способность быстро реализовывать алгоритм действий, нарушались межличностные взаимоотношения.

Гипонеустойчивый НДПА преобладал в группе студентов специальной медицинской группы (32 %). Учеба и работа для них оценивалась положительно, если были созданы комфортные условия. Из них в период сессии у 27,5 % нарушалось равновесие нервных процессов за счет усиления тормозных процессов. Эмоциональная реакция становилась неадекватной, что выражалось в непредсказуемом поведении, частом эмоциональном срыве, дезадаптации.

Таким образом, экспериментальными данными подтверждена гипотеза о взаимосвязи ДУОП с его дискретной регистрацией во временном диапазоне и показателями вегетативной и психомоторных функций, при выделении индивидуальных нейродинамических профилей адаптации. Такая взаимообусловленность характеризует общепсихологическое значение адаптивных функциональных резервов организма, обеспечивает разнообразные приспособительные реакции к условиям среды, производственной, учебной, спортивной деятельности, отражая поведенческие реакции на любые виды воздействий. Нейродинамические профили адаптации имеют высокую сопряженность ( $p < 0,01$ ) с типом психофизиологической адаптации.

### Литература

1. Аладжалова Н.А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга. М., 1979.

2. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека: 2-е изд. Л., 1974.

3. Бокариус В.Б. Сверхмедленные физиологические процессы головного мозга, легких, печени и почек в хроническом эксперименте: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1995. 18 с.

4. Заболотских И. Б. Физиологические основы различных функциональных состояний у здоровых и больных лиц с разной толерантностью к гиперкапнии и гипоксии: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. СПб., 1993.

5. Зыкова В.И., Московченко О.Н. Физиологическая значимость квазиустойчивой разности потенциалов в обеспечении психической и двигательной деятельности спортсменов // Вопросы организационно-методического и медико-биологического обоснований физического воспитания и спортивной тренировки: Межвуз. сб. Красноярск, 1986. С. 49–54.

6. Ибералл А., Мак-Каллок У. Гомеокинез – организационный принцип сложных живых систем // Общие вопросы физиологических механизмов. М., 1970.

7. Илюхина В.А. Сверхмедленные процессы человека (терминология и уточнение некоторых понятий). Сообщение I // Физиол. человека. 1981. Т. 6, № 3. С. 512–528.

8. Илюхина В.А., Хадаева З.Г., Никитина Л.И. и др. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме. Л., 1986.

9. Илюхина В.А. Сверхмедленные физиологические процессы в патофизиологии и клинике (теоретические и прикладные аспекты) // Клиническая медицина и патофизиология. Сентябрь 1966. № 3. 1996. С. 45–58.

10. Московченко О.Н. Современные пути оценки адаптивных возможностей спортсменов как критерий спортивной перспективности // Физкультурное образование Сибири. Омск, 1997. № 1 (5). С. 93–105.

11. Московченко О. Н. Роль адаптационных процессов в оценке уровня физического состояния студентов и спортсменов // Актуальные вопросы безопасности здоровья при занятиях спортом и физической культурой: Материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 14–15 апреля 2000 г. Томск, 2000. С. 72–77.

12. Небылицин В.Д. Основные свойства нервной системы человека как нейрофизиологическая основа индивидуальности // Естественнаучные основы психологии. М., 1978. С. 295–336.

13. Сороко С.И. Нейрофизиологические механизмы индивидуальной адаптации человека в Антарктиде. Л., 1984.

14. Судаков К.В. Теория функциональных систем. М., 1996.

15. Сычев А.Г., Щербакова Н.И. Методика оперативного контроля состояния спортсменов // Материалы Республиканской науч.-метод. конф. по проблемам юношеского спорта. Фрунзе, 1978. С. 85–89.

16. Сычев А.Г., Щербакова Н.И., Барышев Г.И., Костенко В.В. Методика регистрации квазиустойчивой разности потенциалов с поверхности головы // Физиол. человека. 1980. Т. 6. № 1. С. 178–180.

17. Сычев А.Г., Щербакова Н.И., Московченко О.Н. и др. Оценка адаптивных возможностей организма по данным гальванометрии: Метод. указания. Красноярск, 1988.

18. Beigelman P.M., Schlosser G.U. Studies of hepatic cell resting membrane potential: report of in vitro and vivo experiments and review of literature // Biochem. med. 1969. № 3. P. 73–83.

19. Sano K., Manaka S., Hori T. et al. Clinical applications of stationary potential of the brain // EEG Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1977. Vol. 43. P. 457–458.

Красноярский государственный технический университет

Статья поступила в редакцию 25.05.04.

**О.Н.МОСКОВЧЕНКО**

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТА ЛЮШЕРА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

### Введение

Тест Люшера в последние годы нашел широкое применение в области медицины, прикладной психологии и психологии спорта. Исследователей привлекает как простота и доступность методики, так и то, что тест позволяет выявить «дореклексивные, довербализуемые переживания и отношения» [12], а также диагностировать функциональное состояние человека [4–7, 10, 11, 13, 17, 19].

Как правило, в основном исследователи используют интерпретационный подход в распознавании цветов, предложенный М. Люшером [16], и не учитывают, что интерпретация Люшера базируется на данных испытуемых или пациентов, проживающих в странах Европы и США, где социально-экономический, духовный и социально-психологический статус имеет качественное отличие от российского. Впервые отход от интерпретационной схемы Люшера сделали А. Эткинд [14], Л. Собчик [12], О. Московченко [8].

А. Эткинд рассматривает тест Люшера как цветовой тест отношений (ЦТО), который является невербальным диагностическим методом, отражающим как сознательный, так и частично неосознаваемый уровни отношений человека. При этом он опирается на концепцию отношений В.Н. Мясищева, идеи В.Г. Ананьева об образной природе психических структур любого уровня и представле-

ния А.Н. Леонтьева о чувственной ткани смысловых образований личности.

Л.Н. Собчик, обозначив цветовой тест как метод цветowych выборов (МЦВ), опирается на положение С.Л. Рубинштейна об индивидуальном стиле опосредования внешних воздействий и понимание личности как единства биологического и социального.

О.Н. Московченко, опираясь на теоретическое наследие отечественных ученых в области психологии и взяв за основу социализацию и социогенез личности, предлагает свой методологический подход к автоматизации теста посредством экспертной системы «LUSY».

### Материалы и методы

Созданию экспертной системы «LUSY» предшествовал десятилетний эксперимент, в ходе которого решались следующие задачи. Проверялась адаптивность методики в качестве ее диагностической значимости для оценки механизмов психофизиологической адаптации, для чего показатели теста Люшера сопоставлялись с данными 16-факторного теста Кеттелла, опросником Айзенка и анкетой УМБКС (управление, мобилизация бойцовские качества, контроль, саморегуляция) [3]. Изучали взаимосвязь выбора цвета на первую позицию в зависимости от профессиональной деятельности и места проживания. Проверяли достоверность и объективность информации, предложенной автором в качестве текстов заключений, и рекомендации по результатам тестирования.

Для решения поставленных задач в многолетнем эксперименте в роли информанта выступило 6120 человек, которые были «включены» в эксперимент и информировали экспериментатора о согласии или несогласии с интерпретационными данными. С помощью интервьюирования и контент-анализа определялась форма информации. Всего проведено более 17000 тестирований.

Все испытуемые условно разделены на четыре группы. К первой отнесены спортсмены высокого класса, представители различных видов спорта: пловцы-подводники, лыжники-гонщики, лыжники-биатлонисты, конькобежцы, боксеры, борцы классического стиля, представители фигурного катания и художественной гимнастики (760 человек). Во вторую группу вошли первокурсники Красноярского технического университета (4500 чел.). В третью – первокурсники Красноярского института культуры, учащиеся балетной студии и музыкальной школы (350 чел.). Четвертую составили инженерно-технические работники (510 чел.).

При определении психоэмоционального стресса по тесту Люшера рассматривались функции (- -) – источники эмоциональных стрессов и (+ -) – поведение, вызванное стрессом, которые приняты за интегральный показатель «наличие стресса». Показатель наличия стресса (НС) сопоставлялись с данными, характеризующими вегетативные функции организма. Вегетативный коэффициент (ВК),

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

рассчитывался по К. Sipos [18], коэффициент аутогенной нормы (АН) – по Wallhoffer [19], индекс напряжения (ИН) и показатель вегетативной реактивности (ПВР) – по Р. Бавескому [2], доминантный уровень омегапотенциала (ДУОП) – по О. Московченко [9].

В психологической практике известно, что при тестировании определенную роль может сыграть случайная величина. В связи с этим была выдвинута гипотеза о том, что изучаемые признаки подчиняются нормальному распределению, а затем проверялась гипотеза о равенстве оценок математических ожиданий, при этом предположение о равенстве оценок дисперсий не накладывалось.

Для проверки гипотезы принималась статистическая гипотеза  $\leftarrow H_0: (x_1 = x_0)$ . Предполагалось, что показанные результаты по каждому изучаемому признаку не отличаются по своим значениям от каждого условно принятого уровня. Тогда данную гипотезу принимали за нулевую. Но в этом случае за альтернативную гипотезу принималось предположение, что  $\overline{x}_1 > \overline{x}_0$  или  $\overline{x}_1 < \overline{x}_0$ .

Задача проверки гипотезы состояла в том, чтобы отличить случайные величины от закономерных. Для этого учитывались: уровень значимости, число степеней свободы, значения  $t$ -критерия Стьюдента, достоверность коэффициентов взаимосвязи. Сравнивались значения выбора цветов на первую позицию с данными инструментальных методов. Чем больше значения статистики Стьюдента, тем

более значимы сравниваемые величины, что позволяло принять или отклонить гипотезу.

Используя в качестве статистической модели однородности нормальный закон распределения, мы проверяли нулевую гипотезу о близости эмпирических данных, содержащих априорную информацию, и теоретических распределений по критерию согласия  $\chi^2$  (Пирсона) и  $\lambda$ -критерия Колмогорова-Смирнова. Достоверность различий определялась с помощью многомерной статистики, которая в случае истинности нулевой гипотезы (отсутствия различий между векторами средних значений) имеет  $F$ -распределение [1]. Вычисленное значение статистики для уровня изучаемых параметров позволило отклонить нулевую гипотезу и идентифицировать критерии, определяющие признаки.

Объективность тестов рассматривалась по следующим значениям коэффициентов корреляции. Если коэффициент корреляции до 0,5, то связь слабая, при  $r$  от 0,51 до 0,75 – средняя,  $r$  от 0,76 до 0,85 – достаточная,  $r$  от 0,86 до 0,99 – сильная.

## Результаты исследования и их обсуждение

Рассматривая выбор цвета на первую позицию с показателями личностных опросников, мы установили взаимосвязанные характеристики типологических свойств личности (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ ЦТЛ с данными личностных опросников

Выбор цвета	Оценка типологических свойств личности (тип реагирования, мотив, эмоции)			
	Тест Люшера	Опр. Кеттелла	УМБКС	Опр. Айзенка
Красный	Агрессивность, импульсивность, властность, активность, эксцентричность, сексуальность	Эмоциональность, фрустрируемость, склонность к экспериментированию	Соревновательность, новаторство, самостоятельность, воля к победе, соревновательная страсть	Экстравертированность
Желтый	Жизнерадостность, оригинальность, непостоянство, домогательство	Оригинальность, живость, творческое воображение	Оптимистичность, соревновательный дух, тактическая зрелость, самомобилизация, мобилизационные способности	Экстравертированность
Зеленый	Самоутверждение, оборонительность, ригидность, преодоление трудностей	Интеллект, упорство, настойчивость, самоутверждение	Настойчивость, концентрированность, упорство, решительность, самоубеждение	Интровертированность
Синий	Пассивность, сензитивность, гармоничность	Сензитивность, робость	Сознательное управление действиями, саморегуляция	Интровертированность

Продолжение таблицы 1

Выбор цвета	Оценка типологических свойств личности (тип реагирования, мотив, эмоции)			
	Тест Люшера	Опр. Кеттелла	УМБКС	Опр. Айзенка
Фиолетовый	Эмоциональная незрелость, стремление очаровывать, внушаемость, индивидуальность	Жизнерадостность импульсивность	Новаторство, оригинальность, повышенная эмоциональность, неустойчивость	Экстравертированность
Серый	Потребность в отдыхе, пассивность, повышенная тревожность, социальная изоляция	Тревожность, депрессивность	Отсутствие мобилизационных способностей, бойцовских качеств, психической устойчивости	
Коричневый	Потребность в покое, чувственном удовольствии	Тревожность, напряженность	Отсутствие мобилизационных способностей и бойцовских качеств	
Черный	Независимость, протест, негативизм	Поведение экстремального типа	Отсутствие бойцовских качеств, психической устойчивости, негативизм	Невротизм

Шкала Г. Айзенка «экстраверсия» соответствует личностям, выбирающим на первую позицию красный, желтый, фиолетовый цвета. По шкалам Кеттелла и УМБКС эти субъекты также отличались жизнерадостностью, богатством и яркостью эмоциональных проявлений, обладали волевыми качествами и умением мобилизовать себя в экстремальной ситуации. Как правило, это были энергичные и работоспособные люди, способные быстро концентрировать свое внимание на субъекте или объекте и анализировать ситуацию. Однако в условиях строго регламентированной деятельности у тех, кто выбирал на первую позицию фиолетовый цвет, снижалась психическая устойчивость, в результате чего доминировали отрицательные эмоции, нарушалась социальная адаптивность.

Лица, предпочитающие в структуре цветового выбора зеленый и синий цвета, по опроснику Айзенка отнесены к интровертам. Однако результаты других опросников различаются между собой. Те, кто зеленый цвет выбирал на первое место стабильно, зачастую не могли выбрать адекватной линии поведения, но при этом проявляли упорство, решительность, настойчивость, умели преодолевать трудности. При стабильном выборе синего цвета на первую позицию респонденты проявляли более выраженные черты интроверта.

В экстремальных ситуациях они быстро теряли душевное равновесие, при этом нарушались ценностные ориентации в социуме, возникали трудности в межличностных контактах, зачастую в ситуациях вынужденного общения дезорганизовывались. Таким образом, их социальная адаптация в большей степени зависела от комфортных

психологических условий, а продуктивность работы – от регламентированной деятельности.

С целью определения зависимости между выбором цвета на первую позицию и данными личностных опросников проведен корреляционный анализ (табл. 2)

Установлена корреляционная зависимость всех цветов теста Люшера с опросниками Кеттелла и УМБКС. Красный и желтый цвета имеют достаточную и сильную корреляцию, зеленый и синий – достаточную и среднюю, фиолетовый – среднюю с обоими опросниками и соотносятся со шкалой экстраверсии.

Для цветов коричневый, черный, серый связь со шкалой «экстра-интроверсия» отсутствует. Шкала невротизма по Айзенку сочетается с предпочтением черного цвета. Серый и коричневый цвета не совпадают со шкалой невротизма, но тревожность и напряженность отмечается по тесту Кеттелла.

Сравнительный анализ эмоционального стресса по ЦТЛ с другими методами исследования представлен в табл. 3.

Наибольшую зависимость с уровнем стресса по функциям (- -) и (+ -) имеют показатели ПВР, ИН, ВК, отражающие перенапряжение регуляторных механизмов вегетативного гомеостаза.

Из числа обследуемого контингента (6120) у 42,2 % респондентов выявлено наличие стресса по функции (- -), что подтверждают показатели ВК, ИН и ПВР, «поломка» семи-минутной омегаграммы. В то же время только у 12,4 % отмечалось снижение эмоционального состояния по АТ, а в остальных случаях данный показатель варьировал в пределах нормы (от 4 до 16). Значимость АТ возросла при рассмотрении функции (+ -), где совпадение составило 99,7 %.

Таблица 2

## Корреляционная зависимость выбора цвета с результатами опросников

Цвет на первой позиции	Исследуемые параметры							
	Тест Кеттелла		Анкета УМБКС		Опросник Айзенка			
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	Экстраверсия		Интроверсия	
Оценка различий	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Синий	0,70	0,05	0,79	0,01	0,12	0,05	0,73	0,01
Зеленый	0,72	0,1	0,86	0,1	0,27	0,05	0,65	0,01
Красный	0,80	0,1	0,90	0,1	0,95	0,01		
Желтый	0,87	0,05	0,87	0,01	0,83	0,01		
Фиолетовый	0,71	0,05	0,75	0,05	0,77	0,01	0,24	0,1
Коричневый	0,66	0,1	0,79	0,01				
Черный	0,80	0,1	0,81	0,05				
Серый	0,60	0,05	0,70	0,05				

Таблица 3

## Сравнительный анализ наличия эмоционального стресса по ЦТЛ и другим методам исследования

Показатель по ЦТЛ	Тест Люшера		Кардиоинтервалография		ДУОП, семиминутная омегаграмма
	ВК	АТ	ИН	ПВР	
Отсутствие стресса (прядок выбора цветов 34251607)	От 0,99 до 2,00 <i>r</i> = 0,84 <i>p</i> < 0,001	До 20 <i>r</i> = 0,42 <i>p</i> < 0,001	31–90 <i>r</i> = 0,90 <i>p</i> < 0,001	От 0,80 до 3,50 <i>r</i> = 0,92 <i>p</i> < 0,001	20–44 мВ, сохранность омегаграммы <i>r</i> = 0,96 <i>p</i> < 0,001
Стресс по функции (- -)	От 0,75 до 0,98 <i>r</i> = 0,87 <i>p</i> < 0,01	От 20 до 24 <i>r</i> = 0,69 <i>p</i> < 0,01	20–30 и 91–100 <i>r</i> = 0,90 <i>p</i> < 0,001	0,34–0,70 и от 4 до 6 <i>r</i> = 0,92 <i>p</i> < 0,01	50–75 и 8–12 мВ, «поломка» омегаграммы <i>r</i> = 0,92 <i>P</i> < 0,01
Стресс по функции (+ -)	От 0,20 до 0,75 и от 2,50 <i>r</i> = 0,92 <i>p</i> < 0,02	От 25 и более <i>r</i> = 0,88 <i>p</i> < 0,05	Менее 20 и более 100 <i>r</i> = 0,80 <i>p</i> < 0,01	Менее 34 и от 7 до 15 <i>r</i> = 0,86 <i>p</i> < 0,02	50–75 и 6–10 мВ, «поломка» омегаграммы <i>r</i> = 0,88 <i>p</i> < 0,02

Данная функция базируется на понятиях аффективного состояния (отрицательное эмоциональное состояние носит кратковременный характер), связанного с резким изменением важных для субъекта жизненных обстоятельств.

В результате многолетнего эксперимента выделены следующие структурные компоненты, характеризующие аффективное состояние по ЦТЛ:

– состояние внутреннего конфликта, порожденное страхом перед покоем (выбор на первую позицию красного, а на восьмую синего цветов);

– невозможность защитить свои убеждения (выбор на первую позицию серого, а на восьмую желтого или красного цветов);

– отсутствие сил к сопротивлению в результате возникших противоречий (выбор на первую позицию синего, а на восьмую зеленого цветов);

– разлад в межличностных отношениях (выбор на первую позицию красного, а на восьмую желтого цветов);

– неумение формировать ситуацию и боязнь не достичь результата (выбор на первую позицию синего, а на восьмую желтого или красного цветов);

– притязание на независимость и опасение быть побежденным в критической ситуации (выбор на первую позицию зеленого, а на восьмую синего или желтого, или красного цветов).

## РУБРИКА 2. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, МОНИТОРИНГА, ПРОГНОЗА И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ

Следовательно, АТ правомерно рассматривать как непосредственную функцию регуляции эмоционального и активационного аспектов состояния человека, что согласуется с данными других авторов [10, 11, 19].

Выявлена индивидуальная зависимость наличия стресса с величиной доминантного уровня омега-потенциала (ДУОП) и сохранностью семиминутной омегаграммы – интегрального показателя состояния организма человека. Как правило, отсутствие стресса отмечается у лиц, имеющих ДУОП в диапазоне 20–44 мВ при сохранности семиминутной омегаграммы ( $p < 0,01$ ). Наиболее подвержены стрессу лица с низкими в 37,5 % и высокими в 32,8 % значениями ДУОП и «поломкой» семиминутной омегаграммы.

Приведенные экспериментальные материалы свидетельствуют о том, что предложенный автором подход к наличию эмоционального стресса по ЦТЛ имеет достоверную значимость и подтвержден другими психофизиологическими методами исследования. Это позволило отойти от традиционного подхода к оценке НС по группировке «Стресс - компенсация». Предложенная оценка стресса по функциям (- -) и (+ -) является более объективной. При этом степень тревоги и мотив возникновения стресса уточняются с помощью диалога. Кроме того, диалог позволяет выявить индивидуально-личностный паттерн человека и его эмоциональное состояние на момент обследования. Вести диалог с респондентом возможно только с помощью экспертной системы (ЭС).

Созданная ЭС «LUSY» представлена в форме правил продукции по следующему алгоритму (рис. 1). При этом методика выбора цветов и рассмотрение восьми позиций взято по Люшеру [16].

Экспертной системой предусмотрен выбор цветных карт с экрана, либо введение кодов цветов: 1 – синий, 2 – зеленый, 3 – красный, 4 – желтый, 5 – фиолетовый, 6 – коричневый, 7 – черный, 0 – серый. Испытуемый делает два выбора цветов. Явное предпочтение обозначается знаком «+», который присваивается первым двум цветам. Функция (+ +) рассматривается дважды, если в первой позиции выбраны цвета красный, зеленый, желтый, синий, фиолетовый. Первый раз – для определения личностной характеристики и второй раз – для выявления потребностей. Цвета, выбранные на 3-ю и 4-ю позиции, обозначаются знаком «X», они указывают на истинное положение вещей, поведение и образ действия, вытекающие из данной ситуации.

Безразличие (5-я и 6-я позиции, условное обозначение «=») указывает на невостребованность специфической особенности цветов, которые хранятся в резерве и готовы появиться на «поле действия», если только изменятся обстоятельства.

Неприятие или антипатия (7-я и 8-я позиции, обозначаются знаком «-»), его функциональное значение – подавленные потребности.

Группировка цветов для интерпретации полученных данных проводится по второму выбору. Две первые позиции получают обозначения «+», третья и четвертая «X», пятая и шестая «=», седьмая и восьмая «-».

Например, выбор 42135670 после группировки выглядит следующим образом:

+ + X X = = - -  
+4+2, 1 3, =5=6, -7-0 4 2 1 3 5 6 7 0

В соответствии с группировкой проводится интерпретация данных.

Источники эмоциональных стрессов и поведение, вызванное стрессом, определяются функциями «- -», «+ -».

Для распознавания источника стресса по соотношению цветов со знаком «+» и «-» (первая и восьмая позиции) в нашем варианте респонденту задаются вопросы, позволяющие выявить физиологический или психологический источник стресса и дать рекомендации для коррекции данного состояния.

Если на первое место во втором выборе поставлены цвета синий, фиолетовый, коричневый, черный, то для распознавания мотива выбора данных цветов испытуемому задаются вопросы. Происходит диалог. Например, испытуемый в двух выборах поставил коричневый цвет на первое место (6 2 4 3 0 5 6 7, 6 2 6 3 5 4 7 0) для распознавания мотива происходит диалог по следующему алгоритму (рис. 2).

Кроме того, группировка и сравнение двух выборов проводятся для получения дополнительной информации об уровне психической работоспособности и амбивалентности.

Результаты обследования по желанию экспериментатора и респондента могут быть занесены в базу данных и при необходимости в любой момент извлечены.

## Выводы

1. Исследованы диагностические возможности ЦТЛ, которые явились методологической основой для разработки алгоритма и создания экспертной системы для экспресс-диагностики психофизиологических механизмов адаптации индивида.

2. Созданная экспертная система «LUSY» проводит не только сам процесс тестирования, но и строит диалог с испытуемым, используя его для уточнения и детерминирования процесса интерпретации, а также для построения связного текста общего заключения, что позволило автору отойти от традиционного метода распознавания степени тревоги, уточняя мотив возникновения дискомфорта с помощью диалога. При наличии у респондента стресса выдается заключение, выявляется причинно-следственная связь угнетенного состояния, даются рекомендации по его преодолению. Кроме того, диалог позволяет выявить индивидуально-личностный паттерн человека и его эмоциональное состояние на момент обследования.



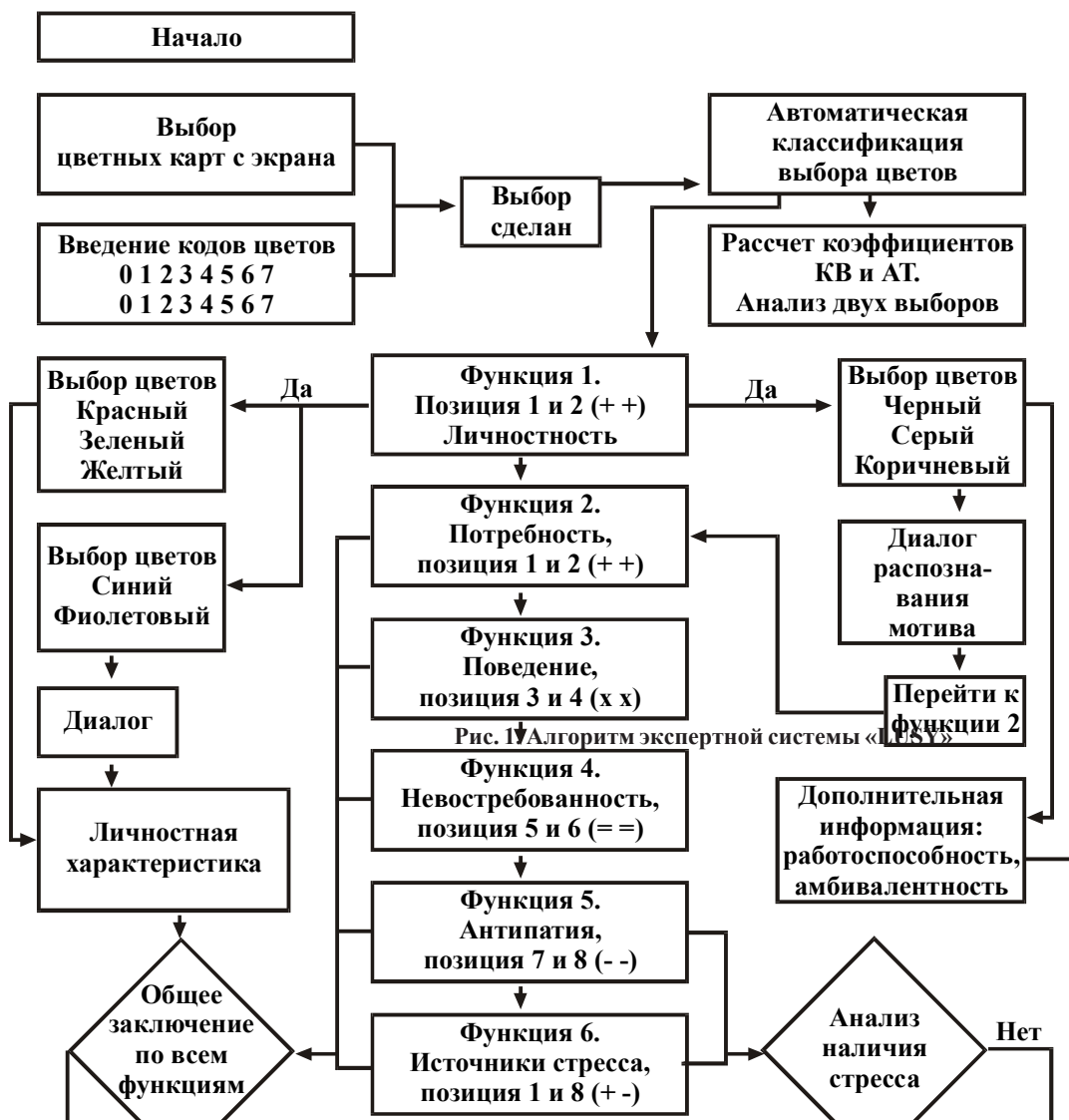


Рис. 1. Алгоритм экспертной системы «LPSY»

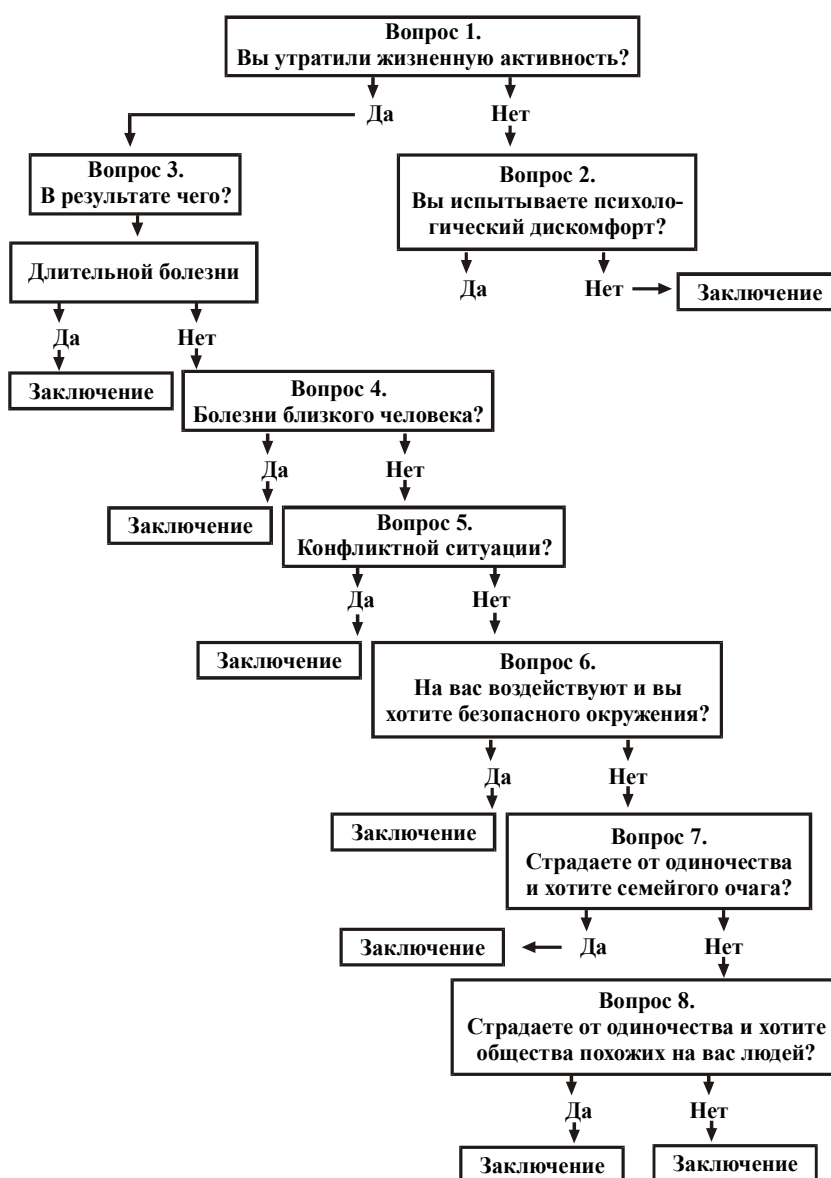


Рис. 2. Алгоритм распознавания мотива выбора цвета

3. Модифицированный вариант цветового теста Люшера (ЦТЛ), имеет собственную интерпретацию выбора цветов, которая базируется на накопленном опыте лонгитюдного (longitude) исследования и опосредуется социализацией (процесс и результат усвоения и активного воспроизводства человеком социального опыта, осуществляемый в общении и деятельности) и социогенезом (развитием высших психических функций личности и межличностных отношений), которые опираются на традиции национальных особенностей мировосприятия и развития личности.

#### Литература

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. М., 1983.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М., 1984.
3. Гордон С.М., Ямпольский Л.Т. Оценка психологической подготовленности спортсмена. М., 1981.
4. Дашков И.М., Устинович Е.А. Экспериментальные исследования валидности шкалы субъективного предпочтения цвета (тест Люшера) // Диагностика психического состояния в норме и патологии. Л., 1980. С. 115.
5. Дорощеева Н.В. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей в адаптации к спортивной деятельности с повышенными требованиями к нейромоторной сфере (на примере каратэ-до): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000.

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

6. Кураев Г.А., Леднова М.И., Морозова Г.И., Иванецкая Л.Н. Разработка методов и средств проведения исследований и контроля положительных и коррекция отрицательных влияний экологических и социальных факторов среды на функции ЦНС студентов вузов в процессе обучения // Валеология. 2003. № 4. С. 11-16.

7. Марищук В.Л. К вопросу об эмоциональной устойчивости курсантов-летчиков и возможности ее совершенствования с применением средств физической подготовки: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. Л., 1963.

8. Московченко О.Н. Диагностика и прогнозирование психофизиологического состояния человека (модифицированный цветовой тест М. Люшера): Монография. Красноярск, 1995.

9. Московченко О.Н. Типологические особенности личности (Аспекты дифференциальной психофизиологии) // Вестн. Красноярского гос. тех. ун-та: Сб. науч. тр.: Информация в образовании. Красноярск, 1996. Вып. 2. С. 153–159.

10. Плишко И.К. О некоторых особенностях выбора цветов и сенсомоторных реакциях на световые стимулы различной модальности при изменении эмоционального состояния // Личность и деятельность. Л., 1982. С. 135.

11. Семикин В.В. О диагностических и прогностических возможностях методики Люшера // Методы психологического исследования: Сб. науч. тр. ИПАН СССР. М., 1986. С. 139.

12. Собчик Л.Н. Метод цветных выборов, модифицированный цветовой тест Люшера (методическое руководство). М., 1990.

13. Филимоненко Ю.И., Юрьев А.И., Нестеров В.И. Экспресс-методика для оценки эффективности аутотренинга и прогноза успешности деятельности человека // Личность и деятельность. Л., 1982. С. 52.

14. Эткин А.М. Цветовой тест отношений: Практикум по психодиагностике (Психодиагностические материалы). М., 1988.

15. Eysenck H.J. Principles and methods of personality: Description classification and diagnosis // Brit. J. Psychol. 1964. Vol. 55. № 3. P. 284-294.

16. Lusher M. Die Farbwahl als psychosomatischen Test / Dutsch. Med. Journal. 1961. Vol. 12. № 11.

17. Scott J. The Luscher color test. New York, 1978 (Based on the text-Base).

18. Sipos K.A. A pszichove getativum vizsgalata ergotropotropotrop haryadossal // P. Rokusfalvy et al. Az affektivitas vizsgalata. A Luscher-teszt alkalmazasi Lehetosegei es standardizalasa. Budapest, 1971. P. 100.

19. Wallhoffer H. Stress and autogenes Trejning // Therapiewoche. 1976. № 28. P. 7.

Красноярский государственный технический университет

Статья поступила в редакцию 25.05.04.

## Е.В.ВЕРБИЦКИЙ

## НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ТРЕВОЖНОСТИ В ЦИКЛЕ «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН». Сообщение 1.

Тревожность как устойчивая способность организма связывать повышение неопределенности ситуации с потенциальной угрозой привлекает с каждым годом все большее внимание специалистов к поиску адекватных подходов изучения ее некоторых проявлений в цикле «бодрствование – сон». Постепенное уменьшение неопределенности с понижением бодрствования и развитием сна представляет несомненный интерес для поиска методологической общности в сомнологии и в анализе проявлений тревожности. В соответствии с этим развивается подход, основанный на исследовании проявлений тревожности человека в бодрствовании при снижении неопределенности ситуации по мере угашения ориентировочной реакции.

## Введение

Личная или базовая тревожность характеризует способность связывать в большинстве случаев неопределенность ситуации с потенциальной угрозой, определяя тем самым существенную часть адаптационных реакций организма на изменения внешней и внутренней среды. Это свойство тревожности привлекает к ней внимание клиницистов, психофизиологов и других специалистов, подчеркивая тем самым ее высокую актуальность для решения насущных задач медицины, физиологии и валеологии [1, 14, 26, 28].

В нейрофизиологии тревожность чаще всего связывается с процессами нервно-эндокринного обеспечения поискового поведения и ориентировочного реагирования в новой ситуации. Формирование этих процессов в значительной мере обусловлено взаимодействиями корковых и подкорковых образований головного мозга [19-21, 24].

Как известно, в сомнологии ритмический характер корково-подкорковых взаимодействий изменяется в течение суток под влиянием синхронизирующих и десинхронизирующих регуляторных систем, что находит свое закономерное отражение в смене полиграфических паттернов бодрствования и сна [6]. В соответствии с этим исследование проявлений разного уровня тревожности в цикле «бодрствование – сон» может быть актуальным также для понимания синхронизирующих и активирующих процессов головного мозга. Интенсивность проявлений тревожности, в соответствии с большинством мнений психофизиологов, дифференцируют как низкую, среднюю и высокую [13, 18]. Причем в отдельных случаях проявления высокой тревожности могут быть настолько сильными, что

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

способны у 3-6% людей вызывать дисфункции и даже нарушения в деятельности жизненно важных органов [3,13].

С учетом сказанного в настоящей работе производилось исследование нейрофизиологических проявлений высокой, средней и низкой тревожности лиц без нарушений здоровья в дневное время в спокойном бодрствовании как в интактных условиях, так и в условиях предъявления световых и звуковых раздражителей, варьируя количеством повторения которых, можно было изменять характер неопределенности ситуации. Использование такого приема снижения неопределенности ситуации для достижения угашения компонентов ориентировочной реакции представляется более адекватным для изучения проявлений тревожности, чем применение интенсивных однократных раздражителей, которые более адекватны для исследования не тревожности, а стресса.

### Методика

Обследовались 196 лиц в возрасте 16-22 года, из которых 174 были мужского пола. Посредством психологических тестов Кеттелла, Тейлор, Спилбергера и Люшера [2] все они дифференцировались на группы индивидов разного уровня тревожности.

В дневное время с 7.00 до 22.00 в состоянии спокойного бодрствования посредством мониторинга кардиореспираторной системы регистрировались ЭКГ и частота дыхания с анализом индексов напряженности и вегетативного равновесия сердечно-сосудистой системы и показателей кардио-респираторного синхронизма [7]. Помимо этого производилась регистрация ЭЭГ в отведениях F3, F4, C3, C4, O1, O2, Cz по системе «10x20» с референтными электродами на отростках мастоидальных костей и с заземляющим электродом на лбу, а также регистрировались вызванные потенциалы (ВП) на световые (0,5 Дж, 1 Гц) и звуковые (250 Гц и 2 кГц, 10 мс) раздражители. Эпоха анализа ВП составляла 500 мс, выделялись компоненты N1 (90-100 мс), P2 (180-220 мс), N2 (220-280 мс) с оценением межпиковой амплитуды комплексов N1P2 и P2N2.

Габитуация межпиковой амплитуды комплексов N1P2 и P2N2 вызывалась последовательным предъявлением 50 стимулов для зрительных ВП и 150 для слуховых ВП. Интервал усреднения комплексов ВП объединял 5 ответов, причем первое усреднение выполнялось по первым пяти реализациям, шаг последующего сдвига интервала усреднения для зрительных ВП составлял два, а для слуховых ВП – пять стимулов. Развитие габитуации оценивалось на двух последовательных стадиях. Первая характеризовала начало процесса габитуации: зрительных ВП с 1-го по 20-й раздражитель и слуховых ВП с 1-го по 40-й стимул, а вторая отражала завершение габитуации: зрительных ВП в диапазоне с 20-го по 50-й раздражитель и слуховых ВП в диапазоне с 40-го по 150-й стимул [7].

Изменения амплитуд комплексов N1P2 и P2N2 ВП аппроксимировались уравнениями линейной регрессии с определением начального уровня и динамики (коэффициент пропорциональности  $k=0,001$ ) обеих стадий габитуации. Достоверность статистических различий показателей габитуации оценивалась: начального уровня – по критерию Стьюдента, а динамики габитуации – по критерию Уильямса и Клута [8] на уровне значимости 0,95. Показатели габитуации вычислялись для каждого индивида, а затем усреднялись по группам испытуемых. Регистрация и анализ электрофизиологических показателей осуществлялись посредством компьютерного полиграфа SAGURA-2000 фирмы «Sagura Medizintechnik GmbH» (Германия).

### Результаты

В ходе обследования все испытуемые посредством психологических тестов были дифференцированы на 41 лицо высокой, 120 лиц средней и 35 лиц низкой тревожности, что составило соответственно 21, 61 и 18%.

В дневное время в состоянии спокойного бодрствования у индивидов каждой из этих групп было проведено мониторинг деятельности кардиореспираторной системы. Как выяснилось, у лиц высокой, по отношению к средней и низкой, тревожности не было выявлено достоверных отличий по моде, амплитуде моды и по вариационному размаху кардиоинтервалов (табл. 1). Хотя, как показало дальнейшее обследование, величины индекса вегетативного равновесия и индекса напряженности лиц высокой тревожности, не отличаясь от аналогичных показателей индивидов средней тревожности, превышали их уровни у лиц низкой тревожности. В частности, у лиц высокой тревожности первый показатель был больше на 77%, а второй, – на 73% аналогичных показателей лиц низкой тревожности. Кроме того, было обнаружено, что лицам высокой, по сравнению с низкой, тревожности были свойственны большие величины коэффициента Хильденбранта, отражающего тесноту взаимодействий в деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, табл. 1.

В соответствии с этим предпринято исследование нейрофизиологических проявлений тревожности днем, когда основным состоянием является бодрствование. При этом выяснилось, что лицам высокой тревожности в 69% случаев свойственна низкоамплитудная, уплощенная электрическая активность с преимущественной представленностью в ЭЭГ колебаний бета- (в среднем 22%) и тета- (в среднем 27%) диапазонов. У лиц средней тревожности в этом же состоянии в 61% случаев в отведениях ЭЭГ преобладали колебания бета- (в среднем 19%) и альфа- (в среднем 33%) диапазонов. В отличие от этого в высокоамплитудной ЭЭГ индивидов низкой тревожности в 73% случаев наиболее выраженными являлись колебания альфа- (37%) и дельта- (27%) ритма.

Таблица 1

## Показатели деятельности кардиореспираторной системы лиц высокой и низкой тревожности в спокойном бодрствовании в дневное время суток

Уровень тревожности	Мо, с	Амо, %	ВР, с	ИВР	ИН	КХ
Высокий	0,78±0,06	38,6±2,63	0,45±0,04	133,9±11,42*	84,7±7,22*	3,31±0,19*
Средний	0,71±0,06	40,2±3,55	0,41±0,06	96,2±7,29	54,8±5,21	2,88±0,17
Низкий	0,81±0,07	42,8±3,97	0,38±0,03	75,6±5,31*	48,9±3,09*	2,67±0,18*

Примечание: Мо – мода, Амо – амплитуда моды, ВР – вариационный размах, ИВР – индекс вегетативного равновесия, ИН – индекс напряженности по Р.М. Бавскому. Звездочками обозначены величины, различающиеся статистически достоверно на уровне значимости 0,95.

Как выяснилось, различия между средними частотами отдельных диапазонов ЭЭГ у лиц высокой и низкой тревожности выявлялись не во всех случаях, рис. 1. Но при этом следует отметить, что если у лиц высокой тревожности в тета- и бета-диапазонах ЭЭГ чаще всего отмечалось преобладание частот в областях 6,8 Гц и 22,1 Гц, соответственно, то у лиц низкой тревожности в этих диапазонах

чаще всего доминировали низкие частоты, в частности 5,9 Гц и 20,8 Гц. Не было выявлено различий и при сравнении доминирующей частоты ЭЭГ в группах обследованных, хотя большие ее значения (17,6 Гц) были свойственны лицам высокой тревожности, а меньшие ее величины (16,2 Гц) чаще всего встречались у лиц низкой тревожности.

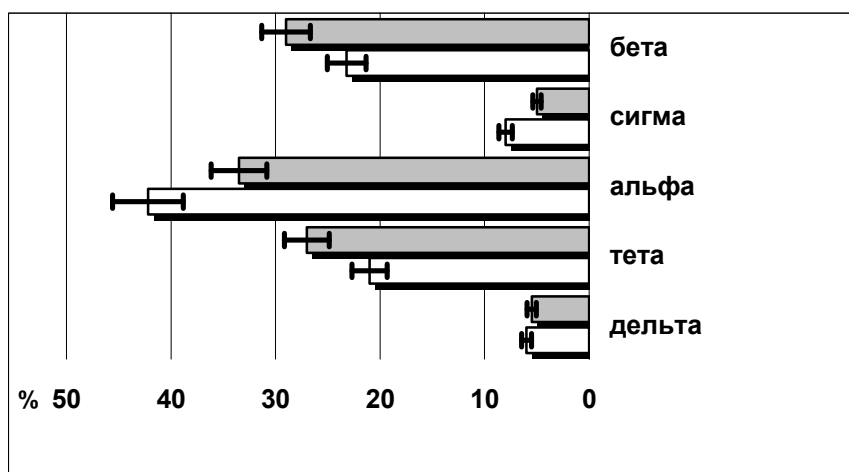


Рис. 1. Представленность ритмов ЭЭГ лиц высокой и низкой тревожности в спокойном бодрствовании.

Примечание: серым цветом обозначены показатели лиц высокой, а белым – низкой тревожности

В дальнейшем характер нейрофизиологических проявлений тревожности в бодрствовании изучался на фоне повышения новизны ситуации посредством предъявления испытуемым световых и индифферентных звуковых раздражителей. Предъявление таких стимулов провоцировало возникновение реакции активации, которая отражалась в ЭЭГ снижением амплитуды колебаний доминирующего ритма. Однако в состоянии спокойного бодрствования с открытыми глазами только 14 % продемонстрировали большую, а 3 % показали меньшую продолжительность

реакции активации лиц высокой, по отношению к низкой, тревожности. Тогда как в 83 %, т.е. в большинстве случаев, различий в продолжительности реакции активации у лиц высокой, средней и низкой тревожности выявить не удалось.

Что же касалось вызванных потенциалов, которые возникали на предъявляемые раздражители, то усреднение амплитуды ответов позволило выяснить следующее. Для лиц высокой тревожности в 83 % случаев были характерны более низкие амплитуды комплексов N1P2 и P2N2 вызванных

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

потенциалов на разномодальные стимулы, по сравнению с теми индивидами, которым была свойственна низкая тревожность (табл. 2). Детальный анализ показателей межпиковых амплитуд комплексов N1P2 и P2N2 показал, что наиболее выраженные различия наблюдались у индивидов

высокой и низкой тревожности. Причем они сильнее всего выражены в области вертекса, которая получает многочисленные проекции неспецифических систем мозга, деятельность которых связана с изменениями уровня активации головного мозга.

Таблица 2

Усредненные значения межпиковых амплитуд комплексов N1P2 и P2N2 зрительных (ЗВП) и слуховых (СВП на тоны 250 Гц и 2 кГц) вызванных потенциалов, регистрируемых в отведении Cz (мкВ) в спокойном бодрствовании

Показатель	Амплитуда N1P2			Амплитуда P2N2		
	ВТ	СТ	НТ	ВТ	СТ	НТ
ЗВП	5,13±0,9*	7,03±0,7	11,87±0,7*	3,39±0,3*	4,31±0,09	6,13±0,06*
СВП 250 Гц	5,17±0,5*	6,22±0,6	7,46±0,2*	3,0±0,1*	4,43±0,5	5,72±0,1*
СВП 2 кГц	4,31±0,3*	5,28±0,5	7,06±0,4*	2,49±0,3*	3,51±0,4	4,0±0,2*

Примечание: усреднения выполнены при обследовании 41 лица высокой (ВТ), 120 лиц средней (СТ) и 35 лиц низкой (НТ) тревожности. Звездочками указаны средние величины показателей ВП лиц ВТ, СТ, НТ, различающихся по уровню значимости 0,95.

В соответствии с этим в дальнейшем была предпринята попытка анализа проявлений тревожности, но теперь на фоне снижения новизны ситуации. Такое снижение достигалось монотонным повторением нарастающего количества индифферентных одинаковых раздражителей и приводило к развитию привыкания к стимулам, т.е. к формированию процесса габитуации амплитуды комплексов N1P2 и P2N2. Как показали результаты усреднения вызванных

потенциалов, для лиц средней тревожности был характерен наибольший начальный уровень обеих стадий габитуации комплекса N1P2 вызванных ответов на световые раздражители (рис. 2). Меньший начальный уровень габитуации был свойственен ответам на звуковые тоны частотой 250 Гц и еще меньший на раздражители 2 кГц (рис. 3). Сходная, но менее выраженная тенденция наблюдалась для начальных уровней обеих стадий габитуации комплекса P2N2, табл. 2.

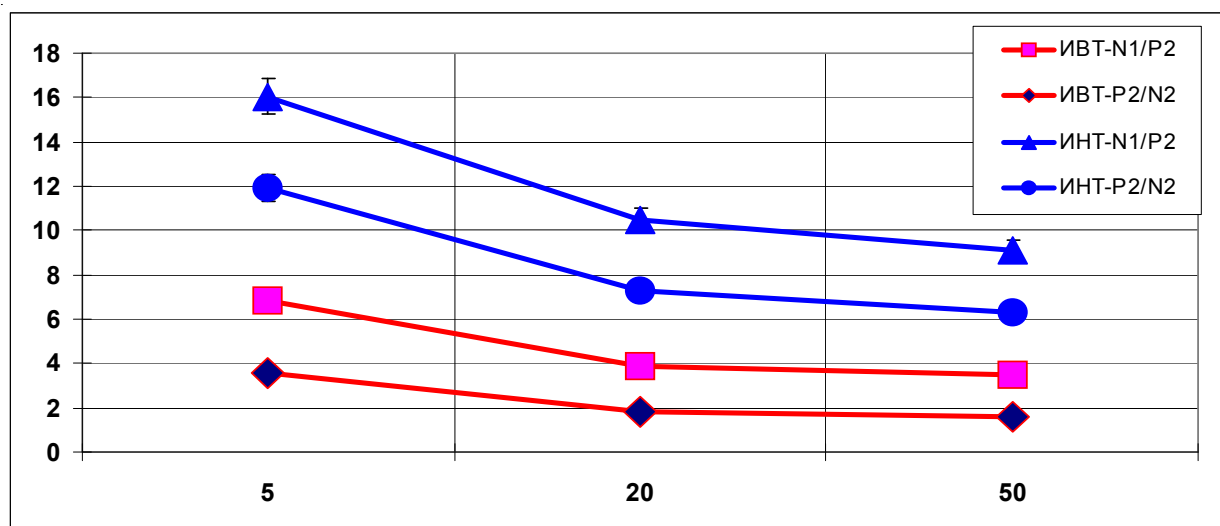


Рис. 2. Две стадии габитуации комплексов N1P2 и P2N2 вызванных потенциалов при увеличении предъявления световых раздражителей лиц высокой (ИВТ) и низкой (ИНТ) тревожности

Обозначения: По оси ординат – амплитуда в мкВ; по оси абсцисс – количество стимулов в серии

РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

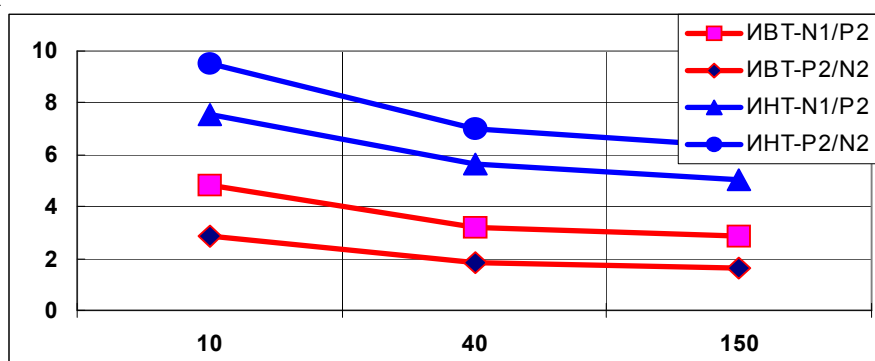


Рис. 3. Две стадии габитуации комплексов N1P2 и P2N2 вызванных потенциалов при увеличении предъявлений световых звуковых раздражителей лиц высокой (ИВТ) и низкой (ИНТ) тревожности  
 Обозначения: По оси ординат – амплитуда в мкВ; по оси абсцисс – количество стимулов в серии

Пространственному распределению начального уровня обеих стадий габитуации комплекса N1P2 ответов на световые стимулы в 64 % случаев был характерен окципито-фронтальный, а комплекса N1P2 вызванных потенциалов на звуковые раздражители в 59 % случаев – фронтально-окципитальный градиент. В распределении начального уровня первой стадии габитуации комплекса P2N2 вызванных ответов на световые и звуковые раздражители встречались оба варианта градиента, табл. 3. Хотя в распределении начального уровня второй стадии габитуации комплекса P2N2, независимо от модальности и частоты стимуляции, в 98 % случаев наблюдался фронтально-окципитальный градиент. То есть, модальность раздражителя далеко не всегда находила отражение в пространственном распределении начального уровня габитуации комплексов вызванных потенциалов, табл. 3.

Для лиц со средним уровнем тревожности наибольшая динамика габитуации свойственна комплексу N1P2 вызванных ответов на световые стимулы (в среднем  $-16,1 \pm 0,06$  и  $-12,1 \pm 0,1$ , первая и вторая стадии, соответственно). Меньшая динамика габитуации была характерна комплексу вызванных ответов на тоны 250 Гц ( $-10,5 \pm 0,03$  и  $-7,1 \pm 0,16$ , первая и вторая стадии, соответственно). Самая слабая динамика габитуации ( $-9,82 \pm 0,09$  и  $-6,7 \pm 0,46$ , первая и вторая стадия, соответственно) наблюдалась для комплекса N1P2 ВП на тоны частотой 2 кГц. Сходные тенденции динамики габитуации были отмечены для комплексов P2N2, табл. 4. В ходе дальнейшего обследования выяснилось, что у лиц с низкой тревожностью начальные уровни габитуации комплексов вызванных потенциалов были выше в среднем на 119 %, чем у лиц высокой тревожности и превышали на 76 % средние значения этих показателей лиц средней тревожности.

Таблица 3

Начальный уровень развития габитуации комплексов N1P2, P2N2 зрительных (ЗВП) и слуховых (СВП) вызванных потенциалов в отведении Cz (мкВ) в спокойном бодрствовании

Показатели		Габитуация N1P2		Габитуация P2N2	
		1 стадия	2 стадия	1 стадия	2 стадия
ЗВП	ВТ	9,3±0.1*	5.1±0.2*	ВТ	5.8±0.2*
	СТ	16.6±0.1*	12.1± 0.1*	СТ	8.0±0.1*
	НТ	24.15±0.5*	17.1±0.2*	НТ	14.0±0.5*
СВП 250 Гц	ВТ	9.1±0.3*	7.6±0.6*	ВТ	4.9±0.1*
	СТ	10.5±0.03*	7.0±0.2*	СТ	6.6±0.3*
	НТ	14.3±0.1*	10.5±0.1*	НТ	9.9±0.1*
СВП 2 кГц	ВТ	9.2±0.2*	6.1±0.5*	ВТ	4.7±0.3*
	СТ	9.8±0.1*	6.9±0.1*	СТ	6.4±0.4*
	НТ	17.4±0.4*	9.1±0.1*	НТ	12.3±0.2*

Примечание: обозначения те же, что в табл. 2.

Таблица 4

Динамика габитуации комплексов N1P2, P2N2 зрительных (ЗВП) и слуховых (СВП) вызванных потенциалов в отведении Cz (мкВ/стим)\*к в спокойном бодрствовании

Показатели		Габитуация N1P2			Габитуация P2N2	
		1 стадия	2 стадия		1 стадия	2 стадия
ЗВП	ВТ	-10,0±0,45*	-7,2±0,27*	ВТ	-5,6±0,1*	-4,6±0,5*
	СТ	-16,1±0,06	-12,1±0,1	СТ	-8,1±0,07	-7,6±0,02
	НТ	-24,15±0,46*	-17,1±0,15*	НТ	-9,3±0,1*	-9,1±0,16*
СВП 250 Гц	ВТ	-9,9±0,06*	-7,3±0,17	ВТ	-4,9±0,06*	-4,2±0,3
	СТ	-10,5±0,03	-7,1±0,16	СТ	-6,6±0,25	-5,1±0,16
	НТ	-14,3±0,07*	-10,5±0,06*	НТ	-9,1±0,26*	-7,6±0,5*
СВП 2 кГц	ВТ	-7,26±0,16*	-6,3±0,2*	ВТ	-6,9±0,26	-3,9±0,2*
	СТ	-9,82±0,09	-6,7±0,46	СТ	-6,4±0,36	-5,2±0,3
	НТ	-17,4±0,35*	-9,1±0,07*	НТ	-9,2±0,16*	-6,7±0,6*

Примечание: обозначения те же, что в табл. 2; к – коэффициент пропорциональности

Эти различия были наиболее очевидны для комплексов вызванных ответов на световые раздражители и касались, в большей степени, первой стадии габитуации (табл. 3, 4). У индивидов низкой тревожности начальные уровни габитуации были выше аналогичных показателей лиц со средней тревожностью при регистрации вызванных потенциалов на вертексе. При анализе средних показателей динамики габитуации было обнаружено, что лица с низкой тревожностью отличаются от индивидов высокой тревожности ( $p < 0,05$ ) большей динамикой обеих стадий габитуации комплексов N1P2 и P2N2, регистрируемых на вертексе. Причем наибольшие различия этих показателей касались комплекса N1P2 вызванных потенциалов на тоны 250 Гц и комплекса P2N2 вызванных ответов на световые стимулы. Тем самым, у лиц высокой тревожности различия показателей динамики габитуации, обусловленные модальной специфичностью раздражителя, были выражены сильнее, чем у индивидов низкой тревожности.

Что касается пространственных особенностей динамики габитуации, то лицам с низкой тревожностью чаще всего был свойствен окципито-фронтальный, а индивидам высокой тревожности – фронто-окципитальный градиент развития обеих стадий габитуации, выраженность которого была слабее, чем у лиц низкой тревожности. На это могут также указывать другие особенности пространственных проявлений динамики габитуации комплексов вызванных потенциалов. Так, динамика габитуации комплексов N1P2 вызванных потенциалов на световые раздражители и вызванных ответов на тоны частотой 2 кГц выражена сильнее в теменных и затылочных отведениях, а в лобных – для N1P2 ответов на тоны 250 Гц. Динамика габитуации комплекса P2N2 вызванных потенциалов на световые и звуковые

раздражители в теменных отведениях выражена слабее. Если для вызванных ответов на световые стимулы динамика габитуации P2N2 на обеих стадиях ее развития больше выражена во фронтальных областях, то для вызванных ответов на звуковые раздражители она сильнее всего проявляется в затылочных отведениях, особенно для тона частотой 2 кГц.

Таким образом, обобщение полученных результатов свидетельствуют о том, что в 72 % случаев в фоновой ЭЭГ лиц высокой тревожности выражены бета и тета ритмы, а амплитуды комплексов разномодальных вызванных потенциалов у них ниже, чем у индивидов низкой тревожности, которым в ЭЭГ в 68 % случаев свойственны колебания альфа- и дельта-диапазона. Снижение новизны ситуации при увеличении количества раздражителей по-разному проявляется в показателях амплитуды комплексов N1P2 и P2N2 разномодальных вызванных потенциалов, а также в начальных уровнях и в динамике развития стадий габитуации этих комплексов в группах испытуемых высокой и низкой тревожности. В частности, показано, что уменьшение новизны раздражителя проявляется в большей выраженности габитуации комплексов вызванных ответов как по начальным уровням, так и по динамике развития стадий у индивидов низкой, по отношению к высокой, тревожности.

### Обсуждение результатов

Обнаруженные межгрупповые различия частотных диапазонов ЭЭГ в бодрствовании могут указывать на особенности неспецифической активации, характер которой, согласно высказанным ранее представлениям [9], находит свое отражение в проявлениях индивидуального ритмогенеза фоновой ЭЭГ. С этой точки зрения выраженность



## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

альфа- ритма у лиц низкой тревожности может свидетельствовать о преобладании у них синхронизирующих влияний, которые проявляются в организации ритмической активности альфа- и сигма- диапазонов [23, 29].

В отличие от этого, у испытуемых высокой тревожности можно допустить доминирование активирующих влияний, на что указывает слабая представленность у них альфа- ритма при значительной выраженности колебаний более высокочастотного бета- диапазона. Преобладание колебаний этого диапазона может связываться, в ряде случаев, с проявлениями более лабильного бодрствования, для которого характерно значительное количество изменений ритмических компонентов ЭЭГ как в состоянии активного, так и спокойного бодрствования. Ранее указывалось, что лицам высокой тревожности (вплоть до невротических проявлений) свойственны низкие значения альфа-индекса, десинхронизированный характер ЭЭГ, в которой преобладают частые ритмы и спайки, в которой наблюдается высокая представленность колебаний тета диапазона, отражающих влияния со стороны образований лимбической системы [12].

Такие взгляды подтверждаются результатами исследования у лиц с разным уровнем тревожности вызванных потенциалов, генез отдельных компонентов которых связан с влияниями неспецифических подкорковых образований, в частности в происхождении N1 (латенция 100-120 мс), P2 (латенция 160-200 мс) и N2 (латенция 200-250 мс) [10, 22]. Так, большие значения межпиковых амплитуд комплексов N1P2 и P2N2 у лиц низкой тревожности могут быть связаны с усилением синхронизирующих влияний. Подтверждением этому служат результаты исследований, демонстрирующих корреляцию поздних волн вызванных потенциалов с латенцией более 100 мс на световые раздражители с выраженностью альфа-ритма, что отражает распространение синхронизирующих влияний образований неспецифического таламуса на различные регионы коры [5]. К тому же, повышение амплитуды поздних компонентов вызванных потенциалов достаточно часто наблюдается после снижения активирующих влияний в случаях органического поражения ретикулярной формации [5, 17].

Низкая амплитуда компонентов вызванных потенциалов лиц высокой тревожности, вероятно, может свидетельствовать о большей выраженности у них активирующих влияний, действие которых способствует угнетению процессов синхронизации потенциалов головного мозга [17]. Кроме того, известно, что снижение амплитуды вызванных потенциалов тесно связано с проявлениями психоэмоциональной напряженности и деятельностью лимбических структур, которые сильнее выражены у лиц высокой тревожности [4, 11].

В совокупности это говорит о существовании различий в характере участия активирующих и синхронизирующих влияний в генезе комплексов N1P2 и P2N2 ВП лиц высокой и низкой тревожности. Отражение этих различий проявляется, по-видимому, не только в выраженности

отдельных волновых комплексов, сколько в общем уровне и в характере соотношения амплитуды ответов. Полученные результаты анализа фоновой и вызванной активности у испытуемых высокой и низкой тревожности могут свидетельствовать о различии доминирующих тенденций деятельности неспецифических систем их мозга в состоянии бодрствования. Причем, в отличие от известной трактовки «индивидуального уровня активации» как отражения деятельности стволовой ретикулярной формации [9, 17], полученные результаты позволяют говорить скорее об индивидуально-типологических особенностях взаимодействия активирующих и синхронизирующих влияний, где доминирование активационных процессов свойствен лицам высокой тревожности, в отличие от лиц низкой тревожности, у которых преобладают синхронизирующие влияния.

Дополнительным подтверждением этому служат результаты, полученные при снижении новизны ситуации посредством увеличения количества предъявляемых одинаковых стимулов с последующим анализом показателей габитуации амплитуды комплексов N1P2 и P2N2. При этом развивается габитуация (привыкание), что проявляется в уменьшении величины реакции на повторяющийся раздражитель и в угашении ориентировочной реакции [20]. Кроме того, понижается выраженность кожно-гальванического рефлекса, уменьшается частота сердечных сокращений, ослабляется депрессия альфа-ритма и снижается амплитуда ВП [3, 17, 22]. Причем, если раздражители предъявляются в случайном порядке, габитуация вызванных ответов развивается слабо или не возникает вообще. А повышение неопределенности ситуации провоцирует усиление ориентировочной реакции за счет активизации нейронов «новизны» гиппокампа, клеток миндалины, ретикулярной формации и других образований мозга [4, 11, 16, 25].

Первая стадия габитуации ВП, которая как в виде начального уровня, так и в виде динамики ее развития может быть выражена достаточно сильно, отражает в значительной степени фазические проявления тормозных влияний, развивающихся за счет синхронизирующих кортикопетальных посылок. Они играют также существенную роль в генезе комплекса N1P2. В пользу таких представлений могут свидетельствовать результаты S. Sharpless и H. Jasper [27], которые интенсивное торможение в начале габитуации с интенсивным снижением амплитуды вызванных ответов считали чуть ли не «агousal-реакцией» наоборот. В совокупности с ранее полученными нами результатами [7], вероятно, низкая выраженность начала габитуации лиц высокой тревожности отражает ослабление процессов торможения кортикальной активации синхронизирующими влияниями.

Вторая стадия, характеризующая завершение габитуации ВП, по-видимому, отражает, в большей степени, тонические проявления десинхронизирующих, активационных влияний со стороны образований ретикулярной формации

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

[16, 20]. Выраженность таких десинхронизирующих влияний прослеживается практически на всех уровнях мозга [4, 15, 26]. Их проявления связываются с процессами внимания, памяти и эмоционального напряжения у человека и животных [5, 11, 16, 19, 20]. С учетом этого усиление габитуации второй стадии может свидетельствовать о проявлениях тонического снижения активирующих влияний ретикулярной формации на области коры больших полушарий лиц низкой тревожности.

В пространственной картине динамики габитуации комплекса N1P2 ВП на световые стимулы чаще всего выражен окципито-фронтальный градиент, что не всегда свойственно N1P2 вызванных ответов на звуковые раздражители. А это, вместе с отсутствием значимых пространственных различий динамики габитуации P2N2 ВП на световые раздражители, может быть проявлением большей диффузности активирующих влияний в формировании этих процессов [4]. Обнаружение у лиц высокой тревожности меньших проявлений фронтально-окципитального градиента габитуации может служить дополнительным аргументом в пользу повышенного уровня ретикулярной активации у лиц высокой тревожности в бодрствовании [7].

Все это, возможно, указывает на то, что более заметное проявление процессов габитуации комплексов ВП в затылочных отделах лиц низкой тревожности может быть обусловлено преобладанием таламических неспецифических влияний, которое находит отражение в теменных и затылочных зонах коры высокой представленностью альфаритма [11, 23]. Напротив, слабая выраженность габитуации в теменно-затылочных отделах лиц высокой тревожности может свидетельствовать о сниженном вкладе таламических синхронизирующих влияний на образования головного мозга [15, 16, 25, 27]. По-видимому, развитие таких процессов не способствует быстрому угасанию проявлений ориентировочного реагирования индивидов высокой тревожности как одного из механизмов обеспечения адаптационных способностей их организма в бодрствовании.

### Выводы

1. Нейрофизиологические проявления тревожности в спокойном бодрствовании находят закономерное отражение в показателях вегетативной регуляции сердечно-сосудистой, дыхательной систем и особенностей кардиореспираторного синхронизма, а также в показателях деятельности центральной нервной системы, включая биоэлектрическую активность головного мозга с представленностью частотных диапазонов ЭЭГ и параметрами вызванных потенциалов мозга на раздражители разной модальности. Наиболее выраженные нейрофизиологические проявления тревожности были обнаружены в ходе снижения неопределенности ситуации при увеличении предъявляемых одинаковых раздражителей, что находило рельефные

отражения в процессах развития габитуации комплексов вызванных ответов.

2. По результатам кардиореспираторного мониторинга в дневной период суток лицам высокой по сравнению с низкой тревожностью в спокойном бодрствовании свойственны большие значения индекса вегетативного равновесия и индекса напряжения сердечно-сосудистой системы. Для этих лиц также характерны более высокие уровни показателя кардиореспираторного синхронизма, что в совокупности с выявленными особенностями регуляции сердечно-сосудистой системы может указывать на преобладание у них по сравнению с лицами низкой тревожности симпатических регуляторных влияний в дневной период суток.

3. В большинстве случаев лицам высокой по отношению к низкой тревожности в спокойном бодрствовании свойственна низко-амплитудная, уплощенная биоэлектрическая активность с доминированием в ЭЭГ колебаний, преимущественно бета- и тета-диапазонов. У большей части лиц низкой, в отличие от высокой, тревожности наблюдается высокоамплитудная биоэлектрическая активность с преобладанием в ЭЭГ колебаний с выраженным ритмом, чаще всего альфа- и дельта-диапазонов. У лиц высокой, в отличие от низкой, тревожности отмечены меньшие величины амплитуд комплексов N1P2, P2N2 вызванных потенциалов на световые и звуковые раздражители, а также наблюдалось уменьшение начальных уровней и проявлений динамики габитуации амплитуд этих комплексов. Лицам же низкой по отношению к высокой тревожности чаще всего были свойственны большие амплитуды комплексов N1P2, P2N2 разномодальных вызванных потенциалов. У них были обнаружены также значительные начальные уровни и выраженная динамика габитуации этих комплексов.

4. Выявленные характерные нейрофизиологические особенности позволяют заключить, что лицам высокой тревожности в спокойном бодрствовании свойственно преобладание активирующих и снижение синхронизирующих влияний. Судя по совокупности нейрофизиологических проявлений, для лиц низкой тревожности в бодрствовании чаще всего характерно доминирование синхронизирующих и ослабление активирующих влияний. Анализ и обсуждение полученных результатов позволяет предположить, что преобладание активирующих влияний может иметь под собой преимущественно ретикулярное, а доминирование синхронизирующих процессов – таламическое происхождение.

### Литература

1. Акжигитов П. Г. Возрастные, клинические и терапевтические аспекты тревоги в общемедицинской практике // Лечащий врач. 2001/02/ <http://www.osp.ru/doctore/2001/02/031.htm>

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

2. Альманах психологических тестов. М., 1996. С. 165.
3. Аракелов Г.Г., Шишкова Н.Р. Тревожность: Методы ее диагностики и коррекции // Вестн. МГУ. 1998. Сер. 14. С. 18–32.
4. Арушанян Э.Б., Бейер Э.В. Место гиппокампа в биоритмологической организации поведения // Успехи физиол. наук. 2001. Т. 32. № 1. С. 79–95.
5. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность, М., 1991.
6. Вейн А.М., Хехт Г. Сон человека: физиология и патология. М., 1989.
7. Вербичкий Е.В. Психофизиология тревожности. Ростов н/Д., 2003.
8. Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика: Общий курс. СПб., 2002.
9. Данилова Н.Н. Диагностика функционального состояния мозга человека. М., 1992.
10. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. М., 1982.
11. Иванецкий А.М. Мозговая основа субъективных переживаний: гипотеза информационного синтеза // Журн. высш. нервн. деят. 1996. Т. 46, Вып. 2. С. 241.
12. Калашникова И.Г., Сорокина Н.Д. Биоэлектрические корреляты личностной тревожности // Журн. высш. нервн. деятельности. 1995. Вып. 45, № 4. С. 661–668.
13. Калинин В.В. Тревожные состояния у больных эндогенными психозами и с невротическими расстройствами: Автореф. ... дис. д-ра. мед. наук. М., 1996.
14. Калугев А.В. Психосексофармакология тревожности // Фармакологический вестн. 2000. № 1. С. 17–20.
15. Катаева Г.В., Коротков А.Д., Пахомов С.В., Рохлин А.С., Медведев С.В. Особенности функционального состояния анатомических образований головного мозга человека при различных уровнях реактивной тревожности. ПЭТ-исследование здоровых добровольцев // Физиол. человека. 1999. № 3. С. 8–13.
16. Ониани Т.Н. Габитуация и эмоциональное напряжение // Нейрофизиология эмоций и цикла бодрствования – сон. Тбилиси, 1976. С. 135–181.
17. Пирогов А.А., Месарош И. Отражение биологической значимости стимула в амплитудной динамике вызванных потенциалов. // Физиол. человека. 1976. № 2. С. 804–810.
18. Ратанова Т.А., Шляхта Н.Ф. Психодиагностические методы изучения личности. М., 2000.
19. Симонов П. В. Лекции о работе головного мозга: Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности / РАН. Ин-т психол.: Ин-т высш. нерв. деят. и нейрофизиол. М., 1998.
20. Соколов Е.Н. Нейронные механизмы памяти и обучения. М., 1981.
21. Судаков К.В. Теория функциональных систем: истоки, этапы развития, экспериментальные доказательства, общие постулаты, М., 1996.
22. Хечинашвили С.Н., Кеванишвили З.Ш. Слуховые вызванные потенциалы человека. Тбилиси, 1985.
23. Шеповальников А.Н., Цицерошин М.Н., Апанасионок В.С. Формирование биопотенциального поля мозга человека. / Отв. ред. А. И. Шаповалов. Л., 1979.
24. Шульговский В.В. Физиология центральной нервной системы: Учебник для студентов биол. и мед. спец. вузов. М., 1997.
25. Fruhstorfer H. Habituation and dishabituation of the human vertex response // EEG and Clin. Neurophys. 1971. Vol. 30. № 4. P. 306–312.
26. McNaughton N. Stress and behavioural inhibitions // Stress – From Synapse to Syndrome / Ed. S. Stanford. London, 1993. P. 191–206.
27. Sharpless S., Jasper H. Habituation of the arousal reaction // Brain. 1956. Vol. 79. P. 655–680.
28. Nutt D. The pharmacology of human anxiety // Pharmacology and Therapy. 1997. Vol. 47. P. 233–266.
29. Williamson S.J., Kaufman L., Lu Z.L., Wang J.Z., Karron D. Study of human occipital alpha rhythm the alphon hypothesis and alpha suppression // Intern. J. of Psychophysiology. 1997. Vol. 26. № 1–3. P. 63–76.

НИИ нейрокибернетики им. А.Б. Когана

Статья поступила в редакцию 25.05.04.

---

#### Е.В. ВЕРБИЦКИЙ

#### НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ТРЕВОЖНОСТИ В ЦИКЛЕ

#### «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН». Сообщение 2

Проявления тревожности и тревожных расстройств тесно связаны с развитием не только бодрствования, но и ночного сна. Проведен анализ нейрофизиологических проявлений личностной или базовой тревожности при развитии ночного сна. Высокая тревожность объясняется сохранением условий для распространения возбуждения от фронтальных к другим областям коры и к подкорковым образованиям, таким как, вероятно, медиальный таламус, торможение которого приводит к снижению таламо-кортикальных синхронизирующих влияний из-за чего нарушаются

**РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

процессы переключения стадий, что отражается в повышении латенции и в увеличении сегментации этих стадий медленноволнового сна.

**Введение**

Известно, что одним из наиболее древних и совершенных приспособительных механизмов всех теплокровных организмов, включая высших млекопитающих и человека, является сон. Большое количество работ физиологов, психологов, медиков посвящено изучению влияния характера бодрствования на протекание сна [3, 7, 15]. Обобщение результатов работ в этой области привело к возникновению представлений о существовании антистрессорной системы сна. Принято считать, что эта система, или, точнее, совокупность нейрохимических процессов, предназначена для реализации целого спектра компенсаторных процессов, цель которых – подготовить спящий организм к последующему бодрствованию [3, 15]. Некоторые из этих процессов по характеру осуществления нейрохимических и нейрофизиологических превращений более или менее изучены, но большая часть из них остается пока загадкой.

Благодаря усилиям специалистов, изучавших деятельность этой системы, в настоящее время известно, что сильный эмоциональный стресс затрагивает, в первую очередь, фазу парадоксального сна, развитие которой позволяет компенсировать нерешенные проблемы бодрствования в основном в процессе сновидческой активности [12, 16]. Обнаружено также, что интенсивная физическая нагрузка способствует повышению представленности, прежде всего глубоких стадий медленноволнового сна. Помимо этого выявлены некоторые изменения сна в случае невротических состояний и психических нарушений здоровья [13].

Однако до настоящего времени неясно, как протекает ночной сон у лиц с разным уровнем тревожности. Хотя нет сомнений в том, что адаптационные реакции на изменения внешней и внутренней среды существенным образом зависят от проявлений личной или базовой тревожности, которая характеризует способность организма воспринимать неопределенность ситуации как возможную угрозу для организма. При этом следует уточнить, что проявления тревожности, как стало известно, затрагивают нейрофизиологические процессы в бодрствовании, отражаясь как в спонтанной биоэлектрической активности, так и в характере вызванных ответов на раздражители разной модальности [5]. В соответствии с этим в настоящей работе предпринято нейрофизиологическое исследование протекания ночного сна индивидов без нарушений здоровья, которые были дифференцированы на лиц высокой, средней и низкой тревожности.

**Методика**

Из 196 лиц (174 – мужского пола) в возрасте 16–22 года посредством психологических тестов Кеттелла, Тейлор,

Спилбергера и Люшера были дифференцированы группы индивидов высокой, средней и низкой тревожности.

Электрофизиологические проявления тревожности исследовались в ночное время с 23.00 до 6.00 посредством Холтеровского кардиомониторирования деятельности сердечно-сосудистой и респираторной систем, включающих регистрацию ЭКГ, частоты и шумов дыхания с определением: циркадианных соотношений индексов напряженности и вегетативного равновесия, а также взаимосвязанности по коэффициенту Хильденбранта кардиореспираторных процессов [1, 10, 14].

Для анализа ночного сна производилась регистрация полиграммы, которая включала: ЭМГ подъязычной мышцы и мышц конечностей, ЭОГ (вертикальные и горизонтальные компоненты), ЭЭГ (монополярно) в отведениях F3, F4, C3, C4, O1, O2, Cz по системе «10x20» с референтными электродами на отростках мастоидальных костей и с заземляющим электродом – на лбу, шум дыхания, характер абдоминальных и торокальных дыхательных движений, а также изменения положения тела обследуемого. Выполнялся непрерывный видео-мониторинг за процессом развития сна испытуемого. Производился последующий анализ циклов, фаз и стадий сна с выполнением построения компьютерного, мануального и смешанного вариантов гипнограмм [5]. Оценивались также количество фрагментов активаций во сне с учетом природы их возникновения (ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ, ЭКГ, дыхание), подсчитывалось количество движений и определялась общая эффективность сна в соответствии с требованиями международных стандартов [8, 19]. Для суточного изучения частоты сердечных сокращений и частоты дыхания использовались кардиомониторы «MESAM» (Германия) и «Кардиор-ТМ» (Россия), а для исследования ночного сна применялся компьютерный полиграф SAGURA-2000 фирмы «Sagura Medizintechnik GmbH» (Германия).

**Результаты исследования**

В ходе обследования все испытуемые посредством психологических тестов были дифференцированы на 41 лицо высокой, 120 лиц средней и 35 лиц низкой тревожности, что составило, соответственно 21, 61 и 18 %.

Лица каждой из этих групп были обследованы посредством проведения мониторинга деятельности кардио-респираторной системы. В ночное время во время сна не было выявлено достоверных отличий по моде и по амплитуде моды кардиоинтервалов у лиц высокой, по отношению к средней и низкой, тревожности (табл. 1). В то же время выяснилось, что величины вариационного размаха, индекса вегетативного равновесия и индекса напряженности лиц высокой тревожности не отличались достоверно от аналогичных показателей индивидов средней тревожности, хотя превышали их значения у лиц низкой тревожности. В частности, у лиц высокой тревожности первый показатель был больше

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

на 38 %, второй – на 56, а третий – на 66 % аналогичных показателей индивидов низкой тревожности. Было также выяснено, что у лиц высокой тревожности по сравнению с

низкой были более высокие уровни тесноты взаимодействий сердечно-сосудистой и дыхательной систем (коэффициент Хильденбранта), табл. 1.

Таблица 1

**Показатели деятельности кардиореспираторной системы лиц высокой и низкой тревожности, зарегистрированные во время сна в ночное время суток**

Уровень тревожности	Мо, с	Амо, %	ВР, с	ИВР	ИН	КХ
Высокий	0,99±0,05	39,8±3,11	0,54±0,06*	148,9±12,03*	64,2±5,07*	3,22±0,12*
Определяющий	0,86±0,06	42,9±3,40	0,48±0,05	102,2±7,32	45,9±5,03	2,64±0,11
Низкий	1,15±0,06	46,3±4,27	0,39±0,03*	95,6±5,14*	38,6±2,11*	2,21±0,09*

Примечание: Мо – мода, Амо – амплитуда моды, ВР – вариационный размах, ИВР – индекс вегетативного равновесия, ИН – индекс напряженности по Р.М. Баевскому. Звездочками обозначены величины, различающиеся статистически достоверно на уровне значимости 0,95.

Отнесение средних показателей деятельности сердечно-сосудистой и респираторной систем, измеренных в дневное время к аналогичным показателям ночного времени суток, позволило определить циркадианные характеристики функционирования кардиореспираторной системы (табл. 2). Анализ этих показателей позволил установить следующее циркадианный индекс частоты сердечных сокращений у лиц высокой тревожности имеет более низкие значения (1,26±0,08), значимо отличаясь от этого показателя (1,43±0,06) индивидов низкой тревожности. Кроме того, как выяснилось, испытуемым высокой тревожности свойственны большие значения циркадных отношений индексов напряженности 1,27±0,05 и индексов вегетативного равновесия 0,89±0,06, чем лицам низкой тревожности, 1,11±0,03 и 0,72±0,05, соответственно. Однако достоверных различий анализируемых показателей сердечно-сосудистой системы не было выявлено при сравнении между собой индивидов средней, а также лиц высокой и низкой тревожности.

Как выяснилось, циркадианный индекс коэффициента Хильденбранта, отражающий взаимосвязи деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем,

достигал высокого уровня, в среднем 1,02±0,06 у испытуемых высокой тревожности, отличаясь достоверно от этого показателя (в среднем 1,21±0,06) лиц низкой тревожности. Это указывает на наличие более существенных циркадианных изменений кардиореспираторных взаимоотношений в организме лиц низкой, по отношению к высокой, тревожности (табл. 2). Так же как и в случае анализа циркадианных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы, при изучении циркадианных изменений кардиореспираторных взаимосвязей не были выявлены статистические различия между этими показателями индивидов средней и лицами высокой или низкой тревожности.

Такие результаты, с одной стороны, свидетельствуют о более широком диапазоне, в котором у лиц высокой тревожности осуществляются симпатические и парасимпатические регуляции деятельности сердечно-сосудистой и кардиореспираторной систем в дневное по отношению к ночному времени суток. С другой стороны, эти данные демонстрируют тесную связь процессов вегетативной саморегуляции и циркадианной ритмики, что наиболее наглядно прослеживается у лиц высокой, по сравнению с низкой, тревожностью.

Таблица 2

**Циркадианные показатели деятельности кардиореспираторной системы, оцениваемые по частоте сердечных сокращений (ЧСС), по индексу напряженности (ИН) и по индексу вегетативного равновесия (ИВР), а также по коэффициенту Хильденбранта (КХ)**

Уровень тревожности	Индекс ЧСС	Отношение ИН	Отношение ИВР	Отношение КХ
Высокий	1,26±0,08	1,27±0,05	0,89±0,06	1,02±0,06
Низкий	1,43±0,06	1,11±0,03	0,72±0,05	1,21±0,06
t	1,72	2,23	2,18	2,24
p	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Примечание: усреднения выполнены при обследовании 41 лица высокой и 35 лиц низкой тревожности.

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

В совокупности это говорит о том, что лицам высокой, по отношению к низкой, тревожности свойственны большие изменения регуляторной деятельности вегетативного отдела нервной системы при переходе от дня к ночи, за исключением проявлений кардиореспираторного синхронизма. А это, в свою очередь, вызывает интерес к изучению характера деятельности центральной нервной системы в дневное и ночное время суток у лиц с различным уровнем тревожности.

Изучение нейрофизиологических проявлений тревожности производилось в ходе исследования ночного сна тех лиц, у которых проявления тревожности были наиболее выражены, т.е. индивидов высокой и низкой тревожности. В ходе сомнологических обследований было установлено, что доминирующая частота колебаний ЭЭГ в течение

ночного сна для лиц высокой тревожности составила в среднем  $13,7 \pm 0,91$  Гц, что достоверно выше аналогичного показателя индивидов низкой тревожности, величина которого была в среднем  $10,3 \pm 0,72$  Гц.

При развитии медленноволновой фазы в ЭЭГ 79 % лиц высокой тревожности 30–40 % составляли колебания дельта-ритма, 20–30 % – колебания бета-ритма, 10–20 % – колебания сигма-ритма и 0–10 % колебания альфа-ритма. У индивидов низкой тревожности в медленноволновую фазу в ЭЭГ наблюдались в 20–40 % случаев колебания дельта-ритма, 10–20 % – колебания сигма-ритма, 0–10 % – колебания альфа-ритма. Если для лиц высокой тревожности в NREM сне в ЭЭГ были хорошо представлены колебания бета-диапазона, то у индивидов низкой тревожности в этом случае чаще всего доминировали колебания дельта-диапазона (рис. 1).

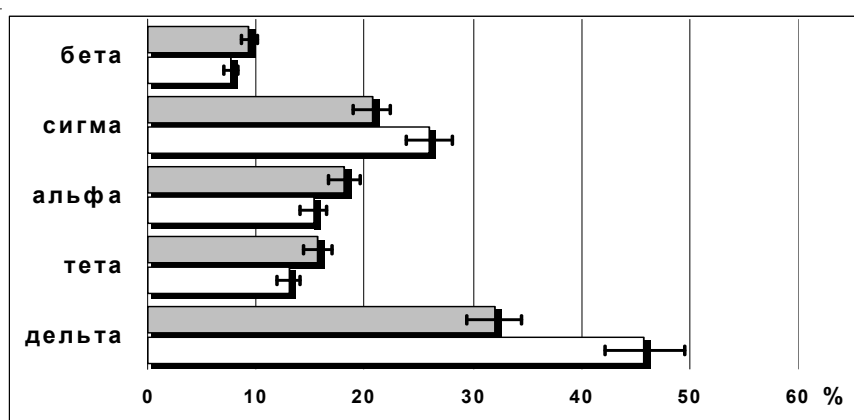


Рис. 1. Представленность ритмов ЭЭГ лиц высокой и низкой тревожности во время ночного сна.

Примечание: серым цветом обозначены показатели лиц высокой, а белым – низкой тревожности

Обнаружено, что у лиц высокой тревожности средняя продолжительность цикла сна составила  $86,2 \pm 9,5$  мин, что было несколько меньше, чем у индивидов низкой тревожности, у которых она была  $91,4 \pm 5,3$  мин (табл. 3). Как выяснилось, у лиц высокой тревожности наблюдается сниженная, по сравнению с лицами низкой тревожности, представленность стадий глубокого медленноволнового сна. Такое уменьшение представленности 3-й и 4-й стадий медленноволновой фазы сна достигало, в совокупности, 16,3 % и особенно затрагивало первые 1–3 цикла сна. К тому же, как оказалось, развитие этих стадий происходило с большими латентными периодами, чем у индивидов низкой тревожности.

Анализ парадоксального сна показал, что у лиц высокой тревожности, по сравнению с испытуемыми низкой тревожности, отмечается большая представленность REM-сна, особенно в 1–3-м циклах сна, при этом в конце 3–4-го циклов сна наблюдаются достаточно частые пробуждения после фрагмента REM-сна.

Помимо этого, у лиц высокой тревожности была обнаружена высокая сегментация стадий, которые распадаются на отдельные сегменты при протекании 2-й и 3-й стадий медленноволновой фазы сна. Количество изменений 2-й

стадии медленноволнового сна в 1–2-м цикле сна достигало достаточно высокой величины, составляя, в среднем, 11,9 в час, что достоверно отличалось от аналогичного показателя (4,6 в час) для индивидов низкой тревожности (табл. 3). Такая высокая сегментация 2-й и, в меньшей степени, 3-й стадии медленноволновой фазы, а также высокая вероятность переходов от 2-й стадии к другим стадиям этой фазы сна, в частности к 3-й или 1-й стадиям, является одной из наиболее характерных отличительных особенностей развития ночного сна лиц высокой, по отношению к низкой, тревожности (рис. 2, 3).

Так, если для лиц высокой тревожности наибольшая представленность 3-й, 4-й стадий достигалась только к концу 3-го часа от начала сна, то для индивидов низкой тревожности максимальная выраженность стадий глубокого сна наблюдалась уже в течение первого часа развития сна. Как выяснилось, испытуемым высокой тревожности характерна высокая представленность двигательной активности в течение первого–второго и пятого–восьмого часов от момента засыпания, в то время как лица низкой тревожности выполняют большинство движений, чаще всего, в течение первого и в течение последнего часа своего сна.

Таблица 3

Показатели ночного сна лиц высокой (ВТ) и низкой (НТ) тревожности

Показатели ночного сна		Группы обследованных лиц	
		ВТ	НТ
Длительность цикла сна, мин		86,2±9,5	99,4±5,3
МС	Латенция 1-й стадии, мин	14,1±2,3*	5,3±0,5*
	Латенция 2-й стадии, мин	23,6±3,1*	16,1±0,8*
	Латенция 3-й стадии, мин	42,4±5,6*	25,5±4,7*
	Латенция 4-й стадии, мин	86,7±5,5*	36,1±5,9*
МС	Сегментация 1-й стадии (кол-во изменений/час)	8,3±0,7*	6,5±0,5*
	Сегментация 2-й стадии (кол-во изменений/час)	11,9±1,5*	5,6±0,3*
	Сегментация 3-й стадии (кол-во изменений/час)	2,6±0,4*	4,4±0,2*
	Сегментация 4-й стадии (кол-во изменений/час)	1,8±0,2	2,4±0,2
Эпизоды активаций в NREM сне, мин		22,7±3,7*	8,4±2,1*
Эпизоды движений в NREM сне, мин		67,3±4,5*	44,6±1,7*
Эффективность сна, %		87,3±6,1*	98,5±6,4*

Примечание: МС – фаза медленноволнового сна. Звездочками обозначены величины, различающиеся статистически достоверно на уровне значимости 0,95.

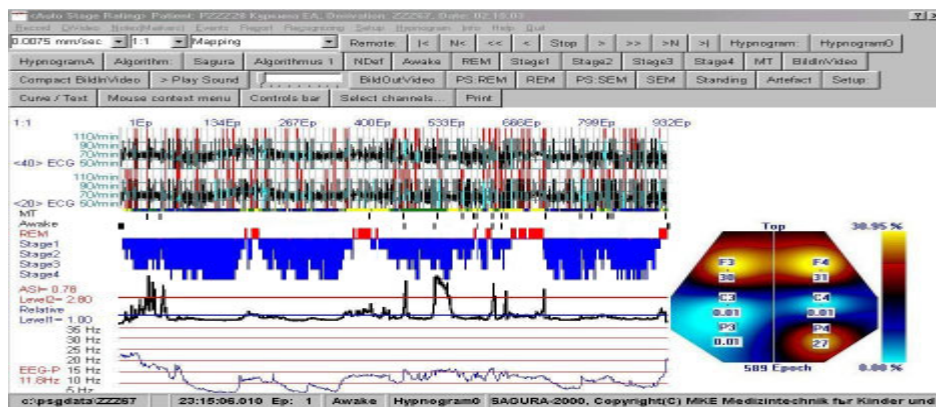


Рис. 2. Гипнограмма ночного сна лица К. высокой тревожности

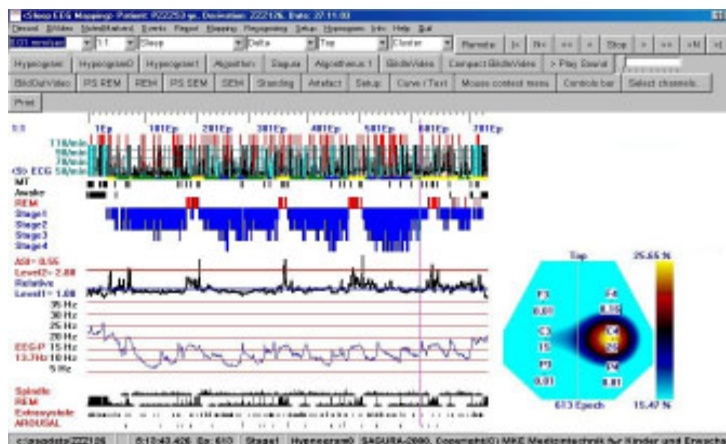


Рис. 3. Гипнограмма ночного сна лица Н. низкой тревожности

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

В отличие от лиц низкой тревожности, у которых, как выяснилось, количество фрагментов активаций разной этиологии (ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ, ЭКГ и др.), в среднем, составляло за время сна 17,4, тогда как у индивидов высокой тревожности этот показатель отличался в большую сторону,

достигая 32,7 активаций. Существенно большим было и количество движений, регистрируемых у лиц высокой, по сравнению с лицами низкой, тревожности, хотя амплитуда миографических компонентов у лиц низкой тревожности могла быть достаточно высокой (рис. 4).

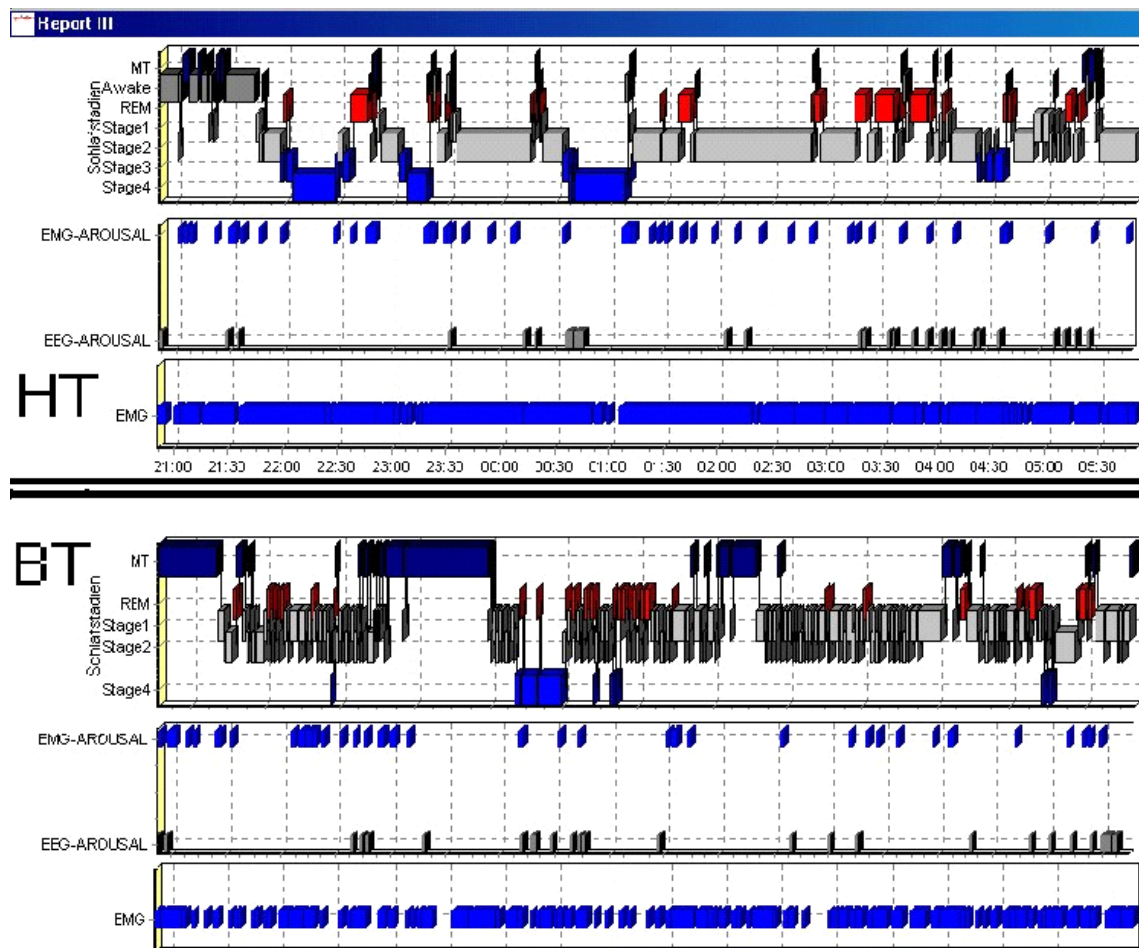


Рис. 4. Сравнение структуры ночного сна лица низкой (НТ) и высокой (ВТ) тревожности

Все это указывает на ухудшение деятельности механизмов переключения и поддержания стадий сна, что находит отражение в снижении эффективности их сна. Так, эффективность их сна, определяемая как отношение общей продолжительности электрографического сна к общему времени пребывания в постели, составляла, в среднем, всего 89,3 %. Тогда как аналогичный показатель лиц низкой тревожности был выше и достигал в среднем 98,5 %.

Достаточно интересные результаты были связаны с выявлением у лиц высокой и низкой тревожности различий в пространственном расположении фокусов максимальной амплитуды ЭЭГ. Эти различия касались как функциональной межполушарной асимметрии, так и фронто-окципитальных особенностей расположения таких фокусов.

Так обнаружено, что у испытуемых высокой тревожности во время ночного сна чаще всего (в 69 % случаев) наблюдается расположение фокуса максимальной амплитуды ЭЭГ в правом полушарии. У лиц низкой тревожности во время ночного сна (в 62 % случаев) отмечается расположение фокуса электрической активности во фронтальной или затылочной областях правого полушария, а также во фронтальной области левого полушария. Однако наиболее часто фокус максимальной амплитуды ЭЭГ располагался и в правом полушарии. Но у лиц низкой тревожности переход к бодрствованию, а также к развитию REM-сна или активации в NREM-сне (ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ природы) сопровождался перемещением фокуса ЭЭГ из правого в левое полушарие. Анализ выраженности фокусов



## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

ЭЭГ по циклам сна позволил обнаружить следующее. По мере перехода от первого к последующим циклам сна наблюдалось возрастание выраженности фокусов ЭЭГ. Так, в частности, максимальная выраженность фокусов ЭЭГ лиц низкой тревожности (12,2–23,3 %) приходится на 1–2-й циклы, а самые большие величины этого показателя лиц высокой тревожности (6,5–11,3%) наблюдаются чаще всего только при развитии 3–4-го циклов сна.

Следует остановиться также на явлении «переливов» фокусов ЭЭГ-активности. Так, выяснилось, что «переливы» фокусов ЭЭГ из одного полушария в другое у лиц высокой тревожности во время NREM-сна наблюдались в 32 % случаев. Осуществление этих «переливов» занимало от 30 до 240 с. Гораздо чаще (77 % случаев) такие «переливы» во время NREM-сна наблюдались у лиц низкой тревожности. Период таких «переливов» у них был достаточно продолжительным. Длительность этого периода у лиц низкой тревожности могла достигать 3000 с. У них в 42 % случаев наблюдались процессы внутрислошарных «переливов», которые осуществлялись с более коротким периодом, который составлял 1000–1600 с. При этом если в левом полушарии чаще всего наблюдались «переливы» фокуса ЭЭГ-активности между центральными и затылочными областями, то в правом полушарии преобладали «переливы» фокуса между фронтальными и центральными областями.

Обобщая изложенное, следует заключить, что лицам высокой, по отношению к низкой, тревожности присущи более низкие циркадианные индексы частоты сердечных сокращений, большие величины циркадианных отношений индексов напряженности и индексов вегетативного равновесия. Им также, свойственны меньшие изменения взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем при переходе от дневного времени суток к ночному. Ночной сон лиц высокой, по отношению к низкой, тревожности отличается меньшей представленностью глубокого сна (3–4-й стадии), что особенно выражено в 1–2-м циклах сна. Стадии их сна раздроблены на отдельные сегменты, что наиболее характерно для 2-й и 3-й стадий медленноволнового сна. Им также свойственна большая латенция стадий глубокого сна. Во время сна у лиц высокой, по отношению к низкой, тревожности, достаточно часто наблюдается большое количество активаций и движений, что находит отражение в снижении эффективности ночного сна. В течение сна обнаружены определенные различия пространственно-временной организации фокусов максимальной амплитуды биоэлектрической активности ЭЭГ лиц высокой и низкой тревожности.

#### Обсуждение результатов

Как выяснилось, характерные особенности ритмогенеза лиц высокой и низкой тревожности находят свое отражение не только в бодрствовании [5], но и при развитии ночного сна. Наиболее заметно это в самом начале сна,

когда уменьшение представленности стадий глубокого медленноволнового сна лиц высокой, по отношению к низкой, тревожности достигает 16,3 %, особенно затрагивая первые 1–3 цикла сна. По-видимому, с этим связано то, что развитие этих стадий у лиц высокой тревожности происходит с большей латенцией, чем у индивидов низкой тревожности, напоминая тем самым характерные отличия сна «акцентуированных» и «не акцентуированных» личностей, которые были показаны ранее А.М. Вейном и К. Хехтом [4]. Указанные авторы связывали такие проявления со снижением у обследованных лиц выраженности синхронизирующих процессов во время сна.

Вообще косвенным свидетельством снижения синхронизирующих процессов могут служить данные о повышенной сегментации 2–3-й стадии медленноволновой фазы, а также данные о высокой вероятности переходов из этой стадии к другим стадиям этой фазы сна, в частности от второй к первой или от второй к третьей стадиям. Такие особенности являются характерным признаком развития ночного сна лиц высокой тревожности. Подобные проявления некоторые авторы связывают с изменениями сна невротической природы, когда активационные процессы преобладают не только в бодрствовании, но и во сне [15]. Подтверждением такой точки зрения могут служить наблюдаемые нами у лиц высокой, в отличие от низкой, тревожности частые пробуждения после завершения фрагмента REM-сна.

Похожие, но сильнее выраженные изменения могут наблюдаться после стресса и при развитии некоторых нарушений здоровья. Так, депрессивные и тревожные расстройства характеризуются сокращением дельта-сна, увеличением количества активаций во время сна и ранними пробуждениями [9]. Нередко при этом отмечают увеличение поверхностных стадий фазы медленноволнового сна с возрастанием числа переходов от стадии к стадии, что воспринимается как свидетельство нестабильности работы церебральных механизмов поддержания стадий сна.

Такие процессы могут находить отражение в пространственной организации ЭЭГ-активности. Полученные нами данные о пространственных особенностях расположения фокусов ЭЭГ-активности дополняют данные W. Szelenbeger с соавторами [23], которые связывают тревожность с очагами активности в правой фронтальной коре, медленные изменения положения которых, по их мнению, происходят под влиянием образований неспецифического таламуса. С другой стороны, полученные в настоящей работе результаты по пространственной организации фокусов ЭЭГ не полностью соответствуют представлениям этих авторов, которые полагают, что у лиц без нарушений здоровья фокусы ЭЭГ-активности чаще всего располагаются в правом полушарии в бодрствовании, а при развитии сна они переходят в левое полушарие. Случаи отличий от этого указанные исследователи связывают с формированием депрессивных состояний, а причиной наблюдаемых «переливов» считают процессы таламической

**РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

природы, играющие существенную роль в процессах синхронизации биоэлектрической активности.

Необходимо отметить, что снижение представленности и повышение латенции глубоких стадий, высокая фрагментарность 2-3-й стадий свидетельствуют о снижении синхронизирующих и преобладании активационных процессов, что находит отражение у лиц высокой тревожности не только во сне, но и в бодрствовании. Так, показанные ранее изменения их ритмической активности, характера вызванных ответов и габитуации в бодрствовании также свидетельствуют о снижении синхронизирующих влияний [5]. По-видимому, имеется достаточно оснований считать, что такое снижение имеет таламическую природу. Для понимания нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе изменений взаимосвязей таламо-кортикальных пейсмекеров ритмической активности, могут быть привлечены данные экспериментов многих авторов по изучению ритмогенеза коры и таламуса во сне и бодрствовании [20–22].

Как было нами ранее показано отдельные таламо-кортикальные образования, выявляемые по пространственно-временной организации веретенообразной активности, по величинам порогов вызванных ответов, по функциям восстановления ВП на парные стимулы в сенсомоторной коре и центральном медиальном ядре таламуса могут отождествляться с колебательными звеньями [6]. Если допустить, что такие звенья могут характеризоваться «инерцией», «жесткостью» и способны взаимодействовать между собой в режиме малых колебаний, то появляется возможность воспроизводить ритмическую активность. Задавая различия звеньев, посредством вариаций разнообразия параметров «инерции» и «жесткости», тесноту связей, а также изменяя их количество, возможно воспроизвести паттерны колебаний, имеющие сходство с биоэлектрической активностью организмов высокой и низкой тревожности. При этом выясняется, что при воспроизведении этих паттернов «высокая тревожность» отличалась от «низкой тревожности», прежде всего, меньшим уровнем взаимосвязанности большего количества колебательных звеньев, имевших значительные функциональные различия [5].

Результаты проведения такого анализа позволяют представить, что у лиц низкой тревожности взаимодействия таламо-кортикальных пейсмекеров ритмической активности характеризуются более тесными связями и менее лабильной структурой взаимодействий. А лицам высокой тревожности свойственны менее тесные и более лабильные связи пейсмекеров ритмической активности, что позволяет им, вероятно, быстрее перестраиваться, демонстрируя характерные особенности их адаптации. В этом наши взгляды близки к представлениям ряда авторов [18, 20, 21], изучавших электрографические проявления таламо-кортикальных взаимодействий в электрофизиологических экспериментах и в компьютерном моделировании. Используя результаты сравнения различных методов, они

полагают, что особенности таламо-кортикальных взаимодействий могут быть тесно связаны с некоторыми проявлениями ориентировочного реагирования.

По мнению этих авторов, главную роль в этом играют взаимодействия зрительной и соматосенсорной коры, что находит отражение в изменениях процессов синхронизации и десинхронизации электрической активности головного мозга в области альфа-, бета- и других диапазонов ЭЭГ. Причем особенности локальной и дистантной синхронизации, изученные на компьютерной модели таламо-кортикальных нейронных сетей, указывают на важную роль в этих процессах взаимодействий между крупными нейронными популяциями. Подобные взаимодействия объединений нейронов, по-видимому, составляют основу для совместной деятельности функциональных модулей [2], интегрирующих афферентацию сенсорных и проприоцептивных систем и определяющих, в значительной степени, характер тревожности и ориентировочного поведения [17, 18]. Последнее представляется возможным за счет реорганизации тормозных влияний синхронизирующих систем, где существенная роль отводится процессам изменения функциональных различий и характера взаимосвязанности звеньев таламо-кортикальной неспецифической системы. Такие представления не противоречат данным ПЭТ-исследований лиц разной тревожности, в ходе которых выяснилось, что основой высокой тревожности является совместная деятельность многих структур и областей мозга, образующих распределенную систему, наиболее устойчивыми звеньями которой являются обширные регионы коры, таламуса, хвостатого ядра и других подкорковых образований [11].

**Выводы**

1. Во время ночного сна лиц высокой, в отличие от низкой, тревожности наблюдается меньшая представленность 3-4-й стадий, особенно в первых циклах, и высокая сегментация 2-3-й стадий медленноволновой фазы сна. Кроме того, их сон отличают значительные латентные периоды 3-4-й стадий медленноволнового сна, а также большое количество эпизодов активаций и движений, что приводит к снижению индекса покоя и уменьшает общую эффективность их сна. Для сна лиц низкой, в отличие от высокой, тревожности характерны: низкая сегментация всех стадий, большая представленность и меньшая латенция 3-4-й стадий, меньшее количество движений, пробуждений и активаций разной природы, что отражалось повышением общей эффективности сна.

2. Лицам высокой тревожности во время ночного сна чаще всего свойственно расположение фокуса максимальной амплитуды ЭЭГ в правом полушарии в отличие от лиц низкой тревожности, у которых во время ночного сна в большинстве случаев отмечается расположение фокуса ЭЭГ-активности во фронтальной или

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

затылочной областях правого полушария, а также во фронтальной области левого полушария. Более быстрое изменение положения фокуса ЭЭГ-активности наблюдается у лиц высокой по сравнению с лицами низкой тревожности, у которых «переливы» фокуса ЭЭГ-активности происходят чаще всего между центральными и затылочными областями левого полушария или между фронтальными и центральными областями правого полушария.

3. Обобщение полученных данных и их обсуждение указывает на то, что проявления тревожности в цикле «бодрствование – сон» связаны с характером ритмогенеза ЭЭГ бодрствования и с особенностями сегментации медленноволновой фазы сна, в основе которых лежат нейрофизиологические механизмы таламо-кортикальных взаимодействий головного мозга. В механизмах этих взаимодействий организмов высокой тревожности существенную роль играют активирующие процессы при снижении эффективности тормозных, синхронизирующих влияний, что осуществляется за счет уменьшения роли неспецифического таламуса, по видимому, из-за ослабления взаимосвязей и увеличения функциональных различий таламо-кортикальных пейсмекеров ритмической активности, совместная деятельность которых во многом определяет развитие сна и характер биоэлектрической активности мозга в бодрствовании.

### Литература

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Максимов А.Л. Валеология и проблема самоконтроля здоровья в экологии человека: Учеб.-метод. пособие: В 2 ч. Ч. 1. Магадан, 1996.
2. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность, М., 1991.
3. Вейн А.М. О сне // Современная психиатрия. 1998. Т.1. №3. С. 12-17.
4. Вейн А. М., Хехт К. Сон человека. Физиология и патология. М., 1989.
5. Вербицкий Е.В. Психофизиология тревожности. Ростов н/Д., 2003.
6. Вербицкий Е.В., Вербицкий Р.В. Моделирование электрической активности головного мозга млекопитающих // Современные проблемы физиологии и экологии морских животных. Апатиты, 2003. С.40-49.
7. Власов Н.А., Вейн А.М., Александровский Ю.А. Регуляция сна. М., 1983.
8. Дорохов В.Б. Применение компьютерных полисомнографических полиграфов в психофизиологии и для клинических исследований // Физиол. человека. 2002. Т. 28. №2. С. 105-112.
9. Дунаевский Л.В. Регулирование параметров сна путем физических воздействий во сне и проблемы лечения патологии психики // Сон – окно в мир бодрствования: Материалы 2-й Росс. конф. с междунар. участием. М., 2003. С. 37-39.
10. Клотер А. Состояние кардиореспираторной системы рабочих при переработке нефти: Афтореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1996.
11. Катаева Г.В., Коротков А.Д., Пахомов С.В., Рохлин А.С., Медведев С.В. Особенности функционального состояния анатомических образований головного мозга человека при различных уровнях реактивной тревожности. ПЭТ-исследование здоровых добровольцев // Физиол. человека. 1999. № 3. С. 8-13.
12. Ковальзон В.М., Сеспульо Р., Жуве М. Эмоциональное напряжение и сон: изучение у аденоэктомированных крыс // Журн. высш. нервн. деят. 1997. Т.47. Вып.3. С. 584 – 591.
13. Левин Я.И., Посохов С.И., Ханунов И.Г. Ночной сон при депрессии // Современная психиатрия. 1998. Т.1. №3. С. 24-32.
14. Макаров Л.М. Клиническое значение изменений циркадного ритма сердца при холтеровском мониторинге / <http://www.med2000.ru/perevod/article255.htm>
15. Романов А. И. Медицина сна. М., 1998.
16. Ротенберг В.С., Аршавский В.В. Поисковая активность и адаптация. М., 1984.
17. Сысоева Ю.Ю., Вербицкий Е.В. Высокий уровень тревожности и особенности развития сна Сон – окно в мир бодрствования // Материалы 2-й Росс. ... конф. с междунар. участием. М., 2003. С. 64.
18. Сысоева Ю.Ю., Вербицкий Е.В., Петров С.П. Развитие ночного сна и высокая тревожность // IV науч. сессия Ростовского государственного медицинского университета. Ростов н/Д., 2004, С. 127-131.
19. American Sleep Disorders Association. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures // Sleep. 1997. Vol.20. P. 406-422.
20. Burikov A., Bereshpolova Y. The activity of thalamus and cerebral cortex neurons in rabbits during «slow wave-spindle» // Neurosci Behav Physiol. 1999. Mar-Apr; 29(2). P. 143-149.
21. Steriade M. Awakening the brain // Nature. 1996. № 6595. P. 24-27.
22. Suffczynski P., Kalitzin S., Pfurtscheller G., Lopes da Silva FH Computational model of thalamocortical networks: dynamical control of alpha rhythms in relation to focal attention // J. Psychophysiol. 2001. Vol. 43. № 1. P. 25-40.
23. Szelenbeger W., Wackermann J., Skalski M., Drojewski J., Niemcewicz S. Interhemispheric differences of sleep EEG complexity // Acta neurobiol. exp. 1996. № 4. P. 955-959.

НИИ нейрокибернетики им. А.Б. Когана

Статья поступила в редакцию 25.05.04.

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

И. МУРАВОВ, Р. ЯНИШЕВСКАЯ

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ  
ОРГАНИЗМА ПЛОДА ПРИ УГРОЗЕ ЕГО  
ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ

Хорошо известно, что взрослый организм активно борется со всякими изменениями, способными нарушить его жизнеспособность (Ж), включая адаптационные механизмы, противостоящие этим нарушениям. Каждое заболевание может быть понято как процесс взаимодействия защитно-приспособительных механизмов с повреждающим фактором [4]. Это положение справедливо также и по отношению к внутренним, естественно развивающимся изменениям, нарушающим Ж организма – например, к процессу старения [8].

В настоящей работе мы стремились выяснить, происходят ли адаптивные изменения, противодействующие снижению Ж, которое развивается без какой-либо внешней причины в антенатальном периоде, когда все функции и структуры плода лишь формируются. Объектом нашего изучения были 1094 новорожденных женского и мужского пола, родившихся в г. Радоме в 1990–1999гг. На основе массы тела в момент рождения по отношению к сроку беременности (гестационного возраста) мы выделили по

три группы новорожденных каждого пола. Гестационный возраст исследуемых новорожденных определялся на основе данных, зафиксированных в картах здоровья новорожденных. Кроме того, при оценке степени зрелости новорожденных, родившихся с низкой массой тела, для оценки гестационного возраста использовался метод центилей. На основе этих критериев выделены 3 группы исследуемых новорожденных: группа 1 – новорожденные, родившиеся в срок, т.е. между 38-й и 40-й неделями беременности, с массой тела, соответствующей гестационному возрасту, группа 2 – недоношенные, т.е. новорожденные, родившиеся до 37-й недели беременности, группа 3 – недоношенные новорожденные с признаками гипотрофии.

Предметом изучения являлось функциональное состояние организма новорожденных, выраженное в баллах по шкале Апгар, и антропометрические показатели в их взаимосвязи, характеризующей структурный компонент морфофункциональной интеграции [11]. Сопоставляя показатели индекса Апгар с данными корреляционных взаимоотношений основных антропометрических показателей, мы стремились выяснить, в какой мере сниженная Ж отражается в структурной интеграции организма новорожденных.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у недоношенных новорожденных и особенно у недоношенных с признаками гипотрофии существенно снижаются антропометрические показатели. В качестве примера можно привести данные новорожденных женского пола (табл. 1). Заметим, что у новорожденных мужского пола обнаруживаются сходные взаимоотношения.

Таблица 1

Длина тела, масса тела, окружность головы и грудной клетки в группах новорожденных девочек, родившихся в срок (группа 1), недоношенных (группа 2) и недоношенных с признаками гипотрофии (группа 3),  $M \pm m$ 

Группа	Длина тела, см	Масса тела, г	Окружность, см		
			голова	Грудной клетки	
1 n=400	54,2 ±0,130	3450,4 ±23,051	34,5 ±1,151	32,6 ±0,126	
2 n=105	47,0 ±0,326	2466,7 ±47,96	31,5 ±0,152	28,6 ±0,171	
3 n=60	47,7 ±0,325	1846,2 ±46,57	30,5 ±0,217	27,5 ±0,284	
Достоверность различий, t и p, между	1 и 2	t=16,9 p<0,01	t=20,16 p<0,01	t=15,9 p<0,01	t=13,64 p<0,01
	1 и 3	t=23,9 p<0,01	t=28,01 p<0,01	t=15,3 p<0,01	t=8,34 p<0,001
	2 и 3	t=6,01 p<0,001	t=8,53 p<0,001	t=1,78 p<0,1	t=-1,90 p<0,05

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Известно, что у недоношенных новорожденных и, тем более, у новорожденных с признаками гипотрофии жизнеспособность снижена [1, 7, 27, 28], причем наиболее существенным признаком, который указывает на сниженную жизнеспособность плода, является его сниженная масса тела [9, 17, 23]. Учитывая эти данные, а также тот факт, что у пло-

дов и новорожденных, как и у взрослых людей, все структуры тела и внутренних органов находятся в коррелятивных связях [2], которые ослабляются при отклонении массы тела от нормы [15], можно ожидать снижение корреляций между степенью зрелости и антропометрическими показателями. Факты, однако, обнаружили обратные соотношения (табл. 2).

Таблица 2

**Корреляционные связи между основными антропометрическими показателями и гестационным возрастом у новорожденных девочек, г**

Параметр	Средний срок беременности в неделях		
	39,93*	35,85**	36,50***
Длина тела и срок беременности	0,300	0,542	0,444
Масса тела и срок беременности	0,516	0,726	0,709
Окружность головы и срок беременности	0,340	0,572	0,481
Окружность грудной клетки и срок беременности	0,225	0,630	0,338

\*—доношенные новорожденные; \*\*—недоношенные; \*\*\*—недоношенные с признаками гипотрофии.

Как видно из данных табл. 2, у здоровых недоношенных все антропометрические показатели лучше коррелируют с гестационным возрастом. Иначе говоря, их структурные особенности лучше скоррелированы с биологическим возрастом, чем у тех новорожденных, которые родились в срок. Присоединяющаяся гипотрофия снижает уровень корреляционных взаимосвязей, которые, однако, остаются более высокими, чем у новорожденных, родившихся «в срок». Аналогичная ситуация отмечается и у новорожденных мальчиков.

Полученные факты указывают на адаптивные реакции структурной интеграции, которая при возрастающей угрозе жизнеспособности плода отвечает реактивными

изменениями. Известно, что не только динамичная функциональная интеграция, но и более стабильная интеграция структурных элементов организма реагируют на повышающиеся запросы. Такие реакции обнаружены у новорожденных, родившихся в послеблокадном периоде в Ленинграде [11]. Адаптивные реакции у недоношенных новорожденных отмечаются также между антропометрическими показателями, которые характеризуют гармоничность телосложения новорожденного. На это указывают данные табл. 3, в которой проведен анализ корреляций у новорожденных с различным уровнем жизнеспособности, оцениваемой индексом Апгар.

Таблица 3.

**Уровень корреляционных взаимосвязей между различными антропометрическими показателями в группах новорожденных девочек по отношению к шкале Апгар, г**

Индекс Апгар	Длина/масса тела	Длина/окружность головы	Длина/окружность грудной клетки	Масса тела/окружность головы	Масса тела/окружность грудной клетки	Окружность головы/грудной клетки
7	0,860	0,695	0,369	0,807	0,767	0,953
8	0,823	0,745	0,734	0,850	0,805	0,965
9	0,581	0,500	0,475	0,786	0,721	0,949
10	0,651	0,403	0,392	0,630	0,591	0,920

Как явствует из табл. 3, при значительном снижении жизнеспособности плода (от 10 до 8 баллов по Апгар) гармоничность его телосложения повышается. Дальнейшее снижение жизнеспособности (до 7 баллов по шкале Апгар) приводит к обратной реакции – большинство взаимо-

связей между антропометрическими показателями ухудшается. Это, по-видимому, может свидетельствовать о достижении предела приспособительных возможностей и срыва адаптации растущего плода. Сходное явление отмечается также у новорожденных мальчиков.

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

В возрастной физиологии сложилось представление, что полноценные адаптационные реакции присущи только лишь достаточно сформировавшемуся организму. Исследования И.А.Аршавского [1] обнаруживают выраженные функциональные адаптации, перестраивающие деятельность органов кровообращения при реализации позы состояния, т.е. в 8-10 мес. Наши исследования указывают на то, что адаптационные реакции структурной интеграции реализуются намного раньше – в антенатальном периоде. Обнаруженные изменения для растущего плода являются крупномасштабными преобразованиями. Напомним, как установлено в последние годы благодаря ультразвуковым исследованиям, антропометрические показатели плода настолько точно связаны со сроком беременности, что могут быть выражены корреляциями, близкими к  $r=1,0$  [25]. Так, для новорожденных девочек взаимосвязь длины тела (А) и срока беременности (В) выражается формулой  $A=1,11x B - 46,44$  ( $r=0,97$ ), а для новорожденных мальчиков  $A=1,13x B - 47,39$  ( $r=0,97$ ). Поэтому значительные перестройки корреляций у новорожденных при недоношенности и гипотрофии следует рассматривать как выражение высокой активности адаптационных механизмов плода.

Объектом наших исследований были структурные изменения. По-видимому, не менее выраженным преобразованиям подвергаются при нарастающей угрозе жизни плода и функции его организма, которые далеко не так неразвиты, как обычно принято считать. Так, известно, что к концу доношенной беременности объем сердца плода в 2 раза, а минутный объем крови в 4,5 раза относительно выше, чем у взрослых [10, 17]. Представляет интерес вопрос, насколько долговременными являются обнаруженные нами адаптационные перестройки. Этот вопрос тем более важен, что, как известно, в адаптациях можно выделить непосредственную реакцию и долговременный адаптационный след в виде структурных изменений [21]. Так как мы изучали именно структурные преобразования, то естественно было выяснить, насколько длительны эти преобразования. С этой целью были изучены корреляционные взаимосвязи между теми же антропометрическими показателями у детей первого года жизни, в группах детей, родившихся в срок, недоношенных и недоношенных с признаками гипотрофии. Результаты такого анализа приведены в табл. 4.

Таблица 4

**Уровень корреляционных взаимосвязей между антропометрическими показателями в группах девочек первого года жизни, r**

Параметр	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Длина/масса тела	$r = 0,802$	$r = 0,603$	$r = 0,231$
Длина/окружность головы	$r = -0,002$	$r = 0,519$	$r = 0,210$
Длина/окружность грудной клетки	$r = 0,446$	$r = 0,552$	$r = 0,262$
Масса тела/окружность головы	$r = -0,184$	$r = 0,721$	$r = 0,766$
Масса тела/окружность грудной клетки	$r = 0,350$	$r = 0,683$	$r = 0,786$
Окружность головы/грудной клетки	$r = 0,407$	$r = 0,940$	$r = 0,960$

Как видно из приведенных данных, возрастное развитие, проявляющееся в качественных изменениях отдельных сегментов тела, накладывает определенный отпечаток на динамику корреляций между основными антропометрическими показателями. Тем не менее «структурный след», связанный с иным типом адаптации к условиям жизнедеятельности, обнаруживающийся при рождении ребенка, отмечается и к концу первого года жизни. Та же ситуация отмечается и у мальчиков.

Еще более ярко «адаптационный след» проявляется в структурных интеграциях у детей, если их разделить по группам в зависимости от жизнеспособности, оцениваемой по шкале Апгар (табл. 5). Если принять за норму тот уровень структурной интеграции, который имеет место у девочек, родившихся с наиболее высокой жизнеспособностью

(индекс Апгар 10 баллов), то гармоническое соотношение «длина – масса тела» у них убывает в зависимости от степени снижения жизнеспособности. В соотношениях «длина тела – окружность грудной клетки» и «масса тела – окружность головы» еще более ярко выражено обратное соотношение корреляционных взаимосвязей. В остальных показателях отмечается не столь последовательное, однако выраженное повышение корреляционных взаимосвязей у годовалых детей, которые отличались наиболее низкой жизнеспособностью при рождении. Нет оснований считать, что адаптационный след, запечатленный в структурной интеграции, исчерпывается лишь годичным периодом. Установлено, что дети, матери которых недоедали во время беременности, отличаются повышенной смертностью в 40–70-летнем возрасте [12].

## РУБРИКА 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Таблица 5

Уровень корреляционных взаимосвязей между различными антропометрическими показателями у девочек первого года жизни по отношению к индексу Апгар при рождении, r

Индекс Апгар	Длина/ масса тела	Длина/ окружность головы	Длина/ окружность грудной клетки	Масса тела/ окружность головы	Масса тела/ окружность грудной клетки	Окружность головы/ грудной клетки
7	0,663	0,608	0,636	0,828	0,809	0,966
8	0,763	0,301	0,464	0,252	0,481	0,842
9	0,772	0,271	0,414	0,222	0,506	0,419
10	0,813	0,157	0,534	0,199	0,578	0,476

Значительные изменения структурной интеграции при рождении у детей со сниженной жизнеспособностью и длительный (до года) «структурный след» этих изменений указывают на высокие адаптационные способности плода, активно реагирующего на возникшую опасность для его жизни. Эти способности имеют свой предел, и при значительной угрозе благополучию организма они оказываются недостаточными. В этом случае отмечается еще более выраженная структурная дезинтеграция, чем это имеет место у «вполне благополучных» плодов (табл. 3). Таким образом, динамика изменений структурной интеграции, характеризующая гармоничность телосложения плода, как видно из приведенных выше фактов, подчиняется общему правилу реактивности организма на возрастающие запросы [24].

Приведенные нами факты, указывающие на высокие адаптационные возможности плода, находятся в соответствии с данными, полученными исследователями в последние годы. Так, было выяснено, что плод в гестационном возрасте 29-36 недель отвечает на виброакустическую стимуляцию весьма дифференцированными реакциями разных типов, один из которых идентичен крику [14]. Большой фактический материал свидетельствует о мощных влияниях, которые оказывает на плод организм матери. Все, что изменяет функциональное состояние организма матери – ее двигательная активность [1, 3], питание, условия жизни, принимаемые ею лекарства [13, 16, 18, 20, 22, 26] и даже геоклиматические условия [15] сказываются на состоянии плода, его жизнеспособности и здоровье в будущем. Это открывает перспективы формирования здоровья человека еще в том периоде, когда только закладываются основы его жизнеспособности. Вот почему в валеологической стратегии здоровья исключительное внимание должно быть обращено на благополучие женщин, их физическое развитие, причем не только в период беременности, но и на протяжении всей их предшествующей жизни.

#### Литература

1. Ариавский И.А. Физиологические механизмы индивидуального развития. М., 1982.

2. Гаврюшов В.В., Мирзоев К.Б., Миленин О.В. Эхокардиографическая оценка структуры и размеров почек у здоровых новорожденных первой недели жизни // Акуш. и гинекология. 1991. № 8. С. 29-34.

3. Голубева Г.Н. Влияние двигательной активности беременной женщины и плода на уровень зрелости новорожденного // Теория и практика физ. культуры. 2001. № 2. С.25-26.

4. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине (этиология). М., 1962.

5. Ибрагимов Р.Р., Кустов С.М., Ибрагимов З.Г. Особенности развития и anomalies почек у крупных детей // Эхография. 2002. Vol. 3. № 2. P. 134-137.

6. Кельмансон И.А. Низковесный новорожденный и отсроченный риск кардиореспираторной патологии. СПб., 1999.

7. Рыбкина Н.Л. Актуальные проблемы статистики недоношенности // Бюл. НИИ соц. гигиены, экон. и упр. здравоохранением. 1999. С. 207-209.

8. Фролькис В.В. Старение и биологические возможности организма. М., 1975.

9. Antoszewska A. Ryzyko urodzecz dzieci z maia masÑciaiÑ (mmc) w Polsce w latach 1976–1990 // Studies in Human Ekology. 1998. Suppl. 2. S. 175-188.

10. Bergman W., Musselman J. Miocardial performance in the newborn lamb // Amer. J. Physiol. 1986. Vol. 237. P. 66-70.

11. Bulicz E., Murawow I. Zdrowie czowieka i jego diagnostyka. Efekty zdrowotne aktywnoñci ruchowej. Radom, 2002.

12. Bygren L.O., Edvinsson S., Brostrom G. Change in food availability during pregnancy: Is it related to adult sudden death from cerebro-and cardiovascular disease of offspring? // Amer. J. Hum. Biol. 2000. Vol. 12. № 4. P. 447-453.

13. Da Silva P., Aitken R.P., Phind S.M., Raley P.P., Wallase J.M. Influence of placentally mediated fetal growth restriction on the onset of puberty in male and female lambs // Reproduction. 2001. Vol. 122. № 3. P. 375-383.

14. Gingras J.L., Donnelly K.E. Ultrasound observations of fetal. state: Behaviors that suggest fetal ery, find state 5f: Abstr. 18 th Annu.Conf. Sleeh Disorders Infancy and

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

childhood, Rancho Mirage, Calif., Jan. 20-22, 2000 // *Pediat. Pulmonol.* 1999. Vol. 28. № 6. P. 461.

15. *Grech., Vassallo-Agius P., Savona-Ventura Ch.* Declining male births with increasing geographical latitude in Europe // *J. Epidemiol. and Community Health.* 2000. Vol. 54, № 4. P. 244-246.

16. *Jopkiewicz A., Suliga E.* Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania rozwoju fizycznego noworodków // *Auksologia a promocja zdrowia / Red. A. Jopkiewicz.* Kielce, 1997. S. 61-76.

17. *Klopfenstein H.S., Rudolph A.M.* Postnatal changes in the circulation and responses to volume loading in sleep // *Circulation Res.* 1978. Vol. 42. P. 839-845.

18. *Kornafel D.* Czynniki determinujące urodzeniową masę ciała. Wrocław, 1995.

19. *Krawczyński M., Materna-Kiryluk A.* Mała urodzeniowa masa ciała a umieralność niemowląt w latach 1976-1988 // *Ped. Pol.* 1992. № 5-6. S. 279.

20. *Malinowski A.* Rozwój i proporcje głowy u dzieci poznaczkich // *Przegl. Antropol.* 1975. Vol. 41. № 2. S. 223-237.

21. *Meerson F.Z.* The failing heart: adaptation and deadaptation / Ed. A.M. Katz. N.Y., 1983.

22. *Mucha E.* Cechy morfologiczne noworodków a niektóre warianty biologiczne organizmu matki // *Przegl. Antropol.* 1980. T. 46. № 1. S. 87-98.

23. *Sann L., Bourgeois J., Stephant A., Putet G.* Étude d'une population de 490 prématurés de moins de 31 semaines. Mortalité et développement vers 2 ans // *Rev. fr. Gynecol. et Obstet.* 1999. Vol. 94. № 6. P. 500-510.

24. *Selye H.* The stress of life. N.Y., 1956.

25. *Tezuka N., Banzai M., Sato S., Saito H., Hiroi M.* Sexual difference in early fetal crown-rump length versus gestational age in pregnancies arising from in vitro fertilization // *Gynecol. and Obstet.* 1998. Vol. 45. № 3. P. 151-153.

26. *Werler M.M., Sheehan J.E., Mitchell A.A.* Maternal medication use and risk of gastroschisis and small intestinal atresia // *Am. J. Epidemiol.* 2002. Vol. 155. № 1. P. 26-31.

27. *Wolacski N.* Podstawowe problemy fizycznego rozwoju w ontogenezie człowieka // *Nauka Polska.* 1996. № 5, P. 24-34.

28. *Wolacski N.* Rozwój biologiczny człowieka / Wyd. PWN. Warszawa, 1986.

Г.А. КУРАЕВ, И.В. СОБОЛЕВА, И.О. ЧОРАЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЦВЕТОВЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ

В работе исследовано изменение степени субъективной привлекательности цветов под влиянием умственной нагрузки. Установлено, что действие нагрузки вызывает неоднозначные изменения в системе цветовых приоритетов у различных испытуемых, в большинстве случаев (67%) сопровождаемых существенными перестановками в ряду субъективных предпочтений. При этом лица, демонстрирующие относительную стабильность эмоциональной реакции на цвета шкалы Люшера, характеризовались повышенными показателями адаптивности, образующимися за счет более эффективной социальной адаптации. Установлено, что негативные реакции на цвет более устойчивы, чем позитивные. У лиц, демонстрирующих стабильность системы предпочтений и отвержений под влиянием нагрузки, происходит преимущественная модификация степени привлекательности цветов, составляющих вегетативный коэффициент (ВК) и рабочую группу (РГ). Хотя при действии нагрузки не проявляется единой тенденции (к активации или к угнетению), однако можно отметить, что отличительной особенностью лиц, характеризующихся значительной вариативностью системы цветовых предпочтений и обладающих относительно низкими адаптационными возможностями, является большая выраженность отклонений показателей ВК и РГ от исходного состояния независимо от их направленности.

Существование возможности сознательного и целенаправленного искажения результатов в процессе психологического тестирования (особенно при применении тестов-опросников) побудило психологов к поиску новых, более совершенных способов получения информации о состоянии испытуемого. В настоящее время этот процесс осуществляется различными путями: совершенствованием самой структуры опросника (введение шкал лжи, коррекции), модификацией процедуры исследования (применение инструкций, скрывающих или намеренно фальсифицирующих цель исследования), а также благодаря применению принципиально иных (не основанных на самооценке) способов получения сведений диагностического характера [1,3]. Получить информацию, свободную от целенаправленных искажений, позволяют проективные методы, при использовании которых в силу неочевидности для испытуемого факторов, учитываемых при интерпретации результатов, а также из-за неопределенности самого стимула не

Радомский политехнический университет  
им. К. Пулаского, Радом, Польша

Статья поступила в редакцию 25.01.04.



## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

проявляется защитной реакцией на процедуру тестирования [2,5]. Однако целостный подход к трактовке результатов, характерный для данных методов, не позволяет четко разграничить следствия действия принципиально разнородных факторов (личностных и характерологических особенностей, уровня активированности на момент тестирования и т.д.), что ограничивает возможности жесткой стандартизации результатов. К настоящему времени ни одна из групп психологических методов, применяющихся изолированно, не обеспечивает полностью объективной, надежной и достоверной информации, в связи с чем наиболее часто встречается параллельное использование нескольких методик (прямых и косвенных) с последующим сопоставлением результатов [1, 5].

К числу наиболее разработанных проективных методов, применяемых для оценки функционального состояния испытуемого наряду с тестами-опросниками, является тест Люшера, основанный на интерпретации системы позитивного и негативного отношения к определенным цветам. Тот факт, что воздействие определенных цветов может оказывать влияние как на физиологическом уровне, так и на уровне психических процессов, известен достаточно давно и с успехом применяется в искусстве, эстетике и гигиене производства [6,7]. Традиционно изменение местоположения цветов в цветовом ряде Люшера в процессе деятельности связывают с механизмами активации и развития утомления, предполагая при этом, что основное информационное значение для оценки интенсивности этого процесса имеют компоненты, составляющие рабочую группу (РГ) и вегетативный индекс (ВК) [9]. В подобном случае очевидно, что лица с различным уровнем адаптационных возможностей должны иметь неодинаковую степень устойчивости цветовых предпочтений, проявляя при относительно высоких индексах адаптивности большую стабильность выбора.

Цель работы состояла в поиске закономерностей, отражающих особенности реакции испытуемых на действие нагрузки, в частности ее влияния на степень устойчивости эмоциональной реакции на различные цвета, а также в сопоставлении параметров адаптационных возможностей у лиц с различной устойчивостью цветовых предпочтений.

### Методика

В исследовании приняли участие 54 человека (лица женского пола в возрасте от 19 до 24 лет, студентки биолого-почвенного факультета).

Устойчивость цветовых предпочтений оценивали на основании сопоставления 2 избираемых испытуемым последовательностей, образующихся при упорядочивании 8-элементного ряда Люшера в порядке уменьшения степени их субъективной привлекательности на момент тестирования. Первый выбор от второго отделял промежу-

ток времени в 45 мин, в процессе которого испытуемый был занят умственной деятельностью (отвечал на тесты-опросники Русалова и Леонгарда–Шмишека). При этом первая последовательность отражала субъективные приоритеты испытуемого в фоновом состоянии, вторая – характеризовала степень предпочтения отдельных цветов после умственной деятельности. Предполагалось, что на уровень вариативности в данной ситуации могут влиять два процесса: забывание первоначально названной последовательности (при стирании следов памяти с течением времени и в результате интерференции), а также модификация субъективной привлекательности цветов при изменении функционального состояния (утомления в процессе деятельности). Для оценки сдвигов функционального состояния, связанных с общей работоспособностью человека, как правило, применяют два основных индекса – вегетативный коэффициент (ВК) и индекс рабочей группы цветов (РГ) [9]. Вегетативный коэффициент используют для характеристики энергетических и соматических компонентов психического реагирования, он позволяет судить о преобладании эрготропного или трофотропного тонуса на момент тестирования. Индекс рабочей группы цветов определяет уровень активированности испытуемого (по шкале покой – активность). На наш взгляд, если изменение первоначальной последовательности обусловлено преимущественно процессами забывания, то происходящие перестановки в ряду цветовых предпочтений должны затрагивать все элементы в равной мере, если же они вызваны изменением функционального состояния, они должны иметь специфичность в отношении индексов ВК и РГ.

Для оценки уровня адаптированности применяли тест Русалова, позволяющий судить об адаптационных возможностях на основании соотношения показателей эргичности, пластичности, темпа деятельности, а также эмоциональной устойчивости к негативным аспектам в различных сферах деятельности [8].

Результаты обрабатывали с помощью стандартных методов вариационной статистики [4].

### Результаты и обсуждение

В процессе исследования было установлено, что уровень вариативности избранных последовательностей в значительной мере отличается у разных испытуемых. В тех случаях, когда обнаружено изменение позиций незначительного количества элементов (менее 50 %), говорили о стабильном уровне предпочтений; факты значительных перестановок (50 % элементов или более) расценивали как неустойчивые предпочтения.

Соответственно этому критерию испытуемые были разделены на две группы неравной численности: стабильные (18 человек) и нестабильные (36 человек). В этих двух выделенных группах определяли уровень общей, предметной и социальной адаптивности (табл. 1).

Таблица 1

## Показатели адаптивности в различных сферах деятельности у лиц с разным уровнем стабильности цветовых предпочтений, балл

Показатели	ИА(о)	ИА(п)	ИА(с)
Стабильные (№=18)	36,8±2,08	18,8±1,40	17,4±1,36
Нестабильные (№=36)	24,0±2,27 t=3,63 p<0,001	13,4±1,79 t=1,96 0,1>p>0,05	11,6±1,12 t=3,12 p<0,01

Примечание: ИА(о) – индекс общей адаптивности, ИА(п) и ИА(с) – индексы предметной и социальной адаптивности соответственно/

Как видно из данных, представленных в табл. 1, испытуемые, демонстрирующие высокие показатели стабильности цветовых предпочтений под влиянием психологических нагрузок, отличаются высоким уровнем общей адаптивности. Причем различия в большей мере обуславливаются возможностями социальной адаптации. Для того чтобы выделить факторы, лежащие в основе подобных различий, в каждой из групп анализировался как суммарный уровень эргичности, пластичности, темпа деятельности и эмоциональной чувствительности, так и выраженность этих параметров в различных сферах деятельности. Результаты развернутого анализа адапционных характеристик представлены в табл. 2.

Как следует из приведенных данных, для стабильных испытуемых характерен относительно более высокий уровень общей эргичности. При этом различия между группами образуются преимущественно за счет показателей эргичности в социальной сфере. Кроме того, испытуемые, продемонстрировавшие в условиях действия психологических нагрузок устойчивость системы цветовых предпочтений, характеризовались также и более высоким уровнем общей пластичности. Причем, стабильные по цветовосприятию лица проявляли повышенную степень пластичности как в предметной, так и в социальной сферах деятельности. Различий между указанными группами по уровню развития скоростных характеристик деятельности или по степени эмоциональной устойчивости обнаружено не было.

Таким образом, повышенный уровень адапционных возможностей, характерный для испытуемых со стабильной системой цветовых предпочтений, обусловлен более высокими показателями работоспособности и пластичности поведения.

Следует отметить, что интерпретация результатов теста Люшера, основанная на анализе местоположения цветов, базируется на утверждении об их различной функциональной роли [6]. Согласно общепринятой трактовке, по положению основных цветов относительно начала ряда и друг относительно друга судят об осознаваемых тенденциях, по аналогичным характеристикам дополнительных

цветов – о неосознаваемых мотивах и побуждениях [3,6]. Вместе с тем предполагают, что перечисленные компоненты даже внутри этих двух групп (основных и дополнительных цветов) информационно неоднозначны. В частности, для формирования представления о функциональном состоянии необходимо учитывать местоположение всех основных цветов относительно начала ряда (индекс ВК), в то время как при определении уровня работоспособности информационную нагрузку несет лишь часть из этих элементов, а именно, учитывается местоположение зеленого, красного и желтого цветов относительно начала ряда (индекс РГ) [9]. В связи с подобной неравнозначностью отдельных компонентов для описания различных параметров состояния и поведения человека наряду с суммарной вариативностью ряда при воздействии психологической нагрузки анализировались вариативность выбора каждого из цветов, а также их вариативность по группам, составляющим наиболее широко применяющиеся индексы (ВК и РГ). Полученные результаты сопоставлялись для двух классов испытуемых, выявленных нами на основании реакции на ситуацию психологического тестирования (стабильных и нестабильных по параметру устойчивости системы цветовых предпочтений).

В группе лиц с относительно устойчивыми приоритетами в цветовом выборе, лишь незначительно модифицировавшемся при действии нагрузки, наиболее часто происходило изменение степени привлекательности фиолетового (50 %) и зеленого (44,4 %) цветов. Самыми же консервативными элементами в системе цветовых предпочтений оказались позиции коричневого и черного цветов (случаи изменения их первоначальной позиции отмечены только у 11,1 и 16,7% испытуемых соответственно).

Несколько иной характер перестроек в системе цветовых предпочтений отмечен в группе лиц с высокой степенью вариативности выборов. В этом случае при повторных тестированиях позиции фактически всех элементов 8-цветового ряда Люшера менялись с равной частотой.

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Таблица 2

Адаптационные характеристики у лиц с различным уровнем стабильности цветовых предпочтений в условиях действия нагрузки, балл

Группа	Стабильные (изменяется местоположение менее 50% элементов)	Нестабильные (изменяется местоположение 50% и более элементов)
Эрг (о)	16,2±0,74	13,2±0,62 t=2,31 p<0,05
Эрг (п)	6,5±0,60	6,1±0,45 t=0,58 p>0,1
Эрг (с)	9,67±0,64	7,0±0,51 t=3,15 p<0,01
Пл (о)	16,9±1,04	11,1±0,93 t=3,83 p<0,001
Пл (п)	9,1±0,60	5,9±0,58 t=3,47 p<0,01
Пл (с)	7,8±0,64	5,2±0,49 t=3,12 p<0,01
Т (о)	14,2±0,93	12,7±0,84 t=1,10 p>0,1
Т (п)	8,4±0,52	7,0±0,55 t=1,59 p>0,1
Т (с)	5,8±0,73	5,7±0,52 t=1,11 p>0,1
Эм (о)	11,1±1,30	12,9±0,93 t=1,13 p>0,1
Эм (п)	5,2±0,92	6,6±0,55 t=1,43 p>0,1
Эм (с)	5,9±0,54	6,4±0,51 t=0,65 p>0,1

Примечание: Эрг - эргичность, Пл - пластичность, Т - темп, Эм - эмоциональная чувствительность; (п) и (с) - вид среды, в которой проявляется указанное свойство (предметной или социальной), (о) - суммарное проявление.

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Для ответа на вопрос о том, что является более устойчивой характеристикой эмоционального отношения к гамме цветов: система субъективных предпочтений или же отвержений в группе испытуемых в целом, а так-

же отдельно для стабильных и нестабильных испытуемых проводили анализ уровня устойчивости выбора в зависимости от позиции цвета в ряду предпочтений (табл.3).

Таблица 3

## Устойчивость цветовых предпочтений в зависимости от местоположения цвета в ряду приоритетов, %

Позиция	1	2	3	4	5	6	7	8
Суммарная группа (№=54)	46,3	35,9	25,9	22,2	22,2	29,7	50,0	68,5
Стабильные (№=18)	77,8	61,1	55,6	50,0	66,7	77,8	77,8	94,4
Нестабильные (№=36)	30,6	22,2	11,1	8,3	5,6	5,6	36,1	55,6

Сопоставляя данные, установленные как на общей выборке, так и отдельно по группам, можно отметить, что система субъективных отвержений (уровень негативного отношения к цвету) обладает большей стабильностью, нежели система предпочтений (степень позитивной реакции). При этом вероятность повторного помещения цвета на первоначально избранное для него положение убывает по мере движения от крайних позиций ряда к центральным. Минимальные значения стабильности выбора отмечаются в диапазоне от 3 до 6 позиции. В группе стабильных испытуемых наибольшая вариабельность отмечена для цветов, помещенных на 4-ю позицию ряда, для нестабильных область наиболее неопределенного отношения можно считать 5-6-е положение.

Согласно интерпретациям результатов теста Люшера [6, 7], 4-я позиция относится к сфере предпочтения, отражая образ действий, кажущийся испытуемому наиболее уместным в данной ситуации, или демонстрируя состояние, в котором он себя ощущает в момент тестирования. Соответственно, максимально выраженные перепады в группе испытуемых, характеризующихся в целом стабильным выбором, связаны с модификацией области приемлемого поведения. Напротив, в группе, отличающейся нестабильным выбором, преимущественно видоизменилась область «резервного» реагирования (5-я и 6-я позиции отражают аспекты поведения, связанные с неуместными, откладывающимися или подавляемыми реакциями).

При сопоставлении уровня привлекательности цветов, составляющих основные индексы (РГ и ВК) в двух выделенных нами группах испытуемых, можно отметить, что среди лиц со стабильными предпочтениями в системе цветового восприятия несколько чаще происходили перемещения внутри РГ и ВК, нежели среди остальных элементов ряда Люшера. Так, для цветов, составляющих индекс РГ изменения степени привлекательности при психологическом

тестировании отмечались в 37,0 % случаев. Изменение позиций остальных пяти цветов, не входящих в этот индекс, имело место в 27,8 % случаев. Аналогичные различия, свидетельствующие о специфичности изменений цветовых предпочтений под влиянием процедуры психологического тестирования, характерны и для компонентов индекса ВК. Среди цветов, составляющих ВК, изменение степени субъективной привлекательности происходило в 36,1% случаев, в то время как местоположение иных цветов в ряду предпочтений менялось в 26,4% случаев.

В группе лиц с низкими показателями стабильности выбора таких различий не обнаружено, предпочтения внутри всех подгрупп цветов изменялись с равной вероятностью. В частности, у низкостабильных испытуемых изменения местоположения в ряду субъективных предпочтений отдельных элементов рабочей группы цветов (РГ) наблюдались в 78,7% случаев, остальные компоненты ряда Люшера перемещались в 76,7% случаев. Для цветов, составляющих индекс ВК изменения степени привлекательности отмечались в 79,2% случаев, позиция других элементов в ряду предпочтений менялась в 75,7% случаев.

При сравнительном анализе изменчивости основных индексов теста Люшера под влиянием психологической нагрузки установлена различная степень выраженности сдвигов в двух выделенных группах. Наличие внутри каждой из групп разнонаправленных тенденций (к активации и угнетению) при действии умственной нагрузки не позволило зарегистрировать изменений абсолютных величин индекса РГ ни в одной из групп и нивелировало различия между самими группами по указанному параметру. Однако при сопоставлении степени выраженности сдвигов величин РГ, вызываемых ситуаций психологического тестирования, установлено, что в группе стабильных испытуемых отклонения от исходного состояния менее значительны (табл. 4).

Таблица 4

Величина отклонения индексов Люшера от исходного уровня после действия психологической нагрузки, балл

Показатель	Стабильные (№=18)	Нестабильные (№=36)
РГ	1,0±0,18	3,3±0,37 t=4,20 p<0,001
ВК	0,11±0,03	0,44±0,03 t=3,97 p<0,001

Аналогичная закономерность, сводящаяся к большому по величине отклонениям от исходного уровня при действии нагрузки у испытуемых с нестабильной системой цветочных предпочтений, отмечена и для показателя ВК.

Таким образом, хотя при действии психологической нагрузки, по-видимому, и не проявляется единой тенденции к изменению функционального состояния ни в одной из групп, характерные особенности реакции на нагрузку при различной стабильности систем цветочных приоритетов все же существуют и сводятся к различиям в интенсивности реакции на психологическое воздействие. Следовательно, отличительными особенностями лиц с различной стабильностью систем цветочных предпочтений является не направленность и знак реакции на нагрузку (активация или угнетение), а ее интенсивность (величина отклонения от исходного состояния).

### Выводы

1. В условиях психологического тестирования выделяются группы с различной степенью устойчивости цветочных предпочтений под влиянием нагрузок. Для лиц, демонстрирующих относительно высокий уровень стабильности приоритетов в системе эмоциональных реакций на цвета 8-элементного ряда Люшера, характерны более высокие показатели индексов адаптивности (ИА) по Русалову, достигаемые преимущественно за счет показателей социальной адаптивности. У них выше уровень эргичности в социальной сфере и показатели пластичности как в социальной, так и в предметной сферах деятельности, нежели у лиц с неустойчивыми предпочтениями цветов.

2. Система предпочтений, как правило, менее устойчива и в условиях действия психологической нагрузки изменяется в большей мере, нежели система отвержений, как в целом по выборке, так и для выделенных групп (стабильных и нестабильных). При этом наиболее вариабельны в условиях действия нагрузки срединные положения ряда. Причем, для стабильных по цветовым приоритетам испытуемых позиции с наибольшей изменчивостью выбора находятся несколько ближе к началу ряда (4-е положение).

Для испытуемых с низкой стабильностью в системе цветочных предпочтений наименее устойчивыми являются более близкие к концу ряда позиции (5-е и 6-е положение).

3. Для стабильных по цветовым предпочтениям испытуемых в условиях действия психологической нагрузки, связанной с ответами на тесты-опросники, проявляется некоторая тенденция к преимущественному изменению местоположения цветов, составляющих индексы РГ и ВК, по сравнению с остальными элементами 8-цветового ряда, что можно связывать со специфическим влиянием нагрузки.

4. Отличительной особенностью лиц с различным уровнем стабильности систем цветочных предпочтений является не направленность изменений основных индексов (РГ и ВК) при действии нагрузки (активация или угнетение), а интенсивность реакции (величина отклонения от исходного состояния), более выраженная у нестабильных испытуемых.

### Литература

1. Анастаси А. Психологическое тестирование. 1982. Т. 2.
2. Бадалян Л.О., Мاستюкова Е.М., Коробельникова Е.А. Использование цветового теста Люшера для оценки эмоционального состояния детей и подростков с органическими поражениями центральной нервной системы и пограничной психопатологией // Журн. неврол. и психиатр. 1985. Т.95. № 5. С. 44–47.
3. Бурлачук Л.Ф. Исследование личности в клинической психологии. Киев, 1979.
4. Владимирский Б.М. Математические методы в биологии. Ростов н/Д., 1983.
5. Кулагин Б.В. Основы психодиагностики. М., 1984.
6. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации /Под ред. А.Ф. Кудряшова. Петрозаводск, 1992.
7. Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.Р. Методики психодиагностики в спорте. М., 1984.
8. Русалов В.М., Дудин С.И. Темперамент и интеллект: общие и специальные факторы развития // Психол. журн. 1995. Т. 6. № 5. С. 12–23.

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

9. Сидоров Ю.А. Физиологические аспекты индивидуальной экоадаптации человека // Физиол. журн. 1994. Т.80. № 6. С. 70–80.

Учебно-научно исследовательский институт  
валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 20.02.04.

**И.О.ЧОРАЯН, И.В.СОБОЛЕВА**

### ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ АДАПТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ ДИСФУНКЦИЯХ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В работе исследованы изменения параметров психологической адаптивности при различных типах нарушений функционирования зрительной системы. Установлено, что нарушения в функционировании зрительной системы сопровождаются умеренным снижением показателей адаптивности, преимущественно за счет социальной составляющей. Наиболее явные сдвиги обнаружены при нарушении аккомодации. Снижение остроты зрения и нарушения аккомодации приводят к сходным перестройкам в системе адапционных характеристик, связанных с уменьшением автономности отдельных показателей адаптивности и появлением достоверных взаимосвязей между уровнем адапционных возможностей в различных сферах деятельности. При нарушениях в глазодвигательной системе, также как и при отсутствии патологий в зрительной системе, наблюдается относительная автономность между показателями адаптивности в различных сферах.

К настоящему времени опубликовано огромное количество работ, посвященных рассмотрению личностных особенностей, ответственных за снижение резистентности организма при различных патологиях и приводящих к изменению эффективности жизнедеятельности [2, 3, 5, 6]. Однако вопрос о характере взаимосвязи между нарушениями деятельности физиологических систем организма и возникновением психологических отклонений, им сопутствующих, сопровождающихся изменением поведенческих

аспектов реагирования и модифицирующих успешность жизнедеятельности, так и остается открытым.

Бесконечное разнообразие приспособительных реакций, варьирующих в зависимости от многообразия внешних условий и внутренних характеристик организма и личности, делает фактически неосуществимым процесс установления однозначных жестких причинно-следственных связей типа «функциональное нарушение – конкретное изменение эффективности поведенческих реакций». Поскольку любой поведенческий акт может быть осуществлен различными способами, имеется значительная варибельность параметров системы, обеспечивающих его реализацию [9], что лежит в основе разнообразия компенсаторных возможностей при возникновении патологических изменений в различных системах организма. Изучение направленности и интенсивности изменений личностных особенностей, исследование характера перестроек поведенческих реакций, возникающих под влиянием конкретных нарушений в деятельности отдельных систем организма и определение специфических и универсальных сторон в подобных реакциях способно приблизить нас к пониманию механизма развития компенсаторных процессов.

Рассматривая проблему стресс-устойчивости с точки зрения индивидуально-психологических характеристик, можно отметить, что при формировании особенностей реакции организма на действие факторов среды и своеобразия компенсаторных процессов при наличии различных патологий важная роль принадлежит соотношению эргичности и чувствительности индивида [7].

#### Методика

В исследовании приняли участие 35 человек (лица женского пола в возрасте от 19 до 25 лет).

Уровень адаптивности определяли по методике В.М. Русалова, согласно точке зрения которого соотношение показателей эргичности, пластичности, темпа деятельности и эмоциональной чувствительности позволяет достаточно точно судить об адапционных возможностях и коррелирует с успешностью деятельности в различных сферах [8].

Для сопоставления адапционных возможностей были выбраны лица с 3 типами патологий: нарушения остроты зрения (у 19 человек), аккомодации (у 10 человек) и нарушения в глазодвигательной системе (у 6 человек). Указанные патологические изменения встречались как в изолированной форме, так и в различных сочетаниях. У 7 человек из обследованной выборки все перечисленные показатели функционирования зрительной системы находились в пределах нормы. Во всех перечисленных группах проводили определение уровня общей адаптивности по Русалову, а также оценивали и сопоставляли адапционные возможности отдельно для предметной и социальной сфер деятельности [8].

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Результаты обрабатывали при помощи стандартных методов вариационной статистики [4].

## Результаты и обсуждение

Результаты, отражающие общий уровень адаптационных возможностей у лиц с различными типами нарушений, представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели адаптационных возможностей (по Русалову) в норме и при различных типах нарушений в зрительной системе**

Показатели	ИА (о)	ИА (п)	ИА (с)
1. Норма (n=7)	36,6±2,34	19,4±3,01	17,1±1,68
2. Нарушения остроты зрения (N=19)	28,3±3,29 t <sub>12</sub> =1,46 p <sub>12</sub> >0,1	15,3±2,32 t <sub>12</sub> =0,98 p <sub>12</sub> >0,1	13,0±1,44 t <sub>12</sub> =1,60 p <sub>12</sub> >0,1
3. Нарушения аккомодации (N=10)	25,8±4,41 t <sub>13</sub> =1,88 0,1>p <sub>13</sub> >0,05	13,5±2,76 t <sub>13</sub> =1,43 p <sub>13</sub> >0,1	12,3±2,29 t <sub>13</sub> =1,57 p <sub>13</sub> >0,1
4. Нарушения в глазодвигательной системе (N=6)	26,2±6,15 t <sub>14</sub> =1,65 p <sub>14</sub> >0,1	14,2±4,60 t <sub>14</sub> =0,98 p <sub>14</sub> >0,1	12,0±2,48 t <sub>14</sub> =1,76 p <sub>14</sub> >0,1

**Примечание.** ИА (о), ИА (п), ИА (с) – индексы общей, предметной и социальной адаптивности соответственно, здесь и далее в тексте достоверности различий в таблице приведены относительно нормы.

Как видно из представленных данных, у лиц с нарушениями аккомодации проявляется некоторая тенденция к снижению уровня общей адаптивности, возникающая за счет относительно равномерного вклада обоих составляющих: параметров предметной и социальной адаптивности. Остальные нарушения деятельности зрительной системы не сопровождаются статистически достоверным ухудшением адаптационных возможностей.

При сравнительном анализе степени развития отдельных компонентов индекса адаптивности в перечисленных

группах установлено, что снижение адаптационных возможностей при различных видах нарушений может образовываться за счет разных составляющих (табл. 2).

Так, основными факторами, приводящими к ухудшению адаптационных характеристик у лиц с нарушениями аккомодации, выступают показатели эргичности и темпа деятельности, существенно сниженные по сравнению с нормой. Нарушения в глазодвигательной системе сопровождаются преимущественным снижением показателей пластичности деятельности.

Таблица 2

**Компоненты индекса адаптивности в норме и при нарушениях в зрительной системе**

Показатели	Эргичность	Пластичность	Темп	Эмоциональная чувствительность
1. Норма (n=7)	17,7±1,27	14,7±1,19	15,3±2,10	11,1±2,69
2. Нарушения остроты зрения (n=19)	14,8±1,25 t <sub>12</sub> =1,32 p <sub>12</sub> >0,1	11,9±1,38 t <sub>12</sub> =1,15 p <sub>12</sub> >0,1	12,2±1,35 t <sub>12</sub> =1,20 p <sub>12</sub> >0,1	10,2±1,39 t <sub>12</sub> =0,35 p <sub>12</sub> >0,1
3. Нарушения аккомодации (n=10)	13,1±1,39 t <sub>13</sub> =2,34 p <sub>13</sub> <0,05	12,8±1,50 t <sub>13</sub> =0,93 p <sub>13</sub> >0,1	10,8±1,44 t <sub>13</sub> =1,83 0,1>p <sub>13</sub> >0,05	10,9±1,95 t <sub>13</sub> =1,08 p <sub>13</sub> >0,1
4. Нарушения в в глазодвигательной системе (n=6)	13,3±2,43 t <sub>14</sub> =1,67 p <sub>14</sub> >0,1	9,83±2,47 t <sub>14</sub> =1,87 0,1>p <sub>14</sub> >0,05	11,7±2,03 t <sub>14</sub> =0,67 p <sub>14</sub> >0,1	6,17±1,54 t <sub>14</sub> =0,57 p <sub>14</sub> >0,1

## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Известно, что отдельные составляющие индекса адаптивности обладают определенной автономностью в различных сферах и режимах деятельности, демонстрируя неоднозначный уровень развития в тех или иных областях проявления. В связи с указанной особеннос-

тью для всех обследованных групп проведен более детальный анализ показателей адаптационных возможностей в зависимости от сферы их реализации. Результаты проведенного сравнительного анализа приведены в табл. 3.

Таблица 3

## Уровень развития отдельных составляющих индекса адаптивности в различных сферах деятельности

Показатели	Эргичность	Пластичность	Темп	Эмоциональная чувствительность
В предметной сфере				
1. Норма (n=7)	7,1±0,91	8,9±1,22	9,0±0,93	5,6±1,85
2. Нарушения остроты зрения (n=19)	6,4±0,72 t <sub>12</sub> =0,55 p <sub>12</sub> >0,1	6,7±0,85 t <sub>12</sub> =1,37 p <sub>12</sub> >0,1	6,7±0,79 t <sub>12</sub> =1,58 p <sub>12</sub> >0,1	4,6±0,80 t <sub>12</sub> =0,58 p <sub>12</sub> >0,1
3. Нарушения аккомодации (n=10)	5,1±0,67 t <sub>13</sub> =1,84 0,1>p <sub>13</sub> >0,05	7,0±0,67 t <sub>13</sub> =1,44 p <sub>13</sub> >0,1	6,6±1,00 t <sub>13</sub> =1,12 P <sub>13</sub> >0,1	5,2±1,27 t <sub>13</sub> =0,17 p <sub>13</sub> >0,1
4. Нарушения в глазодвигательной системе (n=6)	6,2±1,54 t <sub>14</sub> =0,57 p <sub>14</sub> >0,1	6,0±1,65 t <sub>14</sub> =1,42 p <sub>14</sub> >0,1	6,3±1,43 t <sub>14</sub> =1,61 p <sub>14</sub> >0,1	3,8±1,17 t <sub>14</sub> =0,76 p <sub>14</sub> >0,1
В социальной сфере				
1. Норма (n=7)	10,6±0,69	5,9±0,40	6,3±0,73	5,6±0,87
2. Нарушения остроты зрения (n=19)	8,4±0,72 t <sub>12</sub> =1,74 0,1>p <sub>12</sub> >0,05	5,3±0,79 t <sub>12</sub> =0,45 p <sub>12</sub> >0,1	4,9±0,70 t <sub>12</sub> =0,87 p <sub>12</sub> >0,1	5,6±0,76 t <sub>12</sub> =0,01 p <sub>12</sub> >0,1
3. Нарушения аккомодации (n=10)	8,0±0,87 t <sub>13</sub> =2,16 p <sub>13</sub> <0,05	5,8±1,02 t <sub>13</sub> =0,04 p <sub>13</sub> >0,1	4,2±0,99 t <sub>13</sub> =1,12 p <sub>13</sub> >0,1	5,7±0,83 t <sub>13</sub> =0,10 p <sub>13</sub> >0,1
4. Нарушения в глазодвигательной системе (n=6)	7,2±1,72 t <sub>14</sub> =1,95 0,1>p <sub>14</sub> >0,05	3,8±1,17 t <sub>14</sub> =1,75 p <sub>14</sub> >0,1	5,3±1,20 t <sub>14</sub> =0,43 p <sub>14</sub> >0,1	4,0±1,30 t <sub>14</sub> =1,01 p <sub>14</sub> >0,1

Особый интерес вызывает тот факт, что хотя все три исследованных типа нарушений деятельности зрительной системы сопровождалась статистически достоверными снижениями показателей эргичности в социальной сфере, однако наиболее выраженное ухудшение параметров работоспособности отмечалось при нарушениях аккомодации. При указанном виде патологии наряду со снижением уровня социальной эргичности наблюдалась аналогичная тенденция к спаду и в отношении предметной сферы деятельности.

В группе лиц без нарушений в зрительной системе параметры адаптивности в различных сферах деятельности обладают определенной автономностью и фактически не коррелируют между собой. Причем данная автономность характерна как для интегративных показателей (индексов адаптивности), так и для конкретных характеристик деятельности (эргичности, пластичности, темпа). При различных патологиях в функционировании зрительной системы мера взаимосвязи между указанными параметрами адаптивности неоднозначна. В частности,



## РУБРИКА 5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

при нарушении остроты зрения отмечается тесная взаимосвязь практически между всеми компонентами предметной и социальной адаптивности. Так, в данной группе лиц обнаружена статистически достоверная взаимосвязь между успешностью предметной и социальной адаптивности ( $r=0,50$ ,  $p<0,05$ ).

Помимо этого, у лиц с указанной патологией существует явно выраженная корреляция между уровнем эргичности ( $r=0,52$ ,  $p<0,05$ ) и эмоциональной чувствительности ( $r=0,60$ ,  $p<0,05$ ) в различных областях деятельности. Для показателей пластичности в предметной и социальной сферах в этой группе продемонстрирована лишь тенденция к взаимосвязи ( $r=0,43$ ,  $0,1>p>0,05$ ). Для лиц с нарушением аккомодации характерна во многом сходная система взаимосвязей. Хотя в данной группе и не отмечается достоверной корреляции между интегративными показателями адаптивности, характерной для предыдущей патологии, частные характеристики адаптивности при обоих указанных патологиях коррелируют между собой аналогичным образом. Так, при нарушении аккомодации отмечена достоверная корреляция между уровнем эргичности ( $r=0,61$ ,  $p<0,05$ ) и эмоциональной чувствительности ( $r=0,71$ ,  $p<0,05$ ) в различных средах. Для показателей пластичности деятельности, также как и в предыдущем случае, проявляется лишь тенденция к взаимосвязи ( $r=0,56$ ,  $0,1>p>0,05$ ). При нарушениях в глазодвигательной системе структура взаимосвязей между отдельными показателями адаптивности в различных сферах деятельности близка к варианту, встречающемуся в группе лиц с нормальным зрением (фактически все показатели, отражающие уровень адаптации в различных средах, автономны).

В процессе исследования установлено, что перечисленные виды нарушений в зрительной системе сопровождаются разноплановыми изменениями адаптационных возможностей, хотя все они в большей мере связаны с параметрами адаптивности в социальной сфере. Соответственно, можно предположить, что указанные виды патологий преимущественно затрагивают эффективность социальной адаптивности, в меньшей степени отражаясь на успешности приспособления к предметным факторам среды. При этом интенсивность сдвигов в уровне адаптивности неодинакова для различных типов нарушений.

### Выводы

1. Нарушения в функционировании зрительной системы сопровождаются умеренным (на 20-30 % для различных патологий) снижением показателей адаптивности. При этом возникновение патологий чаще сопровождается ухудшением параметров социальной адаптивности, хотя диапазон интенсивности возникающих отклонений фактически одинаков для показателей предметной (на 21-30 %) и социальной (на 24-30 %) адаптивности.

2. Наиболее явные дезадаптационные сдвиги, образующиеся за счет снижения уровня эргичности и темпа деятельности, отмечены при нарушении аккомодации. Ухудшение адаптационных возможностей при нарушениях в глазодвигательной системе носили менее выраженный характер и возникали за счет показателей пластичности деятельности.

3. Все типы исследованных нарушений в зрительной системе сопровождались снижением эргичности в социальной сфере, наиболее выраженные изменения обнаружены у лиц с нарушением аккомодации.

4. Снижение остроты зрения и нарушение аккомодации, по-видимому, приводят к перестройкам в системе адаптационных характеристик. При подобных патологиях отмечено снижение автономности отдельных показателей адаптивности и появление достоверных взаимосвязей между уровнем адаптационных возможностей в различных сферах. При нарушении в глазодвигательной системе, также как и у лиц с отсутствием патологии в функционировании зрительной системы, наблюдается относительная автономность между показателями адаптивности в различных сферах деятельности.

### Литература

1. Александровский Ю.А. Состояние психической дезадаптации и их компенсация. М., 1976.
2. Аршавский В.В., Ротенберг В.С. Влияние различных типов поведенческих реакций и эмоциональных состояний на патофизиол. и клин. синдромы // Успехи физиол. наук. 1978. Т.9, №3. С. 49–70.
3. Березин Ф.Б. Психологическая и психофизиологическая адаптация человека. Л., 1988.
4. Владимирский Б.М. Математические методы в биологии. Ростов н/Д., 1983.
5. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологическое исследование // Эмоциональный стресс. Л., 1970.
6. Наенко Н.И. Психологическая напряженность. М., 1976.
7. Русалов В.М. Пол и темперамент // Психол. журн. 1993. Т. 14, № 6. С. 55–64.
8. Русалов В.М., Дудин С.И. Темперамент и интеллект. Общие и специфические факторы развития // Психол. журн. 1995. Т. 6, № 5. С. 12–23.
9. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. М., 1984.

Учебно-научно-исследовательский институт  
валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 25.12.03.

Э.Н. ВАЙНЕР, И.А. РАСТВОРЦЕВА

## ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ

В последнее десятилетие внимание специалистов в проблеме здоровья детей и взрослых все больше стало обращаться на образ жизни человека, на отношение индивида к собственному здоровью. В связи с этим актуальной проблемой становится формирование здорового образа жизни (ЗОЖ) ребенка, обеспечение его необходимым запасом знаний и умений в этом вопросе [1, 4, 8, 11 и мн. др.]. Подавляющая часть населения страны не предпринимает никаких действий для изменения вредных привычек (гипокинезия, курение, употребление алкоголя, переизбыток и пр.). Причиной такого положения являются отсутствие у человека установки на личную ответственность за сохранение и укрепление своего здоровья и низкий уровень мотивации на ЗОЖ [5, 10 и др.].

Процесс формирования у детей установки на здоровье и культуру здорового поведения предполагает наличие целенаправленной и управляемой обществом системы образования и воспитания (Р.И. Айзман, Г.Л. Апанасенко, Э.Н. Вайнер, Э.М. Казин, Г.А. Кураев, Л.В. Нестерова и др.). Именно поэтому А.Г. Сухарев [11] обращает внимание на то, что определяющую роль в обучении ЗОЖ играет образовательная среда. Механизм формирования и укрепления здоровья детей, осуществляемый через общеобразовательную систему, в свою очередь, обязан включать социально-экономические и психофизиологические мероприятия. Однако до недавнего времени в стране отсутствовала последовательная и непрерывная система обучения здоровью и ЗОЖ, источники же информации о здоровье (семья, школа, врачи, СМИ) не дают ребенку системных знаний о путях и возможностях сохранения и совершенствования своего здоровья [2, 4].

Несомненно, что в основу стратегической задачи обеспечения здоровья – повышения уровня здоровья подрастающего поколения – должно быть положено формирование у человека культуры здоровья, базирующейся на валеологическом образовании. Исполнительный Комитет ВОЗ на своем Конгрессе 1995 г. отметил: «Осознанная ответственность общества и прежде всего каждого человека за сохранение и поддержание на надлежащем уровне собственного здоровья – ключевой фактор, без которого усилия служб национального здравоохранения по достижению здоровья для всех будут оставаться недостаточно эффективными».

В настоящее время из всего многообразия возможных путей государственной политики в обеспечении и

сохранении здоровья, пожалуй, основным рассматривается именно педагогический аспект. Исходя из этого Э.М. Казин и Н.А. Заруба [8] указывают на исключительную эффективность воздействия педагогическими средствами на формирование, сохранение и укрепление здоровья человека. В настоящее время, на наш взгляд, уже можно говорить о том, что *в стране сложилась последовательная и обоснованная система валеологического образования, которая может рассматриваться как неотъемлемая часть концепции формирования здоровья человека.*

*Валеологическое образование* представляет собой «непрерывный процесс обучения, воспитания и развития здоровья человека, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, поведения и деятельности, обеспечивающих ценностные отношения к личному здоровью и здоровью окружающих людей» [3]. Конечной целью валеологического образования в педагогическом процессе должно быть воспитание культуры здоровья как части общей культуры человека.

Основными задачами, стоящими перед валеологическим образованием, мы считаем [5]:

1. Воспитание у детей стойкой мотивации на здоровье и здоровый образ жизни на основе освоения ими знаний о приоритете здоровья и механизмах жизнедеятельности организма человека.

2. Обучение детей средствам и методам оценки своего физического состояния и использования функциональных возможностей организма и естественных средств оздоровления для поддержания своего здоровья.

Образование является сложной системой, включающей в себя в качестве неотъемлемых компонентов обучение, воспитание, просвещение и т.д. В сфере валеологического образования они рассматриваются следующим образом [5].

*Валеологическое обучение* представляет собой процесс:

- формирования знаний о закономерностях становления, сохранения и развития здоровья человека;
- овладения умениями сохранения и совершенствования личного здоровья и оценки формирующих его факторов;
- усвоения знаний о здоровом образе жизни и умений его построения;
- освоения методов и средств ведения пропагандистской работы по здоровью и здоровому образу жизни.

*Валеологическое воспитание* является процессом формирования у человека целенаправленных установок на здоровье и ЗОЖ как неперемennого условия возможно полной его самореализации.

*Валеологическое просвещение* призвано вооружить человека знанием и умением формировать здоровье и ЗОЖ, а также пониманием роли и места здоровья как приоритетной жизненной ценности. Валеологическое просвещение охватывает не только учащихся школ, но и их

## РУБРИКА 7. ВАЛЕОПЕДАГОГИКА, ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

родителей, педагогов и всех лиц, причастных к образовательному процессу.

Результативность валеологического образования в конечном итоге определяется *валеологической культурой*. Валеология оказывает несомненно важное влияние на мышление человека, его способности к пониманию универсальной ценности здоровья и роли окружающей среды как важнейшего условия его становления [2]. Исходя из этого именно здоровье должно занимать приоритетное место как в системе общечеловеческих ценностей, так в социально-экономической политике государства.

Валеологическое образование должно начинаться уже в дошкольном и младшем школьном возрастах, когда закладываются необходимые жизненные установки и базис как биологического, так и социального компонентов здоровья. Начатое же в раннем детстве формирование приоритетного отношения к своему здоровью должно «сопровождать» человека по крайней мере до наступления его физиологической и социальной зрелости [1]. В таком случае следует говорить о необходимости *непрерывного валеологического образования*, основы которой уже имеют свое методологическое обоснование [7].

Особая роль в реализации эффективного валеологического образования отводится учителю. При этом речь идет не только о специально подготовленных кадрах педагогов-валеологов, роль которых в формировании здоровьесберегающей образовательной среды является определяющей, а о роли и значении каждого из педагогов в воспитании культуры здоровья учащихся. При этом исключительно важно, чтобы сам этот процесс стал неотъемлемой частью формирования у учащихся представления о жизненных приоритетах, воспитания культуры общения и культуры межличностных отношений, культуры пола и этикета, этнических и региональных традиций и т.д. В воспитании непосредственно культуры здоровья усилия преподавателя должны быть направлены прежде всего на формирование у учащихся жизненной мотивации на здоровье и обучение их основам ЗОЖ. Поэтому задачами участия учителей в валеологическом образовании можно считать:

- формирование правильного представления о роли здоровья в реализации личностного потенциала человека и в его гражданском становлении;
- обучение основам формирования здоровья – здоровому образу жизни.

Арсенал форм и средств, с помощью которых преподаватель может решать задачу формирования общей и валеологической культуры, включает все многообразие возможностей его профессиональной деятельности: учебную, внеклассную, работу с родителями и пр. Средствами же решения этих вопросов в профессионально-педагогической деятельности учителя могут быть:

- включение элементов воспитания культуры здоровья в преподавание других учебных дисциплин;
- личный пример учителя;
- воспитательные мероприятия и т.д.

Думается, что идущая реформа образования при ее реальном, а не декларируемом воплощении в жизнь, может обеспечить благоприятную возможность для устранения ухудшающейся тенденции в состоянии здоровья школьников. В этом контексте, по мнению многих авторов [6, 9 и др.], роль валеологического образования может оказаться определяющей.

В приказе министра образования от 15.05.2000 г. №1418 указывается на необходимость комплексного решения проблем здоровья подрастающего поколения: формирование культуры здоровья через валеологическое образование, оздоровление образовательной среды и пр. Вместе с тем в настоящее время представляются обоснованными сомнения Г.А. Калачева [9] по поводу эффективности намеченных в приказе мер, так как реально в системе общего образования прослеживаются попытки подмены валеологического образования в его целостном понимании как системы отдельными видами оздоровительной работы. Однако «... лишь увеличением числа часов, отведенных на физическую подготовку, невозможно решить проблему оздоровления нации» [9].

### Литература

1. Айзман Р.И. Педагогическая и медицинская валеология – цели и задачи // Валеология. 1997. № 2. С. 23–26.
2. Брехман И.И. Введение в валеологию - науку о здоровье. Л., 1987.
3. Бурханов А.И., Шклярова О.А. Валеологические основы школьного образования. Тольятти, 1995.
4. Вайнер Э.Н. Концептуальный подход к подготовке педагога-валеолога // Проблемы валеологии в образовании: Материалы Всерос. науч.-практ. конф.-Липецк, 1995. С. 27-28.
5. Вайнер Э.Н. Общая валеология. Липецк; 1998.
6. Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для ВУЗов. М., 2001.
7. Вайнер Э.Н. Формирование здоровьесберегающего образовательного пространства. Липецк, 2003.
8. Казин Э.М., Заруба Н.А. Методологические и организационные проблемы формирования здоровья в системе образования промышленного региона // Валеология, 1996. № 1. С. 28-34.
9. Калачев Г. Бегом от здоровья? Нужно ли готовить педагогов-валеологов? Дискуссия продолжается // Поиск. 2001. № 3.
10. Овчаров Е.А. Социальная и экологическая обусловленность здоровья населения: Учеб. пособие. Нижневартовск, 1993.
11. Сухарев А.Г. Здоровье и школа: проблемы, пути решения // Актуальные проблемы валеологии в образовании: Материалы I-го Всерос. науч.-практ. конф. М., 1997. С. 47-48.

Липецкий государственный педагогический университет

Статья поступила в редакцию 22.04.04

Н.З. КАЙГОРОВОДА, М.В. ЯЦЕНКО,  
Н.В. СЫСОЛИНА, И.А. АКАНИНА, Т.В. ИВАНОВА

### АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СТУДЕНТОВ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Проблема сохранения здоровья студентов в настоящее время становится все более актуальной. За годы обучения в вузе выявляется неблагоприятная динамика важнейших факторов образа жизни (нерациональное питание, снижение двигательной активности, увеличение распространенности вредных привычек), которые являются факторами риска сердечно-сосудистых, онкологических, эндокринных заболеваний и болезней органов пищеварения и дыхания. В связи с этим необходим системный подход к проблеме сохранения здоровья студентов, включающий своевременное выявление факторов риска различных заболеваний, оценку функционального состояния организма и разработку на основе этого профилактических и коррекционных программ.

У студентов переход к новым социальным условиям вызывает активную мобилизацию, а затем истощение функциональных резервов организма, особенно в первые годы обучения. Частота хронических заболеваний колеблется в очень широких пределах. В некоторых источниках показано, что у 40% студентов выявляются хронические заболевания, преимущественно нервной, сердечно-сосудистой систем и органов дыхания. Рост заболеваемости студентов в дальнейшем ограничивает их производственную и общественно-полезную деятельность. Поэтому изучение условий жизни, учебы и здоровья студентов, выявление механизмов приспособления к изменяющейся среде, поиск средств и методов профилактики и коррекции процессов адаптации – далеко не полный перечень актуальных вопросов, требующих современного научного анализа и решения для сохранения и оптимизации здоровья интеллектуального потенциала России [1]. Накоплен достаточный опыт по решению проблем, связанных с укреплением здоровья студентов. Однако на фоне влияний, характерных для современных условий и отражающихся на здоровье людей, она требует нового подхода к ее решению. С одной стороны, это углубленные научные исследования, с другой – внедрение в жизнь комплекса практических мероприятий, направленных на оптимизацию организации учебного процесса, улучшение условий обучения, быта, питания и отдыха студентов, совершенствование медицинского обслуживания [4]. Первичная профилактика заболеваний предполагает выявление факторов риска ухудшения здоровья студентов и своевременную

их коррекцию.

В Алтайском госуниверситете в 1996 г. был организован Центр здоровья, одним из направлений здоровьесохраняющей деятельности которого является выявление факторов риска здоровья студентов, а также разработка и внедрение системы мероприятий по профилактике различных заболеваний. Настоящая работа является составной частью программы по оздоровлению студентов различных факультетов Алтайского госуниверситета, проводимой в Центре здоровья. Целью данной работы явился анализ основных факторов риска здоровья студентов Алтайского государственного университета.

**Материалы и методы.** Работа центра здоровья представлена на выборке студентов естественно-научного профиля. Было обследовано 223 студента, обучающихся на биологическом (48 человек), химическом (45 человек), математическом (55 человек) и географическом (75 человек) факультетах АлтГУ. Средний возраст обследованных составил 18-19 лет.

Было проведено комплексное обследование, включающее анкетно-опросные, антропометрические и функциональные методы исследования.

На первом этапе на основе анкетирования (Айзман) был проведен анализ образа жизни, питания, уровня двигательной активности и стрессированности студентов разных факультетов [2]. С помощью опросника Байерса и автоматизированной системы АСОРС было выявлено наличие факторов риска (биологических и социальных) для следующих заболеваний: артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца, нарушения эндокринной системы, заболевания печени, желудочно-кишечного тракта, иммунной и дыхательной систем, заболевания мочевыделительной и нервной систем, психологические заболевания, алкоголизм [5].

На последнем этапе была проведена комплексная оценка состояния организма с использованием исследовательского комплекса, таких диагностических методик, как реография, спирография, диагностика состояния зрительной системы, электрокардиография, электроэнцефалография, стабиллография.

Полученные результаты были подвергнуты нормированию. Достоверность различий оценивалась с помощью критерия Стьюдента для нормированных выборок. Полученные результаты представлены в виде таблиц и рисунков.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты анкетного опроса, позволяющего провести сравнительную оценку образа жизни, характера питания, уровня двигательной активности и стрессированности у студентов разных факультетов естественнонаучного профиля, представлены в табл. 1. Обнаружено, что хуже всего оценивают свое самочувствие студенты химического и математического факультетов.

Таблица 1

## Результаты оценки самочувствия студентами разных факультетов, %

Самочувствие	Факультет			
	Биологический	Географический	Химический	Математический
Плохое	14,0*	28,6	32,7*	30,3*
Умеренное	81,1	68,6	67,3	68,2
Отличное	4,9	2,8	0	1,5

Достоверность различий: \* -  $p < 0,05$ .

Также было выявлено, что не умеют вести здоровый образ жизни студенты всех исследованных факультетов (табл. 2). В то же время в большей степени наличие вредных привычек, нерациональный режим труда и отдыха встречаются среди студентов-географов. Полу-

ченные результаты нельзя объяснить лишь доминированием юношеского контингента среди студентов этого факультета, так как на втором месте оказались биологи, где девушки составляют большую часть обследованных.

Таблица 2

## Результаты анализа умения вести здоровый образ жизни студентами разных факультетов, %

Образ жизни	Факультет			
	Биологический	Географический	Химический	Математический
Сокращает жизнь	43,0	100	14,3	33,3
Почти идеальный	57	0	85,7	66,7
Здоровый	0	0	0	0

Изучение характера питания среди студентов выявило неравномерное распределение лиц, отличающихся нерациональным питанием, наибольшее распространение

которого отмечено среди студентов географического факультета (табл. 3).

Таблица 3

## Результаты анализа питания студентов, %

Питание	Факультет			
	Биологический	Географический	Химический	Математический
Нерациональное	38,0	74,3	42,8	55,6
Требуется коррекция	62,0	25,7	55,1	39,6
Отличное	0	0	2,1	4,8

Результаты анализа двигательной активности, представленные в табл. 4, свидетельствуют о большей подверженности статической нагрузке студентов математического факультета что, по-видимому, обусловлено особенностями их специальности.

При изучении уровня стрессированности, результаты которого представлены в табл. 5, существенных раз-

личий среди сравниваемых групп студентов выявлено не было.

Анализ литературных данных свидетельствует, что по мере пребывания в учебном заведении здоровье студентов ухудшается, но нет данных об изменении при этом структуры факторов риска здоровья. В связи с этим одна из задач данной работы заключалась в оценке факторов

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

риска ряда заболеваний у студентов разных курсов. Так, с помощью опросника АСОРС среди обследуемых выявляли факторы риска таких заболеваний, как артериальная гипертония (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС), нарушения эндокринной системы (ЭНД), заболевания

печени (ПЕЧ), желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), иммунной (ИММ) и дыхательной систем (ЛЕГ), заболевания мочевыделительной (ПОЧ) и нервной систем (НРВ), психологические заболевания (ПСИ), алкоголизм (АЛК). Полученные результаты представлены в табл. 6.

Таблица 4

**Результаты анализа уровня двигательной активности студентов, %**

Уровень двигательной активности	Факультет			
	Биологический	Географический	Химический	Математический
Низкий	33,3	40,0	26,5	55,6
Умеренный	66,7	54,3	71,4	40,7
Хороший	0	5,7	2,1	3,7

Таблица 5

**Результаты анализа стрессированности студентов, %**

Уровень стрессированности	Факультет			
	Биологический	Географический	Химический	Математический
Низкий	76,2	80,0	77,6	81,5
Умеренный	23,8	20,0	20,4	14,8
Высокий	0	0	2,1	3,7

Таблица 6

**Процентное соотношение факторов риска некоторых заболеваний у студентов первого и четвертого курсов**

Курс	АГ	ИБС	ЭНД	ПЕЧ	ЖКТ	ИММ	ЛЕГ	ПОЧ	НРВ	ПСИ	АЛК
1	52,4	22,9	36,7	15,7	38,6	9,6	42,8	18,1	44,0	72,9	10,2
4	71,4	38,1	40,5	28,6	45,2	19,0	61,9	33,3	52,4	78,6	21,4

Данные, представленные в табл. 6, свидетельствуют, что среди студентов первого курса наиболее часто встречаются факторы риска психологических заболеваний и невротических расстройств (72,9 и 44,0 % соответственно), артериальной гипертонии – 52,4 %, заболеваний дыхательной системы – 42,8 %. При исследовании студентов четвертого курса выявлена тенденция повторяемости факторов риска: для психологических заболеваний и невротических расстройств – 78,6 и 52,4 %, артериальной гипертонии – 71,4 %,

заболеваний дыхательной системы – 61,9 %. Обнаружено, что с возрастом частота встречаемости факторов риска для всех исследуемых групп заболеваний увеличивается.

При сравнительном анализе факторов риска ряда заболеваний у студентов, постоянно проживающих в городе и селе, выявлена наибольшая выраженность факторов риска в группе городских студентов. Существенные различия обнаружены для заболеваний иммунной системы и нервно-психических отклонений (табл. 7).

Таблица 7

**Процентное соотношение факторов риска некоторых заболеваний у студентов, постоянно проживающих в городе и селе**

	АГ	ИБС	ЭНД	ПЕЧ	ЖКТ	ИММ	ЛЕГ	ПОЧ	НРВ	ПСИ
Село	41,7	16,7	30,0	13,3	28,3	1,7	38,3	11,7	35,0	60,0
Город	58,5	27,5	40,6	17,0	46,1	14,7	47,1	22,5	51,0	83,3

Согласно заключению Всемирной организации здравоохранения, решающую роль в заболеваемости и смертности населения играют уровни основных факторов риска, среди которых лишь 20 % приходится на биологические факторы (наследственные) и 50 % всех заболеваний определяются образом жизни [3]. В связи с этим

на следующем этапе был проведен анализ выраженности биологических факторов и факторов образа жизни наиболее часто встречающихся заболеваний в исследуемых группах студентов. Так, результаты исследования заболеваний дыхательной системы представлены в табл. 8.

Таблица 8

**Процентное соотношение встречаемости биологических и социальных факторов риска заболеваний дыхательной системы у студентов АлтГУ**

Курс	Наследственные факторы	Образ жизни
1	89*	11*
4	72**	28**

Достоверность различий: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

Как видно из представленных в табл. 8 данных, у студентов 1-го и 4-го курсов доминируют биологические факторы, но при этом на 4-м курсе возрастает влияние факторов образа жизни. Таким образом, по мере пребывания в университете влияние социальных факторов на здоровье студентов усиливается, что свидетельствует о повышении значимости воспитательной работы в вузе.

Результаты комплексной оценки состояния здоровья студентов, проведенной на следующем этапе, представлены в табл. 9. Были выявлены: нарушения мозгового кровообращения (НМК), снижение резервов организма (СР), напряжение механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы (НМ), нарушение бронхиальной проводимости (НБП), заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), гипопункция щитовидной железы (ЩЖ).

Таблица 9

**Частота встречаемости некоторых нарушений состояния организма студентов АлтГУ, %**

НМК	СР	НМ	НБП	ЖКТ	Гайморит	Тонзиллит	ЩЖ
36,6	20,0	50,0	52,0	24,3	17,5	19,0	25,0

Результаты проведенной работы показали, что данные диспансерного обследования хорошо согласуются с результатами анализа выраженности факторов риска наиболее часто встречающихся заболеваний. Чаще всего выявляются отклонения в сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системах. Таким образом, анализ факторов риска позволяет достаточно объективно выбрать направления профилактической работы.

**Заключение.** Системный подход к проблеме состояния здоровья студентов включает применение управляющих воздействий на условия обучения, быта, отдыха и образа жизни. Успешное решение этих вопросов во многом зависит от взаимодействия между студенческой поликлиникой, администрацией и профкомом вуза. На административном уровне формируются приказы, направленные на борьбу с вредными привычками, создание благоприятных жилищно-бытовых условий, проведение воспитательной работы. Профсоюзный комитет организует оздоровительные и спортивно-массовые мероприятия. Студенческая поликлиника совместно с центром здоровья проводит ежегодно диспансеризацию и анализ заболеваемости среди студентов.

Результаты проведенных исследований показали, что за годы обучения в вузе выявляется неблагоприятная динамика ряда важнейших факторов образа жизни (увеличение доли лиц, питающихся нерационально, снижение двигательной активности, усиление распространенности вредных привычек), которые являются факторами риска наиболее распространенных заболеваний, что требует усиления воспитательной работы. В связи с этим в рамках курса «Основы медицинских знаний» выделен раздел, посвященный вопросам здоровья, ведется пропаганда здорового образа жизни через университетскую газету, через спортивные праздники и другие мероприятия.

Для коррекции питания целесообразно организовывать его диетическую и льготную формы для студентов с различным профилем патологии. В этом же плане дальнейшего усовершенствования требует и организация учебного процесса, так как длительные и частые переезды, недостаточные по продолжительности перерывы между занятиями, снижают возможности регулярного питания.

С целью повышения у студентов степени двигательной активности наряду с традиционными формами,

целесообразно более активно использовать возможности спортивно-оздоровительного комплекса АлтГУ, лыжной базы, Лиги студентов для проведения оздоровительных мероприятий, для привлечения студентов к физической культуре. При этом занятия должны строиться на основе индивидуального дозирования величины и мощности нагрузок, что позволит повысить уровень функционального состояния студентов без явлений перетренировки и перегрузки.

Кроме того, для профилактики некоторых заболеваний используются адаптогены, психорегулирующие, физиотерапевтические методы воздействия.

Студенческой поликлинике, Центру здоровья в системе первичной профилактики артериальной гипертензии, атеросклероза, функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы, неспецифических заболеваний органов дыхания следует учитывать общность ряда факторов риска, что позволяет повысить эффективность этой работы.

### Литература

1. Агаджанян Э.Н. Здоровье студентов. М., 1998.
2. Айзман Р.И., Муравьева Я.Л., Абаскалова Н.П. и др. Рабочая тетрадь для практических занятий по валеологии. Новосибирск, 1997.
3. Вайнер Э.Н. Общая валеология. Липецк, 1998.
4. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М., 2000.
5. Центры научных основ здоровья и развития: Науч.-метод. пособие / Под ред. Э.М. Казина. Кемерово, 1993.

Центр здоровья Алтайского госуниверситета

Статья поступила в редакцию 25.05.04.

---

**П.О. АСТРАНД, И.В. МУРАВОВ**

### ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

В чем смысл изучения адаптационных эффектов физических упражнений? Разве есть какие-либо сомнения в том, что при их систематическом применении развивается

ценнейший для здоровья и любых видов активности человека тренировочный эффект? То же самое, казалось бы, относится и к стратегиям использования физических упражнений: небольшие и посильные нагрузки обеспечивают оздоровление, а значительные – на грани, а часто и за гранью возможностей молодых людей – это стратегии спорта. В чем же смысл исследований в этой области – в детализации ли уже известного? Нет, можно назвать по меньшей мере две серьезные причины, которые свидетельствуют о необходимости таких исследований.

Первая причина лежит в общественном сознании. Хотя физические упражнения в их элементарной форме бесплатны и доступны всем, используют их лишь немногие. Гипокинезия стала массовым явлением, физическое воспитание вместо того, чтобы стать достоянием людей всех возрастных групп, осуществляется в считанные часы лишь в учебных заведениях, т.е. совершенно недостаточно и, по существу, по принуждению.

Вторая причина связана с необходимостью углубленного изучения влияний физических упражнений на организм не вообще – таких сведений немало, а в конкретных условиях реальной жизни. Следует иметь в виду, что в отличие от многих чисто человеческих изобретений основной механизм, используемый в занятиях физическими упражнениями, – физическая тренировка является общебиологическим приобретением.

### Двигательная активность и эволюция

Тренируются, повторяя физические нагрузки, позвоночные животные. Эволюционный аспект тренировки исключительно ценен для понимания ее значения. С возрастанием и дифференцированием физических нагрузок связан процесс антропогенеза, а особенности биологической природы человека – прежде всего его неспециализированность [29] – обеспечили в ходе антропогенеза поразительно мощные преобразования его функций и структур [15]. В сравнении с животными, эволюционно наиболее приспособленными к физическим нагрузкам, человек на несколько порядков превышает их по способности тренироваться.

Так, одной из ветвей семейства Leporidae, которая использовала в филогенезе беговые тренировки, понадобилось около 30 млн лет, чтобы сформировать те признаки регуляции системы кровообращения, которые в результате тренировки спортсмен может приобрести за 15-20 лет (табл. 1). Заметим, что в спорте дело обходится без неумолимого действия естественного отбора на протяжении десятков тысяч поколений, а реализуется на протяжении лишь периода человеческой жизни.

Примером поразительной способности человека – в отличие от животных – тренироваться может служить сравнение динамики рекордов человека и лошади, казалось бы, специально созданной для бега. Как ни ценятся быstroногие скакуны (их стоимость измеряется миллионами долларов), однако рекорды в беге на определенные



**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

дистанции, как известно, у лошадей не регистрируются – а ограничиваются признанием победителя. Дело в том, что

у лошадей, несмотря на все усилия селекции и отбора, рекорды практически не растут (табл. 2).

Таблица 1

**Резерв изменений частоты сердечных сокращений, приобретенный под влиянием интенсивной мышечной деятельности в ходе эволюции животных или в процессе спортивной тренировки человека, количество ударов в 1 мин (по: И.В. Муравов, 1989)**

Показатель	Эволюция животных		Интенсивная спортивная тренировка	
	Кролик	Заяц	До	После
В покое	250	60	70	30
При максимальной нагрузке	300	310	140	300
Резерв изменений	50	250	70	270

Таблица 2

**Динамика рекордов человека и лошади в беге в сопоставимых условиях за период 50 лет (по: И.В. Муравов, 1983)**

Время бега	Соревнующиеся	Дистанция, м	Рекорды, с		Улучшение		Преимущество человека
			В период 1927-1930 гг.	К 1986 г.	в секундах	в %	
Около 1 мин	Человек	400	51,1	44,6	6,5	12,72	В 2 раза
	Лошадь	1000	62,0	58,0	4,0	6,45	
Около 2 мин	Человек	800	121,3	105,3	16,0	13,19	В 5,5 раз
	Лошадь	2000	125,0	122,0	3,0	2,40	
3-4 мин	Человек	1500	248,1	215,4	32,7	13,18	В 3,2 раза
	Лошадь	3200	211,0	202,2	8,8	4,17	

### Оздоровительные эффекты двигательной активности

Все эти данные указывают на исключительно высокую эффективность у человека физической тренировки как метода, значительно расширяющего функциональные возможности организма. Естественно, это особенно важно в тех ситуациях, когда в результате болезни или возникновения факторов риска заболеваний эти возможности снижаются. Обобщая известные к настоящему времени факты о влиянии физической тренировки на организм, одним из нас были выделены 24 различных влияния на функции организма, использование которых обеспечивает ценные оздоровительные эффекты [19].

Реализация этих эффектов позволяет достигнуть поразительных результатов в оздоровлении организма, профилактике и лечении заболеваний. Данные, полученные нами и другими исследователями, дополняют и расширяют описанные оздоровительные эффекты.

Так, выяснен микронасосный механизм работающих мышц: в процессе физических упражнений работающие мышцы значительно облегчают работу сердца. Так как венозные клапаны пропускают кровь только по направлению к сердцу, то мышцы играют роль периферических сердец, разгружая основное, столь уязвимое сердце. Этот

эффект регистрируется даже при пассивных движениях: например, при растяжении мышц [2]. Это крайне ценно для людей с недостаточностью кровообращения.

Систематические тренировки препятствуют развитию склеротических процессов в сосудах – после физических нагрузок с умеренной интенсивностью увеличивается эластичность артерий, что доказывается достоверным ( $p < 0,01$ ) снижением пульсовой волны и периферического сопротивления [26]. Упражнения усиливают развитие коллатерального кровообращения, стимулируя рост фибробластов. Характерно, что под влиянием тренировок возрастает эффект действия основного фактора роста фибробластов: без тренировок кровотоки в дистальных частях конечностей возрастает на 180 %, а под влиянием тренировок – на 240% [43]. Это открывает перспективы борьбы с облитерирующим эндартериитом. Увеличились возможности лечения и вторичной профилактики постинфарктных больных, улучшения качества их жизни за счет раннего применения умеренных по интенсивности физических тренировок [1, 27, 40].

Отметим еще одно важное положение. Все, что было известно об оздоровительном действии физических упражнений до сего времени, сводилось к их профилактическому действию на хронические неспецифические заболевания.

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

Сегодня известно, что высокий уровень двигательной активности играет определенную роль в профилактике и инфекционных болезнях [4]. Если учесть, как нарастает инфекционная патология, появляются новые болезни и повышается смертность от тех, которые казались уже побежденными, то становится понятным, как ценна эта сторона

влияния двигательной активности. Представление о возрастающей опасности инфекционных заболеваний может дать табл. 3, в которой приведены данные по США за 13 лет (1980-1992 гг.). Характерно, что в целом в США к 1992 г. инфекционные заболевания заняли третье место среди причин смертности.

Таблица 3

**Смертность от инфекционных заболеваний в США за период 1980-1992 гг. (по: P.W. Pinner et al., 1996)**

Анализируемая группа	Смертность на 100000 чел.		Повышение, %
	1980	1992	
Все больные	41	65	58
Возраст > 65 лет	271	338	25
25-44 года	6	38	630
Инфекции дыхательных путей	25	30	20
Сепсис	4,2	7,7	83
Инфекции мочевыводящих путей	3,5	4,9	40
СПИД	0	13,2	∞

Наиболее важным среди оздоровительных и профилактических эффектов физической тренировки является ее влияние на продолжительность и качество жизни.

В эксперименте уже давно [11], а позже в исследованиях на человеке [34, 37] показана возможность увеличения продолжительности жизни под влиянием физической активности. Не менее важна, чем «добавить годы жизни» и возможность «прибавить жизни к годам», т.е. повысить качество жизни, – активность человека и его самочувствие. Известно, что функциональное состояние бывших спортсменов, продолжающих заниматься физическими упражнениями, лучше, чем у их пассивных сверстников [41]. Улучшение качества жизни, самочувствия, оптимизма, связано со многими факторами, в том числе с увеличенной продукцией бета-эндорфинов [22, 23].

Перечень благотворных эффектов физической тренировки можно легко продолжить. Более важно, однако, сосредоточить внимание на другом аспекте проблемы: случаях отрицательного, неблагоприятного влияния упражнений.

#### **Опасности двигательной активности...**

Так, выяснилось, что у лиц с высоким уровнем физической активности имеет место большая частота развития ишемической болезни сердца – ИБС [10, 25, 36], а сама взаимосвязь кумулятивной смертности от ИБС и физической активности имеет форму U-образной кривой [28, 38], указывая на возрастающую смертность как при низкой (гипокинезия), так и при наиболее высокой двигательной активности. В механизме влияния гипокинезии действует комплекс факторов повышенного риска ИБС, формирующих

ускоренное развитие преждевременного старения [9, 32]. Что касается влияния высокой двигательной активности, то ее неблагоприятное влияние на органы кровообращения связано с проатерогенным действием нагрузок значительной интенсивности [3, 5] и с чрезмерным расходом энергии на выполнение самих нагрузок, в результате чего снижается энергообеспечение жизненно важных органов, т.е. со своеобразным их «энергетическим обкрадыванием» [16]. Неблагоприятное влияние высокоинтенсивных физических нагрузок может быть связано также с оксидативным стрессом в результате избыточного образования свободных радикалов [21, 33, 39, 42].

#### **... и возможности их устранения**

Признание благотворительного влияния физических упражнений не опровергается этими фактами, они лишь уточняют пределы, в которых реализуется защитный эффект двигательной активности, а также указывают на необходимость создания определенных условий, позволяющих избежать отрицательных последствий. Становится ясно, что достижение оздоровительного эффекта требует строгого дозирования и использования нагрузок умеренной интенсивности. Что же касается опасности оксидативного стресса, то она может быть значительно снижена, во-первых, благодаря адаптации тканей к высокому уровню свободных радикалов [24], а во-вторых, за счет охлаждения, закаливающих воздействий. Известно, что из двух типов реакций обмена веществ наиболее важные для жизнеспособности регулируются ферментами и почти не ослабевают при ходовых воздействиях. Напротив, неферментативные

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

реакции, в результате которых образуются вещества, нарушающие функциональное состояние организма, резко ограничиваются при охлаждении тела [7, 17]. Наши исследования свидетельствуют о том, что гомеотермность организма человека не абсолютна и постоянными охлаждениями температуру тела можно понизить на длительный период времени на несколько десятых градуса. При этом существенно улучшается функциональное состояние организма, о чем свидетельствует экономизация реакций сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки и повышение показателей моторно-кардиальной корреляции [14]. Эти данные указывают на целесообразность изучения и широкого использования охлаждающих воздействий в оздоровительных целях. Двигательная активность и охлаждающие воздействия существенно различаются по механизмам своего влияния на организм и поэтому их сочетанное применение особенно целесообразно.

**Условия стимуляции оздоровительных эффектов двигательной активности**

Описанные ранее [13, 19, 20] и приведенные в настоящей работе оздоровительные эффекты не являются

стабильными, неизменными. Как и само здоровье, они зависят от условий как внешней среды, так и сознания человека. Для того чтобы обеспечить наибольшую эффективность оздоровительных влияний, важно знать эти условия. Одним из таких условий является своеобразный «фактор соучастия» в занятиях физическими упражнениями. Уже давно в коллективе проф. В. Миссуро было показано, что работоспособность человека повышается, если он работает не в одиночестве, а совместно с другими людьми [30, 31]. Развивая эти работы, мы выяснили, что и «вхождение в работу», и восстановление после стандартной нагрузки существенно улучшаются в групповых занятиях физическими упражнениями по сравнению с индивидуальными (табл. 4). Хотя положительный эффект групповых занятий зависит от психологического статуса человека (в частности, он выше у экстравертов, чем у интровертов), ясно, что его использование может повысить оздоровительную эффективность занятий физическими упражнениями.

Заслуживает внимания еще одно условие. Выполнение упражнений с предметами сопровождается более выраженным оздоровительным результатом. Такое влияние мы назвали эффектом предметно-орудийной деятельности, который присущ, в частности, занятиям на тренажерах. Это влияние может иллюстрировать табл. 5.

Таблица 4

**Влияние стандартного занятия физическими упражнениями, проводимого индивидуально или в группе, на особенности «вхождения» организма в деятельность и восстановления реакций после нее  $M \pm m$  (по: И.В. Муравов, 1989)**

Вид занятий	Особенности «вхождения» в работу		Особенности восстановления реакций к 15-й минуте	
	Наличие неприятных ощущений, аритмия, %	Степень учащения пульса к 5-й минуте занятий	Степень учащения пульса, %	Ощущение усталости, %
Индивидуальные	22,4±4,7	51,4±3,5	20,9±1,8	57,5±5,4
Групповые	10,7±2,1	60,7±4,1	12,4±1,2	1,8±2,0
Достоверность различий, p	<0,05	>0,05	<0,01	<0,001

Таблица 5

**Величина реакции и восстановление ритма сердечных сокращений, а также выраженность фазы последующей экономизации этого показателя после различных видов физических упражнений,  $M \pm m$  (по: И.В. Муравов, 1989)**

Характер нагрузки	Величина реакции, %	Время восстановления, с	Фаза экономизации	
			Длительность, мин	Максимальная выраженность, в 1 мин
Обычная	33,6±2,2	292,7±10,7	0,83±0,22	0,94±0,25
Предметно-орудийная	40,6±2,4	222,8±8,0	2,56±0,29	3,00±2,97
Достоверность различий, p	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

И, наконец, последнее. Для достижения наибольшего оздоровительного эффекта следует использовать переменную характера деятельности, т.е. двигательные переключения (ДП), которые служат фактором активного отдыха. Такие переключения облегчают выполнение физических нагрузок. Характерно, что рост двигательных возможностей человека значительно выше в тех видах спорта, где обязательным условием являются такие переключения (табл. 6).

Такой эффект достигается за счет улучшения функционального состояния организма под влиянием двигательных переключений, т.е. за счет реализации оздоровительного влияния на организм. Доказательством этому могут служить результаты многих исследований, одно из которых приведено в табл. 7.

Таблица 6

**Динамика улучшения рекордов мира в циклических видах спорта, связанных с «гладким» прохождением всей дистанции или с включением естественных двигательных переключений (по И.В. Муравов, 1989)**

Вид спорта	Пол	Вид спорта	Результат, мин, с		Улучшение, %	
			исходный	конечный	абсолютная величина	под влиянием ДП
Плавание на 400 м	Женщины	Вольный стиль	4.50,8	4.06,28	15,59	100,0
		Комплексное плавание	5.50,4	4.36,10	21,20	136,0
	Мужчины	Вольный стиль	4.26,9	3.47,80	14,65	136,0
		Комплексное плавание	5.48,5	4.15,42	26,71	182,3
Бег	Женщины	100 м	11,9	11,0	7,56	100,0
		80 м с барьерами	11,7	10,3	11,97	158,3
	Мужчины	100 м	12,0	9,84	18,08	100,0
		80 м с барьерами	17,6	12,93	26,53	146,7

Примечание: рекорды сопоставлены за период 1953-1987 гг. (плавание), 1932-1968 гг. (бег, женщины) и 1896-1987 гг. (бег, мужчины).

Таблица 7

**Величина и длительность реакций сердечно-сосудистой системы на отдельные компоненты воздействий, обеспечивающих в своей совокупности влияние активного отдыха, средние данные (по И.В. Муравов, 1989)**

Воздействия	Частота сердечных сокращений			Систолич. артер. давление, мм рт.ст.		
	Прирост		Длительность восстановления, мин	Прирост		Длительность восстановления, мин
	на 1-й мин	на 2-й мин		на 1-й мин	на 2-й мин	
Предшествующая работа (А)	48,3±3,1	49,8±3,0	15,3±1,2	31,4±3,2	33,6±2,8	14,2±0,8
Иная по характеру деятельность (В)	21,4±1,6	14,2±1,3	2,4±0,2	15,3±1,1	8,7±0,5	3,1±0,1
Сочетанное воздействие (А и В)	47,1±3,4	38,7±2,1	8,1±0,5	32,7±3,4	24,1±1,7	8,4±0,5

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что физическим упражнениям присущ целый комплекс ценнейших оздоровительных влияний. Эти оздоровительные эффекты могут быть существенно усилены за счет создания определенных условий для их реализации. Древнейшее

изобретение человечества – физические упражнения – должны стать неотъемлемой составной частью любых оздоровительных стратегий, столь нужных, жизненно необходимых людям разного возраста и состояния здоровья.

## Литература

1. Арак-Лукманн А.Х., Маарос Я.А., Ландырь А.П., Вилдер Е.В., Цилмер М.К., Цилмер К.Я., Вихалемм Т.Э., Суллинг Т.-А.А., Эха Я.А. Изменения показателей функционального состояния организма и оксидативного стресса у больных послехирургической реваскуляризации миокарда на ранней стадии восстановительного лечения // Кардиология. 2002. №2. С. 14-19.
2. Аринчин Н.И., Борисевич Г.Ф. Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении / АН БССР, Ин-т физиологии. Минск, 1986.
3. Аронов Д.М., Бубнова М.Г., Перова Н.В. и др. Влияние максимальной и субмаксимальной физических нагрузок на алиментарную дислипидемию // Тер. арх. 1993. №3. С. 57-62.
4. Брызгунов И. Роль физической активности в предупреждении и лечении инфекционных болезней // Ежеквартальный обзор мировой санит. статистики: Избр. статьи. Женева, 1990. Т. 41. С. 175-182.
5. Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Петрова Н.В., Бондаренко И.З., Олферьев А.М., Мелькина О.Е. Физические нагрузки и атеросклероз: динамические физические нагрузки высокой интенсивности как фактор, индуцирующий экзогенную дислипидемию // Кардиология. 2003. №3. С. 43-49.
6. Булич Э.Г., Биняшевский Т.В., Гальчинская И.Е., Муравов О.И., Резнер А.Е. Холодовые воздействия в укреплении здоровья молодых и пожилых людей // Физ. воспитание и современные проблемы формирования и сохранения здоровья молодежи: Междунар. науч. конф. Гродно, 25-27 апреля 2001 г. Гродно, 2001. С. 147-148.
7. Гаврилов Л.А., Гаврилова Н.С. Биология продолжительности жизни: 2-е изд. М., 1991.
8. Галиев Р.С. К механизму профилактического действия физических нагрузок на аллергические заболевания // Иммунология. М., 2000. 8 с. Деп. в ВИНТИ 04.02.00, №268.
9. Глазунов И.С., Оганов Р.Г., Перова Н.В., Потемкина Р.А. Низкая физическая активность // Профил. забол. и укрепление здоровья. 1998. №6. С. 41-43.
10. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Л., 1989.
11. Муравов И.В. Двигательная активность, биологический возраст и продолжительность жизни // Геронтология и гериатрия: Ежегодник: Биологические возможности увеличения продолжительности жизни. Киев, 1976. С. 88-96.
12. Муравов И.В. Резервы морфофункциональной организации человека и развитие их в условиях спортивной тренировки // Социально-биологические проблемы физической культуры и спорта / М.М. Бака, В.С. Бойко, С.С. Гурвич, И.В. Муравов. Киев, 1983. С. 120-193.
13. Муравов И.В. Оздоровительные эффекты физической культуры и спорта. Киев, 1989.
14. Муравов И.В., Александрова М.С., Булич Е.В., Кобза М., Цисовская Г.А. Холодовые воздействия в валеологии // Актуальні проблеми валеології та оздоровчої фізкультури в навчальних закладах України. Зб. матер. 4-п наук.-практ. конф. Кіровоград, 1997. С. 19-22.
15. Муравов И.В., Бойко В.С. Биологические предпосылки и резервы всестороннего физического развития человека // Социально-биологические проблемы физической культуры и спорта / М.М. Бака, В.С. Бойко, С.С. Гурвич, И.В. Муравов. Киев, 1983. С. 67-119.
16. Муравов И.В., Булич Э.Г., Муравов О.И., Новак С.Б. Энергетический баланс, его составляющие и динамика изменений в формировании здоровья и его нарушений // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. 2003. Вып. 4. №6.
17. Фролькис В.В. Старение и увеличение продолжительности жизни. Л., 1988.
18. Estrand P.-O. Exercise and Evolution // Exercise, Health and Medicine: Symposium, May 3-6. 1983. P. 11-12.
19. Estrand P.-O. Why exercise? // Advances in Exercise Sports Physiology. 1997. Vol. 24. P. 153-162.
20. Estrand P.-O., Rodahl K. Textbook of Work Physiology: Physiological bases of exercise: Ed. 2. N.Y. 1977.
21. Bryg R.J., Lewen M.K., Williams G.A. et al. Effects of isometric handgrip exercise on doppler-derived parameters of aortic flow in normal subject // Am. J. Cardiol. 1989. Vol. 63. P. 1410-1412.
22. Colt E.W.D., Wardlaw S., Frantz A. The effect of running on plasma beta-endorphin // Life Sci. 1981. Vol. 28. P. 1637-1640.
23. Fraidi F., Moretti O., Paolucci D. et al. Physical exercise stimulated marked concomitant release of v-endorphin and adrenocorticotrophic hormone (ACTH) in peripheral blood in men // Experientia. /1980. Vol. 36. P. 987-989.
24. Jackson M.J., McArdle A. Exercise, oxidative stress and muscle ageing: Abstr. Symp. Anat. Soc. Gr. Brit. and Irel., London, 17<sup>th</sup> Sept., 1999 // J. Anat. 2000. 196, № 2. P. 294.
25. Kala P., Romo M., Stiltanen J., Halonen P.I. Physical activity and sudden cardiac death // Adv. cardiac. 1978 № 25. С. 27-34.
26. Kingwell B.A., Berry K.L., Cameron J.D., Jennings G.L., Dart A.M. Arterial compliance increases after moderate-intensity cycling // Amer. J. Physiol.: Heart and Circ. Physiol. 1997. Vol. 42, № 5. С. H2186-H2191.
27. Lawie C.J., Milani R. Effects of cardiac rehabilitation, exercise training and weight reduction on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in obese coronary patients // Am. J. Cardiol. 1997. Vol. 79. P. 397-401.
28. Leon A.S., Connett J., Jacots D.R., Rauma R. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The multiple risk factor intervention trial // JAMA. 1978. Vol. 258. P. 2388-2395.
29. Lewis J. Man and Evolution. N.Y. 1964.
30. Missiuro W. Zarys fizjologii pracy. Warszawa, 1965.

31. *Missiuro W., Kirschner H., Kozlowski S.* Contribution a l'etude de la fatigue sur cors de travau musculaires d'intensites differentes // *J. Physiol. (Paris)*, 1962. Vol. 54. P. 717.

32. *Muravov I.V.* Motor Activity in the Regulation of the Organism's Functions durine Agins // *Motor Activity and Aging: Proceed. of Internet Symposion, Kiev*, 1969. P. 9-49.

33. *Nie Jin-lei.* Tianjin tiyu xueyuan xuebao // *J. Tianjin hist. Phy. Educ.* 2000. Vol. 15, № 1. P. 25-28.

34. *Paffenbarger R.S. et al.* Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni // *N. Engl. J. Med.* 1986. Vol. 314. P. 605-613.

35. *Pirmer R.W., Teutsch S.M., Sirnonsen. L., Klug L.A., Graber J.M., Clarke M.A. et al.* Trends in infections diseases mortality in the United States // *JAMA.* 1996. Vol. 275. P. 189-193.

36. *Punsar S., Karvonen M.* Physical activity and coronary disease in population from East and West Finland // *Adv. Cardiol.* 1976. Vol. 18. P. 196-207.

37. *Sarna S., Kaprio J., Sahi T., Koskenyup M.* Increased life expentancy of world class athletes // 3<sup>rd</sup> Int. Conf. Phys. Activ. Aging and Sports, Juvdskyld, Mai 31– June 4, 1992. Juvdskyld, 1992. P. 90.

38. *Shaper A.G., Wannamethee G.* Physical activity and ischemic heart disease in middle-aged British men // *Brit. Haert J.* 1991. Vol. 66. P. 384-394.

39. *Sies H.* Oxidative stress: introduction // *Oxidative stress. Oxidants and antioxidants* /Ed. H.Sies. SanDiego, 1991.

40. *Stahle A., Mattson E., Ryden L.* Improved physical fitness and quality of life in elderly patients recovering from an acute coronary event after three months of aerobic group training: a one-year follow-up, randomized controlle study // *Eur. Heart J.* 1999. Vol. 20. P. 306.

41. *Нькйиски J.* Cechy somatyczne i sprawnoж fizyczna biyich sportowcъw w ръzniejszych dekadach i ycia. Katowice, 1977.

42. *Willenbrock R., Ozcelik C.* Angiotensin-converting enzyme inhibition, autonomic activity and hemodynamics in patients with heart failure? Who perform isometric exercise // *Am. Heart J.* 1996. Vol. 131. P. 999-1006.

43. *Yang H.T., Ogilvie R.W., Terjung R.L.* Exercise training enhances basic fibroblast growth factor-induced collateral blood flow // *Amer. J. Physiol.* 1998. Vol. 274, № 6, Pt. 2. P. H2053-H2061.

Каролинский институт, Стокгольм, Швеция  
Радомский политехнический университет,  
Радом Польша

Статья поступила в редакцию 19.03.04

## В.В. ПОНОМАРЕВ

### ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Проблемы здоровья человека, продолжительности его жизни актуальны во все времена. Но особо пристальное внимание к различным аспектам индивидуального здоровья и повышения качества жизни возрастает в период социально-экономического подъема государства. Здоровье человека выходит на первый план в общенациональной идее. Это вполне закономерно, поскольку демократизация и гуманизация общества, повышение жизненного уровня населения, развитие наук о человеке выдвигают настоятельную потребность достижения высокого уровня здоровья, обеспечивающего человеку соответствующее качество жизни, психологическое удовлетворение, социальный комфорт. Здоровье для всех и каждого – современная установка ВОЗ.

Сейчас остро стоит вопрос о состоянии здоровья студенческой молодежи – настоящего и будущего интеллектуального и трудового потенциала нашего государства. Сложившиеся экономические и социальные отношения в стране еще сильнее обостряют ухудшение состояния здоровья студентов и тем самым снижают академическую мобильность в учебном процессе.

Именно студенчество, как социальная структура, представляет собой тот потенциал, которому предстоит решать важнейшие задачи по развитию и преобразованию общества. Проблема здоровья студенческой молодежи является одной из приоритетных, поскольку состояние здоровья и уровень образования будущих специалистов определяют развитие нации.

Исследования состояния здоровья студентов выявляют крайне неблагоприятную ситуацию. Студенты представляют особую группу риска, которая чаще, чем другие социальные группы, страдают различными заболеваниями (табл. 1).

Преподаваемая в вузах дисциплина «Физическая культура» не в состоянии поддерживать здоровье студентов. Одна из причин здесь заключается в том, что молодой человек, поступивший в институт, как правило, приходит на учебные занятия по физическому воспитанию, ничего нового там не видит и не находит, а значит, перед ним нет ориентира, к которому надо стремиться и который бы ответственвал высшей школе.

Таким ориентиром должна быть более высокая степень знаний о физической культуре, здоровье и здоровом образе жизни.

В связи с этим нами разрабатывается педагогическая технология воспитания менталитета здорового образа жизни.

Таблица 1

Динамика выявленных заболеваний у студентов 1-х курсов по результатам медицинского осмотра (на примере СибГТУ), кол-во чел. на 1000 обследуемых

Наименование заболевания	1998	1999	2000	2001	2002
Эндокринологические	126	134	182	218	236
Неврологические	382	398	431	465	498
Офтальмологические	298	327	392	448	492
Заболевания органов дыхания	98	126	177	216	246
Заболевания органов пищеварения	149	169	193	234	273
Заболевания мочеполовой системы	132	153	218	241	282
Ортопедические	124	164	239	283	326
Заболевания органов сердечно-сосудистой системы	64	81	102	124	147
Лорпатология	118	132	196	228	261

Она предусматривает возможность: дать знания научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формировать мотивационно-ценностные отношения к здоровью, установку на здоровый образ жизни; учить владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение здоровья целостной личности. Такая особенность физического воспитания очень важна в приобщении студентов к здоровому образу жизни в процессе обучения в вузе.

Считается, что лишь на 10 % здоровье зависит от здравоохранения, медицинской активности (неэффективность личных и общественных профилактических мероприятий, низкое качество медицинской помощи, несвоевременность ее оказания).

Существенно большую роль (около 20 %) играет биология человека, генетика (предрасположенность к наследственным и дегенеративным болезням). Такое же влияние (около 20 %) значение оказывает внешняя среда, природно-климатические условия (загрязнение воздуха и воды канцерогенами, другие загрязнения воздуха, воды и почвы, резкая смена атмосферных явлений, повышенные гелиокоsmические, магнитные и другие излучения).

Но наибольшее отрицательное воздействие на здоровье (около 50 %) может оказать неправильный образ жизни: вредные условия труда, плохие материально-бытовые условия, стрессовые ситуации, гиподинамия, непрочность семей, одиночество, низкий образовательный и культурный уровень, чрезмерно высокий уровень урбанизации, несбалансированное, неритмичное питание, курение, злоупотребление алкоголем и лекарствами и др.

Нами разработана следующая технология формирования здорового образа жизни студентов в процессе обучения в вузе. Данная технология состоит из нескольких этапов (табл. 2–5):

1. – Комплексное обследование здоровья студентов 1-го курса.

2. – Коррекция состояния здоровья по результатам обследования, теоретический курс по основам здорового образа жизни.

3. – Выбор индивидуальной темы по основам здорового образа жизни для теоретической и практической работы.

4. – Заключительный экзамен по выбранной теме. Выдача диплома (приложение 2).

Таблица 2

## 1 ЭТАП.

## КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СТУДЕНТОВ

№ п.п.	Учебные подразделения и медицинские учреждения	Функциональные обязанности	Сроки выполнения
1	Поликлиника	Медицинский осмотр состояния здоровья, распределение по учебным группам	Ежегодно в сентябре – октябре месяцах
2	Кафедра физической культуры и валеологии	1. Определение исходного уровня физической подготовленности (ФП) 2. Анализ уровня теоретических знаний о физической культуре, системе здорового образа жизни	Ежегодно в сентябре – октябре месяцах
3	Лечебно-оздоровительный профилакторий	1. Оценка физического развития (ФР) и функциональной готовности (ФГ)	Октябрь месяц
4	Компьютерный мониторинг	1. Накопление банка данных 2. Обработка полученной информации 3. Выдача индивидуальных коррекционных карт (приложение 1)	Ежегодно в сентябре – октябре месяцах

Таблица 3

**2 ЭТАП.  
КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС ПО ОСНОВАМ  
ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ  
среди студентов I-III курсов**

№ пп	Учебные подразделения и медицинские учреждения	Функциональные обязанности	Сроки выполнения
1	Поликлиника	1. Текущий медицинский осмотр и контроль	В течение учебного года
2	Кафедра физической культуры и валеологии	1. Лекционный курс 2. Практические занятия 3. Спортивно-массовые соревнования 4. Оздоровительные мероприятия	В течение учебного года по установленному расписанию
3	Лечебно-оздоровительный профилакторий	1. Поддержание студентов витаминными препаратами и напитками 2. Лечебно-профилактический массаж 3. Профилактика и коррекция позвоночного отдела 4. Функциональная диагностика и коррекция 5. Общеукрепляющие и поддерживающие процедуры	В течение учебного года по назначению и рекомендации врачей поликлиники и профилактория
4	Компьютерный мониторинг	1. Обработка текущей информации 2. Выдача коррекционных карт по годам обучения (приложение 1)	Сентябрь – май месяцы

Таблица 4

**3 ЭТАП.  
ВЫБОР ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТЕМЫ ПО ПРОЙДЕННОМУ КУРСУ “ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ”  
ДЛЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ  
(с последующей защитой), III курс**

№ пп	Учебные подразделения и медицинские учреждения	Функциональные обязанности	Сроки выполнения
1	Поликлиника	1. Рекомендации (разрешение работать) по выбранной теме 2. Контроль текущий	Сентябрь месяц В течение учебного года
2	Кафедра физической культуры и валеологии	1. Консультации по теме работы 2. Контроль физического состояния (ФС)	В течение учебного года
3	Лечебно-оздоровительный профилакторий	1. Контроль функционального и физического развития 2. Предоставление по теме работы необходимых лечебно-профилактических процедур и комплексов физических упражнений для студентов	В течение учебного года
4	Компьютерный мониторинг	1. Обработка и выдача оперативной и текущей информации	В течение учебного года



Таблица 5

## 4 ЭТАП.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ, ЭКЗАМЕН ПО ВЫБРАННОЙ ТЕМЕ, ВЫДАЧА ДИПЛОМА ПО ПРОЙДЕННОМУ КУРСУ  
“ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ”

## IV курс

№ п-п	Учебные подразделения и медицинские учреждения	Функциональные обязанности	Сроки выполнения
1	Поликлиника	1. Оценка общего терапевтического состояния	Декабрь
2	Кафедра физической культуры и валеологии	1. Определение уровня физической подготовленности 2. Контроль теоретических знаний	Октябрь Ноябрь
3	Лечебно-оздоровительный профилакторий	1. Итоговый функциональный контроль и оценка физического развития	Декабрь
4	Компьютерный мониторинг	1. Обработка и выдача информации	Январь

## Приложение 1

## КОРРЕКЦИОННАЯ КАРТА

Студента(ки) \_\_\_\_\_ курса, гр. \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

№ п-п	Показатели	Курсы, баллы			
		I	II	III	IV
1	Физическая подготовленность				
2	Физическое развитие				
3	Функциональная готовность				
4	ОРЗ (кол-во дней, пропущенных по болезни за учебный год)				
5	Физическое состояние				

## Приложение 2

## ДИПЛОМ

ФИО _____  Прошел полный курс по основам ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ  Тема дипломной работы _____ _____ <div style="text-align: right;">Оценка _____</div> Председатель Совета “Здоровья” Секретарь _____ Дата _____
--

Защита выбранной темы студентами проводится на итоговом экзамене по дисциплине «Физическая культура», где их оценивает комиссия.

Молодой человек, будущий специалист, должен сегодня обладать интегрированными знаниями по конструированию

своего здоровья для успешной адаптации в социуме. Физкультурное образование в вузе формирует фундамент здоровья для гармонического развития других сторон культуры человека, обеспечивает внутренние гарантии продуктивности учебно-познавательной деятельности и общения.

*Литература*

1. Пономарев В.В. Педагогические технологии физкультурного образования школьников Крайнего Севера. М., 2002.

2. Пономарев В.В. Физическая культура и здоровый образ жизни в семье: Учеб. пособие. Красноярск, 1999.

3. Пономарев В.В. Валеологическое образование школьников, проживающих в условиях Крайнего Севера// Педагогические и медицинские проблемы валеологии: Сб. тр. междунар. конф. Новосибирск, 1999. С. 291-293.

4. Рябинин С.П., Пономарев В.В. Искусство возвращать здоровье упражнениями: Учеб. пособие. Красноярск, 2000.

5. Щедрина А.Г. Онтогенез и теория здоровья: Метод. аспекты. Новосибирск, 2003.

Сибирский государственный технологический университет

*Статья поступила в редакцию 14.04.04*

**Н.А. ЕГОРОВА****ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ СТУДЕНТА В СВЕТЕ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА**

Одна из приоритетных концепций валеологии – определение зоны здоровья человека [1–3].

Однако в силу сложившихся представлений в обществе даже некоторые медицинские работники под термином *здоровье* продолжают понимать отсутствие болезни. Это продиктовано тем, что в медицинских вузах педагогический процесс построен так, что студент не только лечебно-профилактического, даже медико-профилактического направления получает информацию, в 95 % отражающую течение патологического процесса и предполагаемые пути профилактики развития исключительно заболевания.

Последние годы между врачами-профилактиками и валеологами продолжают горячие споры о том, кто должен

стать ключевой фигурой на пути сохранения здоровья: врач или валеолог. Мы считаем, что подобная постановка вопроса не имеет под собой никакой основы, хотя высказывание Пирогова: «Будущее принадлежит медицине предупредительной...» – давно призывает врачей к изменению не только поведенческой парадигмы, но и образа мышления, все-таки медицинские работники должны заниматься прежде всего болезненными состояниями субъекта. Валеологи же, со своей стороны, обязаны наконец сформировать четкую концепцию здоровья индивида как такового и разработать приоритетные методы его сохранения и предупреждения риска развития патологических состояний.

На этом фоне здоровье студентов в настоящее время является предметом пристального внимания не только врачей лечебного профиля и гигиенистов, но и валеологов. К сожалению до последнего момента этому вопросу не уделялось серьезного внимания в силу того, что система обучения была обеспечена чрезвычайно плотным притоком абитуриентов и не было особой необходимости думать над аспектами взаимной адаптации индивида и среды.

Шел своеобразный естественный отбор: наиболее стойкие и выносливые за счет перенапряжения адаптационных механизмов организма приспособлялись к неизбежным издержкам гигиенического плана в организации учебного процесса в вузе, которые регистрируются и в настоящий момент, наиболее слабые, не освоив учебный план, покидали стены вуза.

Сегодня, когда в обществе отмечается демографический спад, сократился приток абитуриентов, вузовские коллективы вплотную занялись оптимизацией условий обучения студентов. Однако проанализированная нами литература за последние 10 лет свидетельствует, что до сих пор в исследованиях даже гигиенистов по данной проблематике преобладает макроподход, когда главенствующими направлениями являются изучение и усреднение требований к условиям обучения студента вообще, его режиму занятий, нормированию нагрузки. Этот анализ безусловно нужен, но он в значительной мере проигрывает в эффективности профилактических мер, поскольку самый существенный вопрос, переводящий проблему нормирования нагрузки студента на микроуровень, вскрывающий психологические несоответствия личности и учебного процесса, остается открытым.

Ни в одной гигиенической работе, которая выполнялась даже в соавторстве с психологами, мы не нашли данных о том, как нормировать учебную нагрузку, исходя из особенностей психологического портрета личности и какова степень риска здоровью, если это положение игнорируется. И это несмотря на то, что давно известно: каждый человек имеет собственную, только ему данную природой, способность интегрировать и трансформировать информационный поток. И репрезентация этого информационного потока может успешно осуществляться только за счет включения в определенной последовательности его четырех ведущих психических функций. Эти функции были впервые выделены и описаны в 20-е гг. прошлого столетия одним из

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

ведущих психологов мира швейцарцем К. Юнгом.

Им же разработаны и теоретические посылки архетипов личности. В настоящее время, используя квантово-голографическую модель мышления, исследователи сумели не только детально описать характерологические черты психологических типов, но и локализовать на плазматическом уровне те психические функции, о которых говорил, опираясь на сугубо описательные приемы исследования, К. Юнг.

Мы в своей работе использовали методику типирования личности американских исследователей (последователей К.Юнга.) И. Майерс и К. Бригс в модификации Д.Кейрси [4], По опроснику Д.Кейрси [5] мы подвергли типированию в процессе гигиенического нормирования учебной нагрузки личности студентов 2-6-х курсов всех факультетов Ростовского государственного медицинского университета, а также врачей, слушателей факультета повышения квалификации РостГМУ. В разработку были включены материалы на 800 человек. В табл. 2 и 3 для данного сообщения нами приведены выборочные данные, полученные в среде студентов 4-го курса педиатрического факультета, в силу того, что этот контингент оказался наиболее

однородным по возрастному и национальному составу и позволил получить наиболее показательные и репрезентативные результаты.

Нами были выделены 16 психологических типов, определен их процентный состав. Помимо психологических типов личности (по той же методике) нами выделены четыре темпераментные группы (табл. 1). Исследование соответствия учебной нагрузки возможностям организма мы осуществляли на фоне трех режимов обучения обычной студенческой группы численностью 12-14 человек: одно задание для всей группы, одно – для каждого студента и одно – на малую группу в 2-3 человека (табл. 2, 3).

В первой части эксперимента допускалось случайное формирование малых групп, во второй – целенаправленное. Данные табл. 2 убедительно показывают, что дозированная нагрузка в коллективном труде реализуется гораздо более активно и качественнее, чем при других формах обучения. Когда же мы формируем малую группу целенаправленно (табл. 3) показатели умственной работоспособности студентов почти в два раза превышает таковую при всех других видах комплектации группы (при  $r=0,89$ ,  $p<0,05$ ).

Таблица 1

**Группы темпераментов по Д.Кейрси и их связь с избираемым профессиональным направлением (n=150)**

Тип темперамента	Характеристика профессионального направления личности в медицине
SP	Управленцы
SJ	Тип семейного врача
NF	
NT	Сайентисты ( научные работники)

Примечание: N – интуитивность; F – чувственность; J – рассудительность; P – импульсивность; S – стремление к размышлениям; T – логика

Таблица 2

**Уровень умственной работоспособности (корректируемый тест Анфимова) у студентов 4 курса педиатрического факультета в 2000-2003 уч.годы (  $X \pm m$  )**  
а) в начале дня

№ п/п	Вид работы	Темпераментные группы							
		SP		SJ		NF		NT	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
а) в начале дня									
1	Одно задание на всех	338,5±17,1	3,3±0,08	438,5±19,2	3,0±0,09	408,5±10,3	2,9±0,08	318,5±15,9	4,3±0,26
2	Одно задание каждому	308,5±13,8	3,3±0,09	300,5±17,5	2,3±0,09	338,5±17,9	3,0±0,06	418,5±11,1	3,9±0,17
3	Одно задание на 2-3 человека при случайном подборе партнеров	448,5±10,4	3,3±0,11	518,5±11,3	3,1±0,12	422,5±17,0	3,5±0,03	407,5±14,1	6,3±0,06

Продолжение таблицы 2

Уровень умственной работоспособности (корректурный тест Анфимова) у студентов 4 курса педиатрического факультета в 2000-2003 уч.годы ( X±m)

№ п/п	Вид работы	Темпераментные группы							
		SP		SJ		NF		NT	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
б) в конце дня									
1	Одно задание на всех	308,5±11,1	4,3±0,07	338,5±29,2	4,0±0,06	358,5±10,3	6,9±0,07	278,5±17,9	4,1±0,26
2	Одно задание каждому	268,5±12,8	6,3±0,06	279,5±37,5	5,3±0,09	238,5±17,9	8,0±0,06	368,5±13,1	5,9±0,07
3	Одно задание на 2-3 человека при случайном подборе партнеров	418,5±10,4	6,9±0,11	458,5±21,3	3,7±0,12	402,5±18,0	4,5±0,03	367,5±14,1	6,9±0,06

Таблица 3

Уровень умственной работоспособности (корректурный тест Анфимова) у студентов 4 курса педиатрического факультета в толерантных (а) и в антагонистичных (б) темпераментных совокупностях в 2000-2003 уч.годах (начало дня)

Вид работы	Темперамент лидера группы	Дополняющие темпераменты в группе							
		а) Толерантные							
Одно задание на 2-3 человека	SP(P)	SP(P)		SJ(P)		NF(P)		NT(P)	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
		431,6±14,3	4,9±0,09	459,3±15,6	5,2±0,02	472,9±18,0	4,8±0,03	456,5±17,1	4,1±0,06
	SP(I)	SP(I)		SJ(I)		NF(I)		NT(I)	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
		347,4±11,4	6,9±0,07	448,1±13,3	4,8±0,02	402,5±18,7	4,1±0,03	480,5±17,1	5,2±0,06
	SJ(P)	SJ(P)		NF(P)		NT(P)			
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки		
		597,3±10,3	9,4±0,1	607,2±11,3	5,1±0,02	410,5±14,5	4,4±0,03		
	SJ(I)	SJ(I)		NF(I)		NT(I)			
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки		
		590,1±24,4	7,9±0,09	600,5±11,3	4,6±0,02	407,5±15,1	4,6±0,03		
	NF(P)	NF(P)							
		Знаки	Ошибки						
	408,3±11,3	8,9±0,08							
NF(I)	NF(I)								
	Знаки	Ошибки							
	518,1±22,4	5,9±0,08							
NT(P)	NT(P)								
	Знаки	Ошибки							
	490,5±17,4	8,9±0,06							
NT(I)	NT(I)								
	Знаки	Ошибки							
	422,4±18,6	9,8±0,04							
б) Антагонистичные									
Одно задание на 2-3 человека	SP(P)	SP(I)		SJ(I)		NF(I)		NT(I)	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
		401,6±14,3	4,3±0,09	419,3±22,6	5,1 ±0,02	403,9±14,0	4,4±0,03	406,5±15,1	4,9±0,06
	SP(I)	SP(P)		SJ(P)		NF(P)		NT(P)	
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки
		317,4±11,4	6,1±0,07	428,1±13,3	3,8±0,02	388,5±17,7	4,2±0,03	380,5±18,1	4,2±0,06
	SJ(P)	SJ(I)		NF(I)		NT(I)			
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки		
		507,3±10,3	6,4±0,1	557,2±14,3	4,1±0,02	399,5±13,5	4,3±0,03		
	SJ(I)	SJ(P)		NF(P)		NT(P)			
		Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки	Знаки	Ошибки		
		499,1±14,4	5,9±0,09	560,5±19,3	4,9±0,02	357,5±15,8	5,6±0,03		
	NF(P)	NF(I)							
		Знаки	Ошибки						
	301,3±10,3	7,9±0,08							
NF(I)	NF(P)								
	Знаки	Ошибки							
	478,1±12,4	4,9±0,08							
NT(P)	NT(I)								
	Знаки	Ошибки							
	451,5±17,4	8,1±0,06							
NT(I)	NT(P)								
	Знаки	Ошибки							
	400,4±18,6	10,0±0,04							

Примечание: P- рационалы, И-иррационалы

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

Особенность нашего эксперимента заключается в том, что мы ни в малой степени не нарушая установок, предписанных Госстандартом на формирование навыков, умений у студентов, подчеркиваем, во-первых, что учет психологических особенностей личности в процессе обучения должен играть первостепенную роль, во-вторых, усреднение учебной нагрузки приносит с собой не только снижение уровня умственной работоспособности, как таковой, но и срыв адаптационных механизмов организма на более тонком, доклиническом уровне у практически здоровых индивидуумов.

Резюмируя сказанное, хотим заметить, что определение психологического портрета личности студента может и должно стать обязательным компонентом в вопросах формирования учебных планов вуза и распределения нагрузки на всех этапах обучения в высшем учебном заведении, поскольку данный вид учебной нагрузки для индивида является не только самым интенсивным, но попадает для большинства абитуриентов на достаточно сложный этап ломки школьного рабочего динамического стереотипа.

Данный подход, на наш взгляд, должен заинтересовать валеологов с методологической точки зрения, поскольку он достаточно легко воспроизводим и демонстрирует то, что изучая динамику функциональных изменений организма, можно доступными средствами предвосхитить формирование и развитие донозологических синдромов.

Он может оказать существенную помощь и при профессиональной ориентации подростков, поскольку параметры психологического портрета личности (ведущие психические функции) связаны прямой корреляционной связью с ее профнаправленностью (табл. 1).

### **Литература**

1. *Баевский Р.М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979. С. 32-36.
2. *Брехман И.И.* Валеология – наука о здоровье. М., 1991. С. 45-48.
3. *Казначеев В.П. и др.* Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. М., 1980. С. 51-67.
4. *Овчинников Б.В. и др.* Ваш психологический тип. СПб., 1994.
5. *Keirsey D.* Portraits of temperament. CA: Prometheus Nemesis Book.CO.1989. P. 33-48.

Ростовский государственный медицинский университет

Статья поступила в редакцию 24.02.04

**О.А. КАМЫШАНСКИЙ, Ю.Б. ХОНЖОНКОВ,  
И.В. КОСОВА, С.Т. ИГНАТОВА,  
А.Б. БОГУСЛАВСКИЙ, Г.О. ТРЕНЕВА, Г.А. КУРАЕВ**

### **БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА У ПОДРОСТКОВ И ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА**

Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) являются ведущей причиной смерти в России. Многолетний отечественный и зарубежный опыт показал, что существует достоверная связь между уровнями смертности от основных неинфекционных заболеваний и распространенностью так называемых факторов риска этих заболеваний. Особенно важную роль играют поведенческие факторы риска (ПФР), к которым относятся курение, злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, избыточная масса тела, повышенное артериальное давление, низкая физическая активность и др. [8, 9, 21, 22].

Для оценки динамики уровней заболеваемости необходимы создание дорогостоящих регистров и длительный период наблюдения. Изучение динамики показателей смертности требует еще более длительных временных рамок. Снижение факторов риска (ФР), особенно ПФР, происходит быстрее и заметнее и точно предсказывает снижение смертности и заболеваемости, связанных с ними. Эти исследования намного дешевле, чем создание регистров заболеваний [24].

Причины ХНИЗ пока до конца не раскрыты. В последние годы появилось название «дегенеративные» болезни как термин, отражающий характер повреждения тканей. В качестве общей оценки здоровья человека используется такое понятие, как «биологический возраст» (БВ). Оценка БВ конкретного индивидуума – это общепсихологический, а не нозологический диагноз. БВ определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма [6].

Ю.В. Карпов и соавт. [12] указывают, что на старение организма большое влияние имеет «стиль жизни». А.С. Башкирева и соавт. [3, 4] считают, что в целях профилактики заболеваний донозологическая диагностика приобретает первостепенное значение.

Наряду с информацией о состоянии организма определение БВ имеет высокую психологическую значимость. Индивидуальное сообщение обследуемому его «истинного возраста» побуждает к эмоциональной заинтересованности и восприятию рекомендаций для коррекции состояния организма [9, 19, 23].

В практике валеологии широко используется скрининговый метод расчета БВ по В.П. Войтенко, однако он

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

значительно завышает истинный возраст у лиц молодого возраста. Этот недостаток устранен в формулах, предложенных для расчета БВ у мужчин и женщин и разработанных сотрудниками института системного анализа РАН и национального геронтологического центра в 1998 г. [14, 15, 25].

Целью нашего исследования было изучить распространенность ПФР и их взаимосвязь с БВ у лиц молодого возраста.

Статистическую обработку результатов проводили по программе «БИОСТАТ». Критерием статистически значимой разницы считали  $p < 0,05$ .

### Материалы и методы

Исследование проводилось у студентов 1-го и 2-го курса ЮРГУЭС г. Шахты Ростовской области и учащихся колледжа и лица при ЮРГУЭС. Всего было обследовано 633 лиц мужского пола и 1113 лиц женского пола в возрасте от 15 до 22 лет.

Для расчета БВ создали компьютерную программу по формулам, предложенным сотрудниками института системного анализа РАН и национального геронтологического центра. Исследуемые были разделены на три группы: 1-ю составили студенты, у которых БВ был равен календарному возрасту (КВ) или отклонялся от КВ на  $\pm 0,5$  года, во 2-ю вошли студенты с БВ меньше КВ на 0,6 лет и более, а в 3-ю – с БВ больше КВ на 0,6 лет и более. С этой целью использовали компьютерную диагностическую систему «Валента» (Санкт-Петербург). Статическую балансировку (СБ) и задержку дыхания на выдохе (ЗД) определяли по общепринятой методике, аккомодацию исследовали табличным методом, а остроту слуха – методом «шепотной речи».

Для определения стадии курения применяли анкету [2]. Степень табачной зависимости выявляли балльной системой: при сумме баллов от 0 до 6 диагностировали 1-ю стадию, от 7 до 12 баллов – 2-ю стадию курения.

Алкоголизм определяли по скрининг-тесту MAST, разработанному в университете штата Мичиган [26]. Степень алкогольной зависимости оценивали по баллам: при наборе от 0 до 4 баллов относили в группу бытового пьянства, при сумме баллов от 5 до 6 – в группу с подозрением на алкоголизм, а при сумме баллов более 7 – в группу алкоголиков.

Для выявления частоты потребления жиров и зерновых продуктов, овощей и фруктов использовали два

опросника [13]. Характер питания также оценивался балльной системой, где употребление жира в сумме менее 17 баллов характеризовали как оптимальное, при сумме от 18 до 21 баллов – необходимость проведения диеты при наличии ФР (ожирение или повышенное АД), при наборе 22–24 баллов относили к типичной диете современного человека, требующей коррекции, сумма баллов 25–27 свидетельствовала о частом употреблении жирных продуктов, требующем их снижения, и сумма, превышающая 27 баллов, – диета, обогащенная холестерином.

Употребления клетчатки в сумме менее 20 баллов оценивали как диету с недостаточным употреблением клетчатки, от 20 до 29 баллов – необходимость увеличения продуктов, содержащих клетчатку, более 30 баллов – оптимальное употребление клетчатки в диете.

Обследованные лица после определения индекса массы тела (ИМТ) согласно классификации ожирения ВОЗ были разделены на группы, также были выделены группы с другими ФР. Межгрупповые различия выявляли с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

### Результаты и обсуждение

Студенты мужского пола с БВ, равным КВ (БВ=КВ), составили 79 человек (12,5%), а женского – 315 человек (28,3%); с БВ, меньшим КВ (БВ < КВ), среди лиц мужского пола – 199 человек (31,5%), а среди лиц женского пола – 402 человека (36,1%); с БВ, большим КВ (БВ > КВ), соответственно – 355 человек (56%), и – 396 человек (35,6%) со статистически значимой разницей ( $p < 0,001$ ). Таким образом, БВ > КВ встречается на 20,4% чаще у студентов мужского пола, чем женского (табл. 1.) По данным Т.Г. Моргалеева и соавт. [19], диагностика повышенного БВ у студентов 1-го курса составляет 64%.

Результаты исследования, проведенного в Москве в 2000–2001 гг., показывают, что наибольшая частота курения наблюдается в возрастной группе 25–34 года – 67% [10]. По данным Р.Д. Оганова [20], распространенность курения в молодом возрасте (30–34 года) у мужчин достигает 72%, а у женщин – 13,2%, и единственным фактором, влияющим на распространенность курения у мужчин, является образование (чем выше уровень образования, тем ниже распространенность курения).

Таблица 1

Соотношение БВ и КВ

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M $\pm$ m	p	N	M $\pm$ m	P
КВ=БВ	79	17,47 $\pm$ 0,2	<0,001	315	17,70 $\pm$ 0,07	<0,001
КВ > БВ	199	13,53 $\pm$ 0,3	<0,001	402	16,22 $\pm$ 0,08	<0,001
КВ < БВ	355	18,99 $\pm$ 0,3	<0,001	396	20,45 $\pm$ 0,17	<0,001

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

Из табл. 2 видно, что в нашем исследовании распространенность курения среди студентов мужского пола составила 34,3 %, а женского – 10,2 %. Табакозависимость у студентов мужского пола составила 18,9 %, т.е. каждый пятый студент был курящим, при этом среди лиц женского пола 2-я стадия курения не была выявлена. Нами было установлено, что курящие девушки имеют меньший календарный возраст (некурящие девушки:  $18,2 \pm 0,2$  лет, а курящие девушки:  $17,35 \pm 0,15$ ;  $p < 0,001$ ), в отличие от юношей, у которых статистически значимой разницы в КВ не отмечалось. Это позволяет предполагать

«омоложение» табакокурения среди лиц женского пола в возрасте 15-22 лет.

У курящих юношей с 1-й и 2-й стадией курения БВ был статистически значимо выше КВ, а некурящие студенты были значительно моложе своих сверстников (возраст с 1-й стадией курения  $19,23 \pm 0,7$  лет; со 2-й стадией:  $20,2 \pm 0,6$  лет; некурящих:  $12,75 \pm 0,6$  лет;  $p < 0,001$ ), у девушек этой разницы не было выявлено. Следовательно, можно предположить, что табакокурение у юношей в возрасте 15-22 лет ускоряет процесс старения организма.

Таблица 2

**Влияние курения на БВ**

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M ± m	p	N	M ± m	P
Курение						
1-я стадия.	176	$1,83 \pm 0,1$	$<0,001$	113	$2,49 \pm 0,15$	$<0,001$
2-я стадия.	41	$8,05 \pm 0,17$	$<0,001$	0	0	0
Некурящие	416	0	$<0,001$	1000	0	$<0,001$
БВ при курении						
1-я стадия.	41	$19,23 \pm 0,7$	$<0,001$	113	$17,77 \pm 0,2$	0,991
2-я стадия.	41	$20,26 \pm 0,6$	$<0,001$	0	0	0
Некурящие	41	$12,75 \pm 0,4$	$<0,001$	113	$17,76 \pm 0,2$	0,991
КВ при курении						
1-я стадия.	41	$18,2 \pm 0,3$	0,282	113	$17,4 \pm 0,15$	$<0,001$
2-я стадия.	41	$18,07 \pm 0,2$	0,282	0	0	0
Некурящие	41	$18,59 \pm 0,2$	0,282	113	$18,2 \pm 0,2$	$<0,001$

Алкоголь не относится к пищевым продуктам, однако он является источником энергии и обладает физиологическим и психотропным действием, которое зависит от уровня потребления алкоголя [16, 12]. Высокие дозы алкоголя помимо прямого вреда, причиняемого непосредственно потребителю, имеют вторичную проблему, проблему «созависимости». Распространенность алкоголизма по данным разных источников составляет 2–20 % от численности населения. Везде без исключения алкоголизм «феминизируется» и «омолаживается». Если раньше число больных алкоголизмом женщин и мужчин соотносилось как 1:10, то за последние годы – 1:6 [9, 24].

В нашем исследовании было выявлено, что среди лиц мужского пола употребляли алкоголь 65,2 %, а среди женского пола – 55,6 %. Бытовое пьянство у студентов, употребляющих алкоголь, среди юношей составляло распространено в 70,5 % случаев, а среди девушек – 94,2 %. Алкоголизм был выявлен у 14,5 % юношей и у 1,3 % девушек. Подозрение на алкоголизм регистрировалось у 15 % юношей и 4,5 % девушек. Процентное соотношение юношей, страдающих алкоголизмом, и с подозрением на алкоголизм к девушкам составило соответственно 5:1, что было на одного студента мужского пола в соотношении меньше, в отличие от данных И.С. Глазунова с соавт. Это под-

тверждает факт «феминизации» и «омоложения» алкоголизма [9].

Анализ БВ и КВ от алкогольной зависимости выявил их статистически значимую разницу у студентов обоих полов. КВ у непьющих юношей с бытовым пьянством был меньше, чем у сверстников с подозрением на алкоголизм и алкоголиков, также у них БВ был меньше КВ, а у юношей с подозрением на алкоголизм и алкоголиков БВ был больше КВ. Такая же зависимость наблюдалась и у лиц женского пола, которая отражена в табл. 3. Таким образом, малые дозы алкоголя не оказывают отрицательного действия на организм, что соответствует литературным данным о благоприятном действии малых доз алкоголя, однако употребление алкоголя в раннем молодом возрасте вызывает быструю алкогольную зависимость и ускоряет процессы старения.

Эпидемиологические исследования в европейских странах показали J-образную связь между ИМТ и риском смерти от различных причин [16]. По данным московского исследования 2000–2001 гг. у молодых мужчин (25–34 года) избыточная масса тела распространена в 2 раза чаще, чем у женщин [10]. С ожирением связаны многие заболевания [10, 21].

В нашем исследовании ожирения выше 2-й степени у лиц обоих полов не было выявлено. Юноши со 2-й степенью

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

ожирения составили 0,63, а девушки 0,18 %; с 1-й степенью ожирения – соответственно 1,1 и 0,9 %; предожирение у студентов мужского пола было обнаружено в 9,16 % случаев, а у женского пола в 7,3 % случаев; нормальный ИМТ отмечался у 75,8 % юношей и 75% девушек; а низкий ИМТ – соответственно у 13,3 % и 10,2 %. Выявленные данные позволяют говорить, что 24,4 % студентов мужского пола и 18,6 % женского в возрасте 15-22 лет имеют фактор риска для развития атеросклероза.

Мы не выявили статистически значимой разницы влияния на БВ ИМТ, употребление жиров и клетчатки. Результаты исследования представлены в табл. 4–6. Однако неправильное, нездоровое питание, выражающееся как в недостаточном, так и в чрезмерном потреблении некоторых пищевых веществ, может служить причиной развития различных заболеваний сердца, рака, сахарного диабета, ожирения, анемии и других заболеваний. И в последние 20 лет почти повсеместно отмечается стабильный рост потребления жиров и снижение употребления клетчатки [9, 16].

Таблица 3

**Влияние алкоголя на БВ**

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M ± m	p	N	M ± m	p
Алкоголь	60	8,98±0,3	<0,001	8	0	0
Алкоголизм	62	5,4±0,06	<0,001	28	6,08±0,25	<0,001
Подозрение	291	4±0	<0,001	583	4±0	<0,001
Быт. пьянство	220	0	<0,001	499	0	<0,001
БВ при употреблении алкоголя						
Алкоголизм	60	19,3±0,5	<0,001	0	0	0
Подозрение	60	19,7±0,5	<0,001	38	17,36±0,44	0,021
Быт. пьянство	60	14,6±0,4	<0,001	38	18,49±0,41	0,021
Непьющие	60	14,7±0,2	<0,001	38	18,97±0,39	0,021
КВ при употреблении алкоголя						
Алкоголизм	60	18,6±0,1	<0,001	0	0	0
Подозрение	60	18,4±0,2	<0,001	38	18,89±0,17	<0,001
Быт. пьянст.	60	17,7±0,4	<0,001	38	18,6±0,2	<0,001
Непьющие	60	17,0±0,2	<0,001	38	17,47±0,2	<0,001

Таблица 4

**Влияние ИМТ на БВ**

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M ± m	p	N	M ± m	p
Ожирение	4	0	0	2	0	0
2-я стадия	7	33,63±0,8	<0,001	10	33,48±1,44	<0,001
1-я стадия	58	29,2±0,07	<0,001	81	28,72±0,15	<0,001
Вес > нормы	480	24,7±0,03	<0,001	835	24,84±0,01	<0,001
Вес = норме	84	18,4±0,01	<0,001	114	18,44±0,00	<0,001
Вес < нормы	БВ и ИМТ					
1-я стадия	11	21,8±1,8	0,318	13	20,3±1,2	0,23
Вес > нормы	11	18,9±1,83	0,318	13	19,59±1,23	0,23
Вес = норме	11	21,9±1,31	0,318	13	17,91±0,6	0,23
Вес < нормы	11	18,6±1,6	0,318	13	17,98±0,6	0,23



Таблица 5

## Влияние употребление жира на БВ

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M ± m	p	N	M ± m	p
Жир, баллы						
более 27	324	44,48±0,4	<0,001	281	27,63±0,4	<0,001
25-27	75	26,35±0,1	<0,001	126	26,11±0,07	<0,001
22-24	62	23,05±0,1	<0,001	150	23,23±0,06	<0,001
18-21	78	20,02±0,1	<0,001	224	20,38±0,05	<0,001
менее 17	94	14,03±0,2	<0,001	258	15±0,087	<0,001
Влияние употребление жира на БВ						
более 27	62	20,39±0,06	0,323	126	17,5±0,25	0,081
25-27	62	20,32±0,5	0,323	126	18,39±0,27	0,081
22-24	62	18,7±0,62	0,323	126	18,51±0,33	0,081
18-21	62	19,58±0,7	0,323	126	18,23±0,08	0,081
менее 17	62	20,19±0,7	0,323	123	17,96±0,24	0,081

Таблица 6

## Влияние употребления клетчатки на БВ

Показатель	Мужской пол			Женский пол		
	N	M ± m	p	N	M ± m	p
Клетчатка, балл						
более 30	11	31,27±0,4	<0,001	20	32,3±0,55	<0,001
20-29	228	22,91±0,9	<0,001	295	27,85±0,2	<0,001
менее 20	394	12,91±1,4	<0,001	798	19±0	<0,001
Влияние употребление клетчатки на БВ						
более 30	11	22,25±1,1	0,342	20	18,17±9,54	0,459
20-29	11	19,2±1,16	0,342	20	17,32±0,55	0,459
менее 20	11	21,5±2,05	0,342	20	17,41±0,47	0,459

В нашем исследовании 14,8 % юношей и 23,2 % девушек употребляли оптимальное количество жиров (менее 17 баллов), а употребление жиров, обогащенных холестерином (более 27 баллов), составляло соответственно 51,2 и 25,3 %.

Частота оптимального употребления клетчатки (более 30 баллов) среди лиц обоих полов была еще меньше, чем оптимальное употребление жиров (у 1,7 % юношей и у 1,8 % девушек). Недостаточное употребление клетчатки (менее 20 баллов) было выявлено у 62,3 % студентов мужского пола и у 71,7 % женского пола.

## Выводы и предложения

1. БВ > КВ среди лиц мужского пола в возрасте 15–22 лет регистрировался на 20 % чаще, чем среди лиц женского пола.

2. Не было выявлено прямого отрицательного влияния ИМТ, неоптимального употребления жиров и клетчатки на БВ.

3. Табакокурение среди лиц мужского пола имело большую распространенность в возрасте 15–22 лет и составляло у 34,3 %, а среди лиц женского пола 10,2 %, т.е. в 3 раза меньше.

**РУБРИКА 13. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

4. Табакозависимость у юношей была больше, чем у девушек, так среди лиц женского пола не выявлялась 2-я стадия курения, в то время как среди лиц мужского пола она составляла 18,9%.

5. Табакозависимость у лиц мужского пола в возрасте 15–22 лет ускоряла процесс старения.

6. Употребление алкоголя среди студентов в возрасте 15–22 лет встречалось значительно чаще, чем табакокурение. Алкоголь употребляли 65,2% юношей и 55,6% девушек.

7. Алкогольная «созависимость» в возрасте 15–22 лет у студентов мужского пола выше, чем у лиц женского пола. Алкоголизм встречается у 14,5% юношей и у 1,3% девушек; подозрение на алкоголизм также выше у юношей – соответственно 15,01 и 4,5%.

8. В возрасте 15–22 лет у лиц мужского пола алкогольная «созависимость» ускоряла процессы старения.

9. Для мониторингового наблюдения за состоянием здоровья студентов была создана компьютерная программа с автоматическими расчетами показателей здоровья и физического состояния.

**Литература**

1. *Александрова В.Ю., Зыряева Л.А.* Организация медико-психологической помощи населению в борьбе с табакокурением: Метод. указания // Нормативно-методические материалы по диагностике, профилактике и лечению неинфекционных заболеваний / Под ред. Р.Г. Оганова. М., 1997, С. 91–108.

2. *Башикирева А.С. и соавт.* Влияние биологического возраста на проф. работоспособность: Сообщение 1 // Физиол. человека. 2001. № 3 (27). С. 104–112.

3. *Башикирева А.С. и соавт.* Влияние биологического возраста на проф. работоспособность. Сообщение 2. // Физиол. Человека. 2002. № 5 (28). С. 92–102.

4. *Беленков Ю.Н. и соавт.* Первые результаты национального эпидемиологического исследования. ЭПОХА-ОХСН. Серд. нед. 2003. № 3 (4). С. 116–120.

5. *Белозерова Л.М.* Онтогенетический метод определения биологического возраста человека // Успехи геронтологии. 1999. Вып. 3. С. 105–112.

6. *Войтенко В.П.* Здоровье здоровых. Введение в санологию. Киев. 1991.

7. *Воробьева Е.Н., Иванова Т.В.* Роль различных факторов риска в формировании дислипидемий // Валеология. 2000. № 4. С. 50–54.

8. *Глазунов И.С. и соавт.* Здоровое питание: план действий по разработке региональных программ 2000 г. в г. Архангельске.

9. *Глазунов И.С. и соавт.* Разработка системы мониторинга поведенческих факторов развития хронических неинфекционных заболеваний в России. М., 2002.

10. *Глазунов И.С., Оганов Р.Г., Перова Н.В., Потемкина Р.А.* Ожирение. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 1998. № 4. С. 30–32.

11. *Камардина Т.В.* Курение как фактор риска заболеваний и подходы к его снижению: Лекция 17 мая 2010 г. Санкт-Петербург.

12. *Карпов Ю.А., Сорокин Е.В.* Факторы риска ИБС: когда и как проводить коррекцию? Повышение роли статинов // Росс. мед. журн. 2003. № 11 (191). С. 1041–1045.

13. *Кисилева Н.Г., Перова Н.В., Олфьеров А.М.* Оценка «пищевых рисков» дислипидемий с помощью опросника, адаптированного для врачебной практики // Кардиология. 1998. № 10. С. 91–96.

14. *Крутько В.Н. и соавт.* Диагностика старения. Сообщение 2. // Физиол. человека. 2002. № 1 (28). С. 95–100.

15. *Крутько В.Н. и соавт.* Диагностика старения. Сообщение 1: Возрастная динамика корреляционных связей биологических маркеров старения // Физиол. человека. 2001. № 6 (27). С. 88–94.

16. *Левашиов С.Ю. и соавт.* Здоровое питание – основа жизни без болезней: Метод. рекомендации. Челябинск, 2002.

17. *Леонтьева И.В.* Современные подходы к диагностике, профилактике и лечению артериальной гипертензии у детей. <http://ecg.ru>

18. *Миттельмарк Морис.* Поведенческие основы укрепления здоровья: Лекция 17 мая 2010 г. Санкт-Петербург.

19. *Моргалев Т.Г. и соавт.* К вопросу об использовании показателя «биологический возраст в качестве критерия уровня здоровья студентов // Валеология. 2003. № 1. С. 40–47.

20. *Оганов Р.Г.* Здоровое питание: план действий по разработке региональных политики и стратегии профилактики заболеваний. 19 января 1999 г., Вологда, С. 6–29.

21. *Попугаев А.И. и соавт.* Состояние здоровья населения Вологодской области // Разработка политики и стратегии профилактики заболеваний и укрепления здоровья населения Вологодской области: Материалы конф. 27–29 января 1999 г., г. Вологда, С. 6–19.

22. *Потемкина Р.А. и соавт.* Руководство по проведению и изучению поведенческих ФР ХНИЗ. М., 2002.

23. Практикум по валеологии для высших учебных заведений / Под ред. Г.А. Кураева. Ростов н/Д., 2001.

24. Руководство по профилактике в практическом здравоохранении / Под ред. И.С. Глазунова, Р.Г. Оганова М., 2000.

25. *Смирнова Т.М., Крутько В.Н.* Проблемы определения биовозраста: сравнение эффективности линейной и нелинейной регрессии // Профилактика старения 1999. Вып. 2. С. 1–15.

26. *Фридман Р., Флеминг Н.Ф., Робертс Д.Х.* Наркология: Пер. с англ. М., 1998. С. 318.

Лечебно-оздоровительный центр ГОУ ВПО «Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса»

Статья поступила в редакцию 22.04.04

О.П. БАРТОШ, А.Я. СОКОЛОВ

### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Функциональное состояние системы внешнего дыхания детей и взрослых зависит от различных факторов: возрастных критериев и антропометрических характеристик [5], уровня физического развития и тренированности [3, 6], природно-климатических условий окружающей среды [4], времени года [2] и т.д. Проблема изучения сезонной изменчивости функциональных систем организма и выявление региональных норм особенно актуальна в экстремальных условиях Северо-Востока России.

Целью нашей работы явилось изучить сезонную динамику внешнего дыхания перемещенных из других регионов России жителей мужского пола г. Магадана. Всего исследовано 682 человека в возрасте 10–23 лет в осенне-зимний и в зимне-весенний периоды. Параметры внешнего дыхания определяли на компьютерном спирографе в открытой системе по принципу «объем–поток» (спирограф КСП-1), в помещении при температуре воздуха 22 °С. 85 % обследуемых являлись уроженцами Севера, а 15 % – проживающими здесь не менее 7 лет.

Наши исследования показали, что значение ЖЕЛ в осенне-зимний сезон у детей в возрасте 10–13 лет составило от 99 до 115 % должных величин (должные величины взяты за 100 %). В зимне-весенний период года ЖЕЛ у этих детей возрастала на 2–10 % ( $p > 0,05$ ). У жителей возраста 14–23 года увеличение ЖЕЛ над должным показателем в осенне-зимний период составляло от 8- до 28 %. В зимне-весенний сезон у этой группы испытуемых наблюдалось статистически недостоверное снижение ЖЕЛ, которое составляет 4–10 % выше должных величин.

В осенне-зимний период показатели, характеризующие проходимость бронхов –  $МОС_{25,50,75\%}$  (мгновенная объемная скорость на 25, 50 и 75 % от форсированной жизненной емкости легких, л/с),  $СОС_{25-75\%}$ , пиковая объемная скорость (ПОС) были достоверно увеличены по сравнению с должными величинами. В зимне-весенний период эти показатели возрастали еще выше, особенно у детей 10-15 лет, что, возможно, связано как с большей активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) в этот возрастной период, так и постоянным влиянием холодных температур в течение зимы, которые также влияют на активность этого отдела ВНС.  $СОС_{25-75\%}$  – это средняя объемная скорость воздуха при выдохе от 25 до 75 % форсированной жизненной емкости легких. Она характеризует бронхиальную проходимость в целом, т.е. отражает средние значения проходимости крупных, средних и

мелких бронхов. В возрасте 10 лет  $СОС_{25-75\%}$  – достоверно увеличивалась в зимне-весенний период, по сравнению с осенне-зимним, на 32 %, а в возрасте 11, 12, 13 и 15 лет этот показатель достоверно повышается на 20, 16, 17 и 18% соответственно.

Увеличение показателей, свидетельствующих о более высокой проходимости бронхов в зимне-весенний период можно объяснить постоянным действием холода, который приводит к активизации симпатического отдела вегетативной нервной системы [1]. В исследованиях Рощевского с соавторами [7] показано, что физиологический статус человека на Севере в весенний период характеризуется пиком акклиматизации к зимним условиям, когда наиболее полно функционируют адаптационные механизмы. Однако при этом развивается ряд неблагоприятных изменений в деятельности сердечно-сосудистой системы на фоне сохранения резервов системы дыхания.

По нашим данным, объем форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ) у детей и подростков в возрасте 10–13 лет в осенне-зимний период составляет 98–111 % должных величин. В зимне-весенний период этот показатель увеличивается во всех возрастных группах.

Установлено, что  $СОС_{25-75\%}$  тесно коррелирует с  $ОФВ_1$  [8]. Нами также выявлена высокая корреляция между  $ОФВ_1$  и  $СОС_{25-75\%}$  в осенне-зимний период ( $r = 0,60...0,90$ ;  $p < 0,001$ ), в зимне-весенний сезон корреляционная связь снижается ( $r = 0,50$ ;  $p < 0,01$ ). В свою очередь  $ОФВ_1$  во всех возрастных группах достоверно коррелирует с ЖЕЛ в оба сезона ( $r = 0,50...0,80$ ). Между ЖЕЛ и  $СОС_{25-75\%}$  в осенне-зимний период имеется положительная связь ( $r = 0,40...0,70$ ;  $p < 0,01$ ), а в зимне-весенний эта связь отсутствует. Можно предположить, что в зимне-весенний период появляются другие факторы, которые влияют на бронхиальную проходимость.

Величина  $ОФВ_1$  в существенной мере зависит от силы дыхательных мышц. Наши данные показали, что  $ОФВ_1$  достоверно коррелирует с ОКГ и динамометрией рук в осенне-зимний период, а в зимне-весенний эта корреляция снижается или совсем отсутствует. Отсутствие и снижение корреляционных связей  $ОФВ_1$  с ОКГ и динамометрией кистей рук еще раз подтверждает, что в зимне-весенний период функции внешнего дыхания меньше зависят от антропометрических и физиометрических характеристик, чем от комплекса других факторов, которые являются более значительными по силе и продолжительности.

Таким образом, в зимне-осенний и зимне-весенний периоды года у детей, подростков и юношей наблюдается оптимизация системы внешнего дыхания в соответствии с условиями среды. Все параметры, свидетельствующие об улучшении бронхиальной проходимости, в оба исследованных сезона позволяют говорить о достаточно эффективной адаптации внешнего дыхания в возрасте 10–23 лет к экстремальным условиям Северо-Востока России.

## РУБРИКА 14. ВАЛЕОЛОГИЯ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

*Литература*

1. Барбараи Н.А. Периодическое действие холода и устойчивость организма // Успехи физиол. наук. 1996. № 4. С. 116-131.
2. Бочаров М.И., Истомина Н.Э. Сердечно-сосудистая система и холод у человека на Севере // Проблемы экологии человека. Архангельск, 2000. С. 32-37
3. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Л., 1989.
4. Евдокимов В.Г., Рогачевская О.В., Варламова Н.Г. Влияние уровня двигательной активности на кардиореспираторные показатели у школьников на Севере // Проблемы экологии человека. Архангельск, 2000. С. 76-80.
5. Кузнецова Т.Д., Назарова Н.Б. Исследования внешнего дыхания и газового состава крови у детей. М., 1976.
6. Любомирский Л.Е., Букреева Д.П., Васильева Р.М. Исследования функций двигательной системы и центрального кровообращения у девочек 7-12 лет с разным уровнем физической тренированности // Физиол. человека. 2000. Т. 26. № 3. С. 113-127.
7. Роцевский М.П., Евдокимов В.Г., Варламова Н.Г. и др. Сезонные и социальные влияния на кардиореспираторную систему жителей Севера // Физиол. человека. 1995. Т. 21. № 6. С. 55-69.
8. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. М., 1988.

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

Статья поступила в редакцию 16.01.04

Редактор В.И.Литвиненко. Технический редактор Е.В.Борщева  
Фото для обложки Кулешова О.  
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 10.05.2004. Подписано в печать 06.07.2004. Заказ № 509.  
Формат 60x84 1/8. Бумага писчая. Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 10,5  
Уч.-изд.л. 9,76. Тираж 999 экз.

Адрес редакции: 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105, РГУ к.522. Тел.:(8632) 64-82-22, 65-95-32.

Адрес типографии: 344091, г.Ростов-на-Дону, ул.Р.Зорге, 28/2, корп.5 В. Тел.:(8632) 47-80-51, факс (8632) 92-95-16.