

Министерство образования Российской Федерации  
Ростовский государственный университет  
Южное отделение Российской Академии образования  
Академия медико-технических наук  
Ассоциация центров валеологии вузов России

# ВАЛЕОЛОГИЯ, №1, 2003

## 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 ВД, 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

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 общего и профессионального 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

ТАМБИЕВ Артур Эдуардович - ответственный секретарь, к.м.н., зав. отделом НИИ нейрокибернетики им. А.Б. Когана при Ростовском государственном университете, г. Ростов-на-Дону

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

МОРГАЛЕВ Юрий Николаевич - к.т.н., директор центра валеологии Томского государственного университета., г. Томск

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

СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОТ РЕДАКЦИИ</b> .....	4
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ «О СПЕЦИАЛИЗАЦИЯХ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ СРЕДНЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»</b> .....	5
<b>БАРОНЕНКО В.А.</b> Двигательная активность – ведущий универсальный фактор оптимизации жизнедеятельности и биопрогресса. Сообщение 1. ....	7
<b>СОКРАТОВ Н.В., КОРНЕВА И.Н.</b> Влияние хореографического искусства на здоровье детей. ....	10
<b>АПАНАСЕНКО Г.Л.</b> Оценка физического развития детей и подростков с позиций биоэнергетики. ....	14
<b>АПАНАСЕНКО Г.Л., КОЗАКЕВИЧ В.К., КОРОВИНА Л.Д.</b> Уровень соматического здоровья, его связь с физическим развитием и прогнозирование заболеваемости подростков. ....	19
<b>ДЕРЯБИН Д.Г., ВОЛКОВ Н.А., КОМАРОВ Н.Н.</b> Мониторинг здоровья студентов многопрофильного вуза с использованием программы «ЭСКИЗ» (экспертная система коррекции индивидуального здоровья). ....	24
<b>КУРАЕВ Г.А., ИВАНИЦКАЯ Л.Н.</b> Особенности суммарной электрической активности мозга у детей 6-10 лет. ....	27
<b>КУРАЕВ Г.А., ИВАНИЦКАЯ Л.Н.</b> Особенности электроэнцефалографической реакции на гипервентиляцию у детей 6-10 и юношей 17 лет. ....	34
<b>КИЛИМНИК В.А., КОЧУРОВ А.В., САЧКОВ А.В., ТЕТЕРИНА Т.М.</b> Научно-методическое обоснование построения мультифункционального комплекса для оценки показателей здоровья учащихся с целью его коррекции. ....	36
<b>МОРГАЛЕВА Т.Г., МОРГАЛЕВ Ю.Н., ЗОЛОТАРЕВА Т.А., МОРГАЛЕВ С.Ю., ВОЛНИН Л.В.</b> К вопросу об использовании показателя «биологический возраст» в качестве критерия уровня здоровья студентов. ....	40
<b>КОТЛЯРОВ А.В., РЯБОВ В.Н., ИГНАТОВА Т.Н.</b> Выявление факторов риска и защиты в профилактике зависимостей у студентов многопрофильного вуза. ....	47
<b>ГРИНЕНКО А.М., БЕКАСОВ Л.С., ЛАЗАРЕВ Ю.Н., МУРАТОВ Ю.С.</b> Исследование характера взаимосвязей между психологическими и физиологическими параметрами человека при экзаменационном стрессе. ....	50
<b>НИКИТЮК Н.Ф., НОТОВА С.В.</b> Системный подход к валеологическому обучению в образовательных учреждениях. ....	55
<b>МАДЖУГА А.Г., МАМАДИЯРОВ М.Д., ТКАЧЕНКО С.В.</b> Формирование валеологической культуры в контексте совместно-диалогической здравотворческой деятельности субъектов образовательного процесса. ....	58
<b>МАДЖУГА А.Г.</b> Проблемы и перспективы становления и развития валеологии в республике Казахстан. ....	62
<b>ЛЕБЕДЕВА Е.В., СУРНИНА О.Е.</b> Особенности субъективных временных шкал у пожилых людей от 60 до 80 лет. ....	64
<b>МОВШОВИЧ Е.В.</b> Ростовчанка Сабина Шпильрейн – один из пионеров психоанализа. ....	69

## ОТ РЕДАКЦИИ

### *Уважаемые коллеги!*

В настоящее время уже не вызывает ни у кого сомнения необходимость преподавания валеологии в системе министерства образования. Точно также не вызывает сомнения, что предмет «основы безопасности жизнедеятельности» не может заменить валеологию как имеющую свой предмет, свои методы и являющуюся целостным направлением в человековедении.

Признание валеологии состоялось, об этом свидетельствуют многие факты. В частности, во-первых, в большинстве вузов России формируются центры здоровья, в которых по рекомендации В.М. Филлипова должны работать валеологи; во-вторых – в школах специалист-валеолог востребован как специалист, имеющий широкий профиль знаний в области организации, реализации задач формирования, развития и сохранения здоровья детей. Именно валеолог способен организовать здоровьесохраняющее образование в учебном заведении.

И, наконец, третье. В 11 номере 2002 года Бюллетеня Минобразования помещены рекомендации о введении в начальные классы предмета Валеологии. Ниже приводится выдержка текста этих рекомендаций.

*С уважением, главный редактор журнала «Валеология»*

*Г.А. Кураев*

## РЕКОМЕНДАЦИИ «О СПЕЦИАЛИЗАЦИЯХ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ СРЕДНЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ» \*

В связи с введением в действие с 1 сентября 2002 г. нового поколения Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего профессионального образования педагогического профиля (далее – Гостребования) (приказ Минобразования России от 16 мая 2002 г. № 1799) и в целях установления единых требований при открытии специализаций по специальностям среднего педагогического образования Министерство образования Российской Федерации предлагает руководствоваться следующим:

1. Специализация является частью профессиональной образовательной программы по специальности, в рамках которой она создается, и направлена на получение углубленных профессиональных знаний в различных областях деятельности по профилю специальности. В отличие от программы дополнительной подготовки специализация предусматривает узкоспециализированную подготовку, которая обеспечивает только углубление содержания образования в рамках цикла предметных дисциплин.

Программа дополнительной подготовки является составной частью профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования повышенного уровня, которая связана либо с углублением содержания образования и формируется на основе более глубокого освоения общих гуманитарных и социально-экономических, математических и общих естественнонаучных, общепрофессиональных и предметных дисциплин по данной специальности, либо с расширением содержания образования, обеспечивающего овладение знаниями и умениями в иной области знания.

2. Специализации могут быть открыты в рамках специальностей, реализуемых как на базовом, так и на повышенном уровнях среднего педагогического образования.

3. Образовательное учреждение на одну учебную группу может вводить одну-две специализации по каждой реализуемой специальности.

4. По специальности 0309 *Технология* специализации предусмотрены в Гостребованиях и являются частью содержания федерального компонента профессиональной образовательной программы. В Гостребованиях определены наименование специализаций, требования к знаниям и умениям выпускников по специализациям, минимум содержания обучения по каждой дисциплине и объем времени, отводимый на их освоение. Образовательное учреждение выбирает специализацию из предложенного перечня.

5. По специальностям 0307 *Физическая культура*, 0310 *Музыкальное образование*, 0311 *Изобразительное искусство и черчение*, 0312 *Преподавание в начальных классах*, 0313 *Дошкольное образование* Гостребованиями установлен только объем времени, отводимый на специализацию, который составляет 250 часов. Минобразованием России определен перечень специализаций (приложение). Образовательное учреждение выбирает специализацию из предложенного перечня, самостоятельно определяет требования к знаниям и умениям выпускников по специализации, минимум содержания обучения по каждой дисциплине и объем времени, отводимый на их освоение. Если предложенные наименования специализаций не соответствуют запросам региона, то образовательное учреждение имеет право вводить новую специализацию по согласованию с Минобразованием России.

\* Разосланы письмом Минобразования России от 3 июня 2002 г. № 18-52-1146 ин/18-28.

<i>Номер и наименование специальностей</i>	<i>Номер и наименование специализаций</i>
0312 Преподавание в начальных классах	031201 Экологическая культура детей младшего школьного возраста 031202 Краеведение 031203 Изобразительная деятельность детей младшего школьного возраста 031204 Ритмика и хореография 031205 Музыкальное воспитание детей младшего школьного возраста 031206 Организация воспитательной работы во внеурочное время <u>031207 Валеология</u> 031208 Физическое воспитание детей младшего школьного возраста 031209 Трудовое воспитание детей младшего школьного возраста 031210 Развивающие системы обучения 031211 Театрально-игровая деятельность 031212 Организация воспитательной работы в учреждениях интернатного типа 031213 Домоводство 031214 Речевое развитие детей младшего школьного возраста

В.А.БАРОНЕНКО

## ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ – ВЕДУЩИЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И БИОПРОГРЕССА

Сообщение 1.

Согласно современным представлениям, двигательную активность (ДА) следует рассматривать естественным, эволюционно сложившимся фактором биопрогресса, определившим развитие организма и обеспечившим не только формирование наиболее совершенных механизмов его адаптации к окружающей среде в процессе длительного филогенеза, но и оптимизацию его жизнедеятельности в онтогенезе.

Анализ известных научных факторов и концепций позволяет считать, что совершенствование адаптационных механизмов шло в направлении их универсализации при эксплуатации ДА [2, 5, 18]. Надо полагать, что это обусловлено тем, что в структуре механизма ДА в элементарной форме представлен принцип саморегуляции, который отражает сущность всеобщего закона оптимизации, проявляющегося в стремлении живых систем к достижению максимального жизненно важного результата с минимальными энергетическими и пластическими затратами [12, 18]. На уровне целостного организма происходит интеграция этой универсальной формы в функциональную систему высшей регуляции адаптационных механизмов, расшифрованную П.К. Анохиным [2].

Вышеизложенный подход к раскрытию универсальной роли ДА базируется на систематизации научных достижений, осмысление которых позволяет утверждать, что ДА выполняет, по крайней мере, десять ключевых функций организма: моторную, побудительную, творческую, тренирующую, защитную, стимулирующую, терморегуляционную, биоритмологическую, речеобразующую, коррекционную [7].

**1. Моторная функция ДА.** Применительно к человеку стало хрестоматийным представление о моторной функции как сумме движений, выполняемых им в повседневной жизни. С помощью нее осуществляется взаимодействие человека с окружающей средой. Двигательные реакции необходимы человеку для общения, через них осуществляется контакт с природой, они служат внешним проявлением трудового процесса [9].

Классик отечественной физиологии И.М. Сеченов еще в XIX в. гениально предопределил, что у человека при его адаптации к окружающей среде «все бесконечное разнообразие мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению – мышечному движению» [15].

Как известно, для реализации этого механизма орга-

низм имеет мощную мышечную систему, входящую в состав опорно-двигательного аппарата, которая использует различные формы деятельности – динамическую, статическую и тоническую. В процесс интеграции всех форм моторной активности вовлечены все уровни ЦНС и гормонального аппарата: кора больших полушарий головного мозга, базальные ганглии, лимбическая система, мозжечок, ствол мозга и спинной мозг [1, 2].

Установлено, что каждая структура, выполняя определенную регулируемую функцию, включается всякий раз в конкретную функциональную систему. Для формирования такой системы в высших фронтальных мозговых отделах интегрируется информация о экстраперсональном пространстве, схеме тела и потребностях, которая отбирается из массива упомянутых структур ЦНС под контролем доминирующей мотивации. На этом завершается создание программы поведения. Конкретная реализация программы осуществляется мышцами (при соответствующем их вегетативном обеспечении) с непосредственным регулирующим участием спинномозговых и стволовых структур, находящихся под постоянным надзором высших отделов ЦНС. Далее, с помощью механизма обратной связи (обратной афферентации) фронтальным отделом мозга контролируется выполнение программы и, в случае необходимости, производится ее коррекция [2, 6, 8].

Таким образом, принцип саморегуляции в «классической форме» реализуется в двигательном механизме адаптации, который является филогенетически наиболее древним и надежным. Из вышеизложенного следует, что вовлечение всех уровней ЦНС в регуляцию двигательной адаптации является показателем многогранной значимости ДА для жизнедеятельности организма. А именно, ДА запускает и определяет множество ключевых процессов и тем самым обеспечивает свои функции и прогресс организма в целом, о чем пойдет речь далее.

**2. Побудительная функция ДА.** Доказано [12, 17], что двигательная активность является генетически обусловленной биологической потребностью. Удовлетворение потребности в движении также жизненно важно, как и любой другой, например, в пище, воде и т.п.

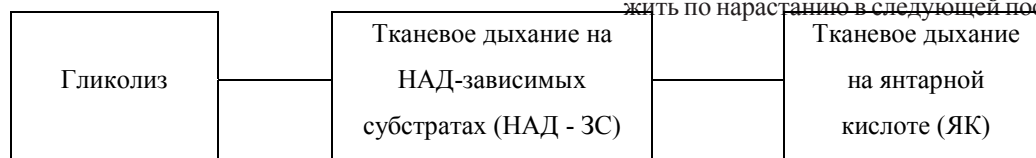
Научными исследованиями установлено не только то, что потребность в ДА – врожденная, т.е. генетически закодирована, но и то, что закодирован объем движений в единицу времени (сутки). Так, в лаборатории А.Д. Слонима было выявлено, что новорожденные крысята, ограниченные в движениях с помощью пеленания их на одни сутки, при их освобождении на следующий день имели суточный объем ДА в два раза больший того, который был зарегистрирован до их фиксации. Этот феномен рассматривается как компенсация «мышечного голода», вызванного вынужденной временной «неподвижностью» животных [17]. Исследования, проведенные на детях, дали сходные результаты [12].

Как известно, предназначение любой потребности – побуждать организм к ее удовлетворению [2, 16]. Следова-

тельно, потребность в моторной активности, выполняя побудительную функцию, выступает в качестве внутренней движущей силы взаимодействия организма с окружающей средой и совершенствования форм адаптации.

**3. Творческая (развивающая) функция ДА.** Согласно теории, развиваемой И.А.Аршавским [3, 4], ДА является ведущим фактором онтогенеза, т.е. индивидуального развития человека с момента зарождения до конца жизни. Реализуется это следующим образом. Функциональная активность оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) приводит к обеднению ее пластическими ресурсами. Их пополнение из окружающей среды требует двигательной активности. Для этого в цитоплазме образуются сократительные белки, которые приводят в движение зиготу. При движении стимулируются процессы ассимиляции, чем и достигается не только возмещение, но и накопление запасов белков и энергии, т.е. избыточный анаболизм (от гр. *anabole* – подъем ассимиляции). Этот избыток ресурсов побуждает клетку делиться на две, каждая из которых проходит тот же цикл в стадии эмбриогенеза.

Показано, что при ДА рабочий цикл обмена веществ: трата – восстановление – может происходить не только с возвратом к исходному уровню, но и с превышением его. Это есть суперкомпенсация энергетических трат, которая, как уже указывалось выше, называется избыточным анаболизмом.



Окисление ЯК считается более выгодным, так как при этом повышаются скоростные показатели рабочего цикла химических реакций, и конечный уровень богатых энергией соединений значительно превышает таковые при окислении НАД-ЗС. В связи с этим энергообеспечение различных функциональных перестроек, особенно связанных с ДА, обусловлено разной степенью участия ЯК-зависимого окисления.

Установлено, что наиболее полноценные проявления жизнеспособности организма определяется высоким уровнем ЯК – составляющей энергетики и активности фермента сукцинатдегидрогеназы, ее окисляющего. Это связано с тем, что янтарная кислота, как энергетическая прима субстратов, может обеспечить наиболее высокий темп энергетики, и поэтому в онтогенезе «янтарная энергетика» выступает в качестве двигателя физиологического прогресса [10, 11].

Мышечная активность увеличивает энергетические энергоресурсы по вышеизложенному биохимическому механизму, трату которых она возмещает по принципу обратной связи. Значит, ДА является «тягловой силой» энергетики организма.

Явление суперкомпенсации было известно давно. Однако изучение его в онтогенезе показало, что избыточный анаболизм служит основой прогрессивного развития. Его степень задается характером работы. В свою очередь, степень восстановления определяет последующую интенсивность энергетики, в частности, клеточного дыхания [10, 11].

На всех последующих стадиях развития сохраняется роль мускулатуры и ДА, как ведущего фактора онтогенеза. Это так называемое «энергетическое правило скелетных мышц». Сущность его заключается в том, что особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также морфофункциональное изменение и преобразование дыхательной и сердечно-сосудистой систем и систем, обуславливающих их обеспечение, в процессе онтогенеза находятся в зависимости от развития скелетной мускулатуры.

Таким образом, ДА творит многоклеточный организм в стадии эмбриогенеза и обуславливает его прогресс и жизнеспособность на всех последующих этапах онтогенеза.

Биохимический механизм творческой и развивающей функции ДА был интерпретирован М.М.Кондрашевой [11], которая утверждает, что для живых систем первостепенное значение приобретают скоростные, кинетические характеристики элементарных химических реакций, поддерживающих их функционирование. В соответствии с этой точкой зрения процессы энергообмена можно расположить по нарастающей в следующей последовательности:

Функция сокращения мышц вызывает значительный расход богатых энергией соединений (АТФ и др.) и энергетических субстратов (углеводы, липиды), который при физиологической мере напряжения перекрывается избыточным анаболизмом. Следовательно, положительный эффект творческой функции ДА в развитии и жизнедеятельности организма может проявиться только при умеренной (оптимальной) систематической физической нагрузке.

**4. Тренирующая функция ДА.** Исследования, проведенные в последние 40 лет сотрудниками научной школы, руководимой Ф.З.Меерсоном, и многими другими отечественными и зарубежными коллективами, показывают, что систематическая умеренная физическая нагрузка является эффективным универсальным тренирующим фактором, вызывающим благоприятные функциональные, биохимические и структурные изменения в организме. Глобальное тренирующее влияние физической нагрузки обусловлено тем, что организм реагирует на нее по принципу системности, с вовлечением в процесс различных уровней организации механизмов адаптации: нейрогуморальную регуляцию, исполнительные органы и вегетативное обеспечение [14].



Согласно теории индивидуальной адаптации, сформулированной Ф.З.Меерсоном, в процессе тренировки прослеживаются два этапа: начальный этап – «срочная», но несовершенная адаптация и последующий этап – совершенная «долговременная» адаптация [14]. «Срочная» адаптация – это генерализованная мобилизация функциональной системы, ответственной за конкретную деятельность (адаптацию) до предельно достижимого уровня. Главной биологической задачей этого этапа является: 1) мобилизация энергетических ресурсов организма и их распределение с избирательным направлением в органы и ткани функциональной системы адаптации; 2) потенциация работы самой этой системы; 3) формирование структурной основы «долговременной» адаптации. «Долговременная» адаптация формируется постепенно, в результате длительного или множественного действия на организм физических упражнений. Эта стадия начинается с переходного этапа, который определяется активацией синтеза нуклеиновых кислот и белков, гормональными и другими факторами, что приводит к избирательному росту определенных структур в клетках органов функциональной системы, ответственной за конкретную адаптацию [14]. Процесс охватывает все звенья функциональной системы (нейрогуморальное, двигательное и вегетативное), что приводит к формированию разветвленного структурного «следа», повышающего мощность системы в целом. Завершающий этап процесса – стадия, венчающая «устойчивую» адаптацию, формирование системного структурного «следа».

Первая особенность этого этапа – изменение аппарата нейрогуморальной регуляции на всех его уровнях, которое выражается в формировании динамического стереотипа и увеличении фонда двигательных навыков [14]. На основании условнорефлекторных связей устанавливается устойчивая координация между циклами двигательной активности и функцией дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Одновременно повышается функциональная мощность структур гормональных звеньев регуляции и их экономизация.

Вторая черта – увеличение мощности и одновременно экономности функционирования двигательного аппарата [14]. Структурные изменения в аппарате управления мышечной работы на этом уровне создают основу для мобилизации большого числа моторных единиц при нагрузке и приводят к совершенствованию межмышечной координации. Решающим фактором, определяющим повышение выносливости тренированного организма является, прежде всего, увеличение мощности системы митохондрий в мышцах и системы антиоксидантных ферментов в миоцитах, что так же, как и в первом случае, способствует уменьшению активации перекисного окисления липидов в мышцах при физических нагрузках [14].

И, наконец, третья особенность – повышение мощности и одновременно экономности функционирования аппарата внешнего дыхания и кровообращения.

Таким образом, результатом систематической физи-

ческой тренировки является увеличение физической и энергетической мощности скелетных мышц в сочетании с повышением мощности кровообращения и внешнего дыхания, а также соответствующие позитивные морфофункциональные сдвиги в механизмах нервной и гуморальной регуляции. Все это повышает адаптационные возможности всего организма.

Такие глубинные системные и местные преобразования в организме связаны с решающей ролью функций генетического аппарата клеток, ответственных за реализацию движения, на всех уровнях организации физической активности – исполнительном, регуляторном и обменном звеньях. Установлено, что реакция генетического аппарата дифференцированных клеток на длительное увеличение физической нагрузки – стадийный процесс [13].

Первая аварийная стадия возникает тогда, когда возросшая нагрузка на сердце мобилизует функциональные резервы. Это выражается во включении генерирующих силу мышечных сокращений, в результате чего развивается мышечная гиперфункция. При этом расход АТФ на функцию превышает ее восстановление. В итоге возникает состояние дефицита энергии.

Вторая переходная стадия – дефицит энергии – приводит к активации генетического аппарата клетки, следствием чего является увеличение массы клеточных структур и органов в целом.

Третья стадия – устойчивая адаптация к нагрузке. Масса органа увеличена до некоторого стабильного уровня, функциональный и энергетический резерв сбалансированы на более высоком уровне. Активность генетического аппарата (скорость транскрипции РНК и синтез белка) находится на уровне, необходимом для обновления увеличенной массы клеточных структур.

Примечательно то, что взаимосвязь: «генетический аппарат – функция» – в высшей степени экономный филогенетически древний механизм внутриклеточной саморегуляции организма. Он сыграл решающую роль в эволюции и, надо полагать, определил моторную активность ведущим фактором онтогенеза [13].

Показано [13, 14], что при систематической физической нагрузке до состояния утомления (не следует путать с переутомлением!) использование АТФ в течение некоторого короткого времени опережает ее ресинтез в митохондриях клеток. Это приводит к тому, что концентрация богатых энергией фосфатных соединений в работающих клетках снижается, увеличивается содержание в них продуктов распада АТФ, которые по механизму обратной связи активируют процессы фосфолирования и таким образом ускоряют ресинтез АТФ. В результате концентрация АТФ увеличивается с избытком и создаются условия анаболизма. Этот сдвиг через некоторые промежуточные звенья регуляции активирует синтез нуклеиновых кислот. Физиологическое значение процесса заключается в том, что он обеспечивает увеличение структурных генов, на которых транскрибируются информационные РНК, явля-

ющиеся необходимыми для синтеза мембранных, митохондриальных, сократительных и других индивидуальных белков. Поэтому при нагрузке создается возможность большей активации транскрипции РНК и соответственно большего роста клетки при менее интенсивной эксплуатации каждой генетической матрицы, что создает условия оптимизации функций, обеспечивающей достижение конечного полезного результата с наименьшими энергетическими затратами.

Итак, в настоящей статье дана характеристика четырех ключевых функций двигательной активности, остальным – будут посвящены следующие сообщения.

### Литература

1. Агаджанян Н.А., Тель Л.В., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. СПб., 1998.
2. Анохин П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности // Избранные труды. М., 1979.
3. Аршавский И.А. Основы возрастной периодизации // Возрастная физиология. Л., 1975. С. 5-67.
4. Аршавский И.А. Биологические и медицинские аспекты адаптации и стресса в свете физиологии онтогенеза // Актуальные вопр. совр. физиол. М., 1976. С. 144-191.
5. Асеев В.А. Экстремальные принципы в естествознании и их философское содержание. Л., 1977.
6. Бароненко В.А. Принципы оптимизации адаптивных систем. Уфа, 1991.
7. Бароненко В.А., Люберцев В.Н., Рапопорт Л.А. Основы здорового образа жизни. Уфа, 2001.
8. Батуев А.С. Высшие интегративные системы мозга. Л., 1981.
9. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
10. Кондрашова М.Н. Накопление и использование янтарной кислоты в митохондриях // Митохондрии. М., 1972. С. 151-170.
11. Кондрашова М.Н. Двигатель живого // Проблемы биоэнергетики. Сер. Биология. М., 1985. № 12. С. 17-38.
12. Ледовская Н.М. Опыт изучения двигательной активности у детей близнецов // Двигательная активность человека и гипокинезия. Новосибирск, 1972. С. 30-34.
13. Меерсон Ф.З. О взаимосвязи физиологической функции и генетического аппарата клетки. М., 1963.
14. Меерсон Ф.З., Пшеничкова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М., 1988.
15. Сеченов И.М. Избранные произведения. М., 1956.
16. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М., 1980.
17. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных, М., 1971.
18. Rashevsky M. Mathematical principles in biology and their applications. Springfield, 1961.

Уральский государственный технический университет, Екатеринбург.

**Н.В. СОКРАТОВ, И.Н. КОРНЕВА**

### ВЛИЯНИЕ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО ИСКУССТВА НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ

Одним из неблагоприятных факторов, влияющих на здоровье детей и подростков, занятых в образовательном процессе, является их малая подвижность, статичность. Уроков физической культуры в образовательных учреждениях для детей явно недостаточно. Интеграция в учебное пространство альтернативных форм двигательной активности (хореографии, аэробики, музыкальной ритмики и т.д.) отвечает современным основам здоровьесберегающей педагогики. Особое место в этом плане принадлежит хореографическому искусству как кинестическому виду, использующему многообразие различных движений, оформленных в танец, архитектуру которого определяет вид и характер самого танцевального произведения. Использование всевозможных движений для оздоровления подрастающего поколения является одним из основных методов коррекции здоровья. Движения, организованные музыкальными ритмами в танец, обогащенные эстетическим содержанием, удваивают свои оздоравливающие возможности.

#### Влияние хореографических упражнений на организм ребенка

Правильно организованные занятия танцами совершенствуют пластику, развивают музыкальный слух и чувство ритма, тренируют и закаляют функциональные системы организма.

Классический экзерсис у станка укрепляет весь суставно-мышечный аппарат тела, дает правильную постановку головы, рук и ног, вырабатывают точность, свободу, эластичность и координацию движений [1]. Регулярные физические нагрузки в ходе занятий по хореографии способствуют совершенствованию нервной системы, положительным сдвигам в ее состоянии. Это связано с мощным потоком афферентных импульсов, изменениями во внутренней среде организма. Звуковой ритм, музыкальная синхронизация оказывают благоприятное влияние на ритм сердечных сокращений, глубину и частоту дыхания, координацию моторных рефлексов. Равномерная физическая нагрузка оказывает стимулирующее и нормализующее влияние на показатели иммунитета.

В процессе систематических занятий у детей улучшается нейрогуморальная регуляция дыхания, увеличиваются резервные возможности, возрастает жизненная емкость легких, кислородтранспортная функция кровообращения, а также способность продолжения физических нагрузок в выраженных гиперкапнических и гипоксемических состояниях.

ях. Таким образом, обеспечивается лучшее согласование работы дыхания, как с мышечной, так и с другими функциональными системами организма; отмечается нарастание процессов экономизации дыхательной системы и в условиях покоя, и при физических нагрузках [4]. И.А. Аршавский с соавторами показали прямую связь между степенью нагрузки скелетных мышц и функциональными возможностями органов кровообращения, в частности между массой сердца и его функциями; выявлена связь между урежением частоты сердечных сокращений и степенью развития скелетной мускулатуры, а также уровнем двигательной активности. В процессе систематических занятий совершенствуется функциональная подвижность нервных процессов.

Важным средством обеспечения высокого уровня здоровья являются упражнения на гибкость, которые сохра-

няют подвижность позвоночника и суставов. Хорошая гибкость, эластичность мышц, суставов и связок существенно уменьшают вероятность травм, увеличивают амплитуду движений, позволяют мышцам быстрее восстановиться после физических нагрузок. Упражнения на растяжку стимулируют анаболические реакции в самих мышцах: улучшается перенос глюкозы, увеличивается синтез внутриклеточного белка. Систематически, методически правильно организованные занятия способствуют гармоничному развитию организма в целом. В то же время если не учитываются физиологические возможности детского организма, то могут возникнуть различные травмы, а также заболевания опорно-двигательной и других систем организма. В монографии В.С. Мироновой, И.А. Баднина [2] приводятся основные травмы и заболевания, связанные с обучением различных видов танцев (табл. 1).

Таблица 1

### Виды травм, связанных с обучением танцами

Локализация травмы	Виды травм
1. Стопа	- Ушибы стопы и повреждения связок - Переломы плюсневых костей - Вывихи костей стопы
2. Голеностопный сустав	- Повреждения связок - Переломы лодыжек - Переломы заднего отростка таранной кости
3. Голень	- Повреждения мышц - Повреждения ахиллова сухожилия - Вывих сухожилия длинной головки малоберцовой мышцы
4. Коленный сустав	- Ушиб, осложненный гемартрозом - Повреждения менисков - Повреждения связок коленного сустава - Вывих надколенника - Повреждение суставного хряща
5. Бедро	- Повреждение мышц передней и внутренней групп
6. Таз и тазобедренный сустав	- Переломы копчика и травматическая кокцигодия
7. Верхние конечности и плечевой пояс	- Привычный вывих плеча - Разрыв сухожилия двуглавой мышцы плеча - Повреждения ключично-акромиального соединения - Переломы костей

Несоответствие нагрузки физическому развитию может привести к острому и хроническому физическому перенапряжению и вызвать развитие дистрофии миокарда. Установлено также, что выработка тепла в работающих мышцах достигает своего максимума к 60-й минуте. После чего из-за перегревания организма блокируются все ферментные системы, а, следовательно, различные жизненно важные биохимические реакции, что приводит к нарушению работы всех функциональных систем организма. Механизмы терморегуляции особенно несовершенны у детей дошкольного и младшего школьного возраста, вследствие чего возможно перегревание организма в более ранние сроки. Поэтому продолжительность занятий у детей не может длиться более 60 мин. Существенное значение может

иметь нарушение режима жизни, учебы, отдыха, сна, питания, интоксикация организма из очага хронической инфекции, тренировка на фоне какого-либо заболевания. Эти факторы снижают толерантность организма к физическим и эмоциональным нагрузкам. Несоблюдение принципа постепенного изменения уровня нагрузки, как на отдельном занятии, так и в ходе всего обучения может привести к значительному ухудшению функционального состояния организма детей, занимающихся хореографией. Так, например, при выполнении упражнений без разминки могут появиться внеочередные сокращения сердца (экстрасистолы). Резкое увеличение физической нагрузки приводит к расстройству работы сосудов головного мозга, к значительному повышению кровяного давления.

Отрицательное влияние занятий на детский организм связано с методикой преподавания танцев и проведения репетиций.

Можно выделить следующие этиологические причины травматизма и заболеваний функциональных систем организма, которые могут проявиться в результате хореографического обучения:

1. Недостаточный контроль со стороны педагогов за правильным исполнением поз и движений во время экзерсиса.
2. Частая смена педагогов, так как у каждого из них своя система подготовки.
3. Несоответствие нагрузки физическому развитию.
4. Нарушение принципа индивидуальности, постепенного изменения величины физической нагрузки.
5. Длительные и монотонные репетиции.
6. Отсутствие контроля педагога за проведением разминки.
7. Нарушение трудовой дисциплины.
8. Отсутствие или недостаточный контакт педагога с врачом.

Таким образом, устранение таких причин приведет к сохранению здоровья детей, занимающихся в хореографических студиях. Кроме того, внедрение здоровьесберегающих технологий в учебно-воспитательный процесс этих студий будет способствовать также укреплению здоровья подрастающего поколения.

### Валеологическое обеспечение хореографических занятий

Когда речь идет о занятиях, связанных с двигательной активностью и физическими нагрузками, главным девизом педагога должно стать – «Не навреди!».

Для этого он, прежде всего, обязан обладать информацией:

- о возрастных нормативных показателях детей;
- о состоянии здоровья каждого ребенка;
- о возможных патофизиологических реакциях организма в случае нарушения допустимых норм нагрузки, режима и санитарно-гигиенических условий занятий.

В зависимости от интенсивности и длительности физической нагрузки ее разделяют по мощности на максимальную, субмаксимальную, большую и умеренную, что необходимо учитывать. Для детей неподготовленных, начавших заниматься хореографией можно использовать нагрузки только умеренной мощности.

Усложнение условий выполнения упражнений, связанное с усилением скорости, темпа, ритма, с дополнением необычных сочетаний и т.п., возможно только после того, как хорошо изучено и усвоено предыдущее действие.

Следует контролировать и такие компоненты нагрузки, как длительность и интенсивность упражнений, т.е. количество повторений тех или иных движений и времени отдыха между ними. Нормативы по этим параметрам физической нагрузки отражены в табл. 2.

Таблица 2

Направленность нагрузки и интенсивность упражнений	Компоненты нагрузки				
	длительность нагрузки	количество		время отдыха	
		серий	повторений в серии	между упражнениями	между сериями
Скоростно-силовая максимальная	6-8 с	2-6	2-7	1-2 мин	3-5 мин
Скоростно-силовая максимальная для тренированных	15-20 с до 2 мин	1	1-6	от 2 до 10 мин	–
Сила и силовая выносливость большая	«до отказа»	1-3 для каждого упражнения	зависит от отягощения, самочувствия	3-4 мин	3-4 мин
Общая выносливость: большая	3-10 мин	1	1-3	по самочувствию	–
умеренная	30 мин и более	1	1	–	–
Комплексное развитие физических качеств: субмаксимальная	10-15 с	1-3 для каждого упражнения	зависит от упражнения, отягощения	45-50 с	45-50 с
большая	25-30 с	1-3 для каждого упражнения	зависит от упражнения, отягощения	30-35 с	30-35 с

К физическим нагрузкам организм адаптируется, но адаптация наступает не ранее, чем через 1-2 мес после начала занятий и только в случае соблюдения требований, основное из которых – постепенное вхождение в нагрузку. Поэтому следует соблюдать принцип этапности при нормировании нагрузки:

- 1 этап – вовлечение организма в нагрузку;
- 2 этап – привыкание организма к нагрузкам;
- 3 этап – адаптация организма к нагрузкам. Интенсификация нагрузок.

Так, урок хореографии состоит из экзерсиса, тренажа, или подготовительных упражнений, адажио и аллегро.

Тренаж, или подготовительные упражнения, продолжаются 12-15 мин и включают в себя простые порядковые упражнения, основанные на естественных движениях (ходьба, бег, прыжки и т.п.)

Вторая часть урока – разучивание танцевальных движений (адажио), продолжительностью 7-10 мин. Это теоретическое занятие с прослушиванием музыки и разучиванием движений (позиций ног, рук и т.д.). Эти упражнения часто трудны для детей младшего возраста.

Третья часть урока – разучивание танцевальных элементов (аллегро) продолжается 15-20 мин.

Общая продолжительность занятия не должна превышать для детей младшего возраста 45-60 мин, у остальных – не более 120 мин; перерывы между занятиями должны быть не менее 10 мин. Согласно нормам СанПиНа количество детей в группах должно быть не более 15 человек, у младших группах не более 25 человек.

Недельная нагрузка в старших группах детей, занимающихся хореографией, должна быть не более 2 часов 2-3 раза в неделю, в младших – не более 1 часа – 2 раза в неделю. Так как уже выяснено, что на 20-й минуте занятия у ребенка возникает утомление [3], необходимо проводить релаксационные паузы каждые 15-20 мин занятия.

В конце занятия рекомендуется постепенное снижение физической нагрузки в течение не менее 5 мин.

Соблюдение вышеперечисленных закономерностей позволит не только сохранить здоровье учеников хореографических студий, но и укрепить его. Кроме того, занятия танцами способствуют коррекции определенных физиологических показателей.

### Хореография как метод кинезотерапии

Использование хореографии как средства укрепления здоровья детей и его коррекции завоевывает все большее признание. Например, используя специальные упражнения, включенные в элементы танца, можно развивать антропометрические показатели (жизненная емкость легких, рост, вес и т.д.), а также проводить коррекцию нарушений опорно-двигательной системы ребенка (искривление осанки, плоскостопие и т.п.). Кинезотерапия хореографией эффективна, экономична, а также лояльна по отношению к

ребенку в сравнении с другими методами лечения. Можно лечить искривление позвоночника на больничной койке, а можно в танце, когда ребенок и не догадывается, что при занятии любимым делом он проходит курс восстановительного лечения. Использование в коррекции нарушения осанки у детей системы различных движений должно проводиться с учетом особенностей растущего организма, для которого двигательная активность, мышечная работа является важным биологическим фактором развития.

При проведении коррекционных мероприятий необходимо соблюдать следующие требования:

- диагностика и определение показаний к коррекции нарушений опорно-двигательной системы ребенка;
- постановка коррекционных задач, решаемых преимущественно средствами кинезотерапии (в данном случае – хореографией);
- подбор средств и методов, выбор оптимальных форм и приемов коррекционных мероприятий;
- составление плана коррекционных мероприятий с его утверждением на валеологическом совете;
- контроль валеолога-врача за проведением коррекционных мероприятий и оценка эффективности применяемых методов.

Большое применение в европейских странах и США нашла танцевальная терапия у лиц, имеющих эмоциональные расстройства, нарушение общения, межличностного взаимодействия. При этом танец выступает в роли средства бессловесного общения и разрядки эмоционального напряжения.

Положительное влияние хореографии определяет ее использование в медицинской практике, в частности в терапии лиц с физическими недугами: хроническим ревматизмом, подагрой, артритом и артрозом; в терапии больных рассеянным склерозом, ишемической болезнью сердца и т.п. При этом широко используются элементы классического танца и балета.

Таким образом, можно заключить, что хореография не только вид искусства, которым с большим желанием и усердием занимаются дети, но и один из видов эффективного оздоровления и коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата и других функциональных систем организма. Эти возможности хореографии обусловлены тем, что данный вид искусства включает в себя многообразие разнообразных движений в сочетании с эстетическим и эмоциональным содержанием, организованных в танец, и выступает как метод эстетотерапии.

### Литература

1. Васильева С. Танец. М., 1968.
2. Миронова В.С., Баднин И.А. Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата у артистов балета. М., 1976.
3. Мокеева М. М. Эколого-гигиеническая характеристика влияния комплекса факторов школьной среды на орга-

низм учащихся младших классов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Оренбург, 1998.

4. Тихвинский С.Б. Детская спортивная медицина: Руководство для врачей, М., 1990-1991.

Оренбургский областной дворец творчества детей и молодежи, лаборатория НПЛ «Поиск»

*Статья поступила в редакцию 30.01.03*

## Г.Л.ПАНАСЕНКО

### ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ПОЗИЦИЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ

Создатели учения о физическом развитии человека В.В. Бунак и П.Н. Башкиров трактуют физическое развитие как комплекс морфофункциональных свойств организма, определяющих запас его физических сил. Применительно к детям физическое развитие определяется как процесс формирования структурно-функциональных свойств растущего организма (В.В. Гориневский, В.Г. Штефко). Кроме того, физическое развитие определяется и как комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастную уровень биологического развития ребенка [3].

Таким образом, имеется две основные трактовки термина «физическое развитие»: 1) как комплекса показателей, свидетельствующих об уровне, «крепости» здоровья индивида, «запасе его физических сил» и 2) комплекса признаков, отражающих уровень (и процесс) возрастного развития. И та и другая оценки основываются на сравнении индивидуальных морфофункциональных показателей индивида со среднестатистическими возрастными нормативами и стандартами.

Если оценивать физическое развитие детей и подростков по стандартам прежних лет, можно убедиться, что доля их с оценкой физического развития «чрезмерное» (M+2,1s и выше) постепенно возрастает за счет уменьшения «нормы» (от M-1,0s до M+2,0s); в то же время по современным стандартам они попадают в границы этой «нормы». Очевидно, что это не столько результат акселерации роста и

развития, сколько следствие повышения жирового компонента в общей массе тела. Именно у этой части подрастающего поколения значительно чаще, чем у их сверстников, отмечаются различные отклонения в состоянии здоровья, в том числе факторы риска развития хронических соматических заболеваний.

Следовательно, методика оценки физического развития, основанная на статистическом нормативе, несовершенна, ибо, определяя весовые или линейные размерные характеристики индивида и, тем самым, количественно характеризуя процесс развития, мы не можем судить о состоянии системогенеза – процессах формирования тех или иных функциональных систем, которые необходимы для обеспечения выживаемости организма в среде его обитания, а также его социальной самореализации. Мало того: «статистический норматив» способен затушевать те отклонения в состоянии здоровья, которые часто встречаются в популяции. И представители прежней «нормы» выходят за ее современные границы. Именно это происходит, на наш взгляд, с современной детской и подростковой популяцией.

К чести научной отечественной школы уместно отметить, что в определении роста, которое формулировалось ее представителями, обязательно, кроме размерных признаков, фигурировали и функциональные. Так, И.И. Шмальгаузен (1935) определяет рост как увеличение массы активных частей организма, при котором количество свободной энергии возрастает. Более полно об этом говорит И. А. Аршавский [2]: «Под ростом следует понимать процесс избыточного анаболизма, индуцируемого функциональной активностью, т.е. катаболизмом, при котором количество внутренней и свободной энергии увеличивается».

Таким образом, увеличение линейных и весовых характеристик ребенка является всего лишь внешним проявлением более сложного процесса – процесса развития, обладающего своими закономерностями и свойствами. Понять картину роста без учета этих закономерностей невозможно.

Важнейший признак, отличающий живую систему от неживой – «устойчивое неравновесие», причем устойчивость этого неравновесия нарастает в ходе эволюции. Источником энергии, обеспечивающим это неравновесное состояние и находящимся в самой биосистеме, является энергия химических соединений. В состоянии «устойчивого неравновесия» биосистема может находиться до тех пор, пока она еще способна извлекать свободную энергию из химических соединений и превращать ее в полезную работу (Э.С. Бауэр). Чем выше эта способность, иными словами, чем выше энергопотенциал системы, тем устойчивее неравновесное состояние биосистемы, тем выше ее жизнеспособность.

Проявления жизнеспособности реализуются в «резервных мощностях» органов и систем, т.е. структурно-функциональной избыточности определенной степени. Степень этой «избыточности» может быть определена соотношением *мера функции/мера субстрата*. Чем больше величина это-

го соотношения, тем надежнее эта система, тем совершеннее она в эволюционном отношении. В то же время это соотношение является выражением морфофизиологического эквивалента, т.е. собственно структуры.

Именно этот методологический подход использован нами для оценки успешности развития растущего организма. Проиллюстрируем его, используя данные исследования В. Г. Властовского [3] на школьников г. Москвы (табл. 1). Видно, например, что к 13 годам у девочек с разными темпами полового созревания разница в показателях кистевой динамометрии между типами АА и РР составляет 10,1 кг, а у мальчиков в 14 лет – 21 кг. Типы МА и МР занимают во всех возрастах соответственно промежуточное положение. То же самое можно сказать и о таком важном функциональном показателе, каким является жизненная емкость легких (ЖЕЛ): имеет место существенное

его возрастание от типа РР к АА во всех возрастах. Совершенно другая картина наблюдается, если мы рассмотрим эти показатели в расчете на 1 кг массы тела подростков. В табл. 1 представлены эти данные, добавлены лишь расчетные показатели функций, отнесенные к 1 кг массы тела обследованных. Отчетливо видно, что лишь в 14 лет относительный показатель силы 14-летних мальчиков с ретардацией роста и полового созревания уступает своим сверстникам-акселератам, но в 17-летнем возрасте он уже превосходит их. Удельная ЖЕЛ во всех возрастных группах больше у ретардантов. Такая же закономерность отмечается по всем обсуждаемым показателям и у девочек, только в намного большей степени: девочки-ретардантки функционально развиты лучше своих более «зрелых» сверстниц. В то же время 50 % подростков с «задержкой» роста и полового созревания по антропометрической методике отнесены к «ухудшенному» и «плохому» фенотипу.

**Средние величины признаков в различных типах физического развития (лонгитюдное исследование В. Г. Властовского [3])**

Возраст, лет	Изучаемый признак	Мальчики				Девочки			
		РР n=18	МР n=20	МА n=28	АА n=17	РР n=19	МР n=	МА n=32	АА n=32
13	Масса тела, кг	32,2	38,7	47,8	53,3	36,2	40,8	51,0	58,3
	ЖЕЛ, см <sup>3</sup>	2400	2566	3101	3540	2158	2510	2698	3095
	Динамометрия правой кисти, кг	24,0	27,0	33,7	38,9	20,7	23,0	27,8	30,8
	ЖЕЛ /кг массы тела	70,0	67,5	65,0	66,3	59,5	61,5	52,5	52,1
	Сила правой кисти/кг массы тела	0,75	0,70	0,71	0,73	0,58	0,56	0,55	0,53
14	Масса тела, кг	37,5	43,0	55,2	59,9	40,2	46,8	52,8	59,8
	ЖЕЛ, см <sup>3</sup>	2691	2989	3789	4094	2502	2854	2993	3310
	Динамометрия правой кисти, кг	27,9	31,6	44,3	48,9	27,3	27,8	30,5	32,5
	ЖЕЛ /кг массы тела	72,0	69,5	69,0	68,5	62,5	61,0	57,0	55,3
	Сила правой кисти/кг массы тела	0,74	0,73	0,80	0,81	0,68	0,60	0,58	0,55
15	Масса тела, кг	55,2	62,9	65,2	69,3	49,1	57,2	57,0	65,6
	ЖЕЛ, см <sup>3</sup>	3907	4493	4500	4762	2960	3378	3173	3503
	Динамометрия правой кисти, кг	48,3	50,9	53,2	59,0	32,4	34,1	32,9	34,3
	ЖЕЛ /кг массы тела	71	71,5	69,5	69	60,2	59,2	55,5	53,5
	Сила правой кисти/кг массы тела	0,88	0,81	0,81	0,85	0,66	0,60	0,58	0,52

Примечание. Типы физического развития по В. Г. Властовскому: Р – задержка развития, М – средний темп, А – ускорение развития, РР – задержка роста и полового созревания, АА – ускорение роста и полового развития

Определенная доля так называемой «дисгармонии» физического развития возникает в связи с хроническими или длительно текущими заболеваниями. Но основная масса детей с неудовлетворительной вследствие ретардации

оценкой физического развития функционально развиты лучше, чем дети, входящие в группы со статистически «нормальным» физическим развитием. Единственный способ дифференцировать эти особенности развития

в одномоментном исследовании – оценка их энергопотенциала.

Если рассматривать функциональную систему биоэнергетики в связи ее с другими функциональными системами, обеспечивающими жизнедеятельность организма, следует признать ее универсальный характер, т.е. наличие межсистемной консолидации – функциональной связи с каждой из них (движения, питания, выделительной, поддержания гомеостаза, терморегуляции и т.п.). Естественно предполагать ту или иную степень влияния функциональной биоэнергетической системы и на ход социализации личности ребенка, ибо нормальное развитие его личности обусловлено численностью, усложнением, расширением и обогащением разнообразных социальных связей и отношений. Таким образом, состояние энергетики – не только главный фактор, определяющий рост и развитие индивида, но и критерий совершенства этого развития.

Существование двух форм избыточного анаболизма – накопление протоплазматической массы и рост структурно-энергетического потенциала, а также их различная интенсивность в разные возрастные периоды [2] заставляют сделать очень важный для практики вывод: в различные периоды онтогенеза человека для характеристики его физического развития необходим акцент на показатели, указывающие на результат той или иной формы избыточного анаболизма. Если в период новорожденности, грудного возраста, раннего и, частично, первого детства развитие должно характеризоваться преимущественно динамикой линейных и весовых показателей (рост протоплазматической массы), то в более старшем возрасте это должны быть показатели структурно-энергетического потенциала. Возрастной период, когда следует переходить от использования преимущественно одного вида показателей к другому, должен быть, очевидно, обусловлен возможностью применения соответствующего типу анаболизма тестирования. Это означает, что, как правило, уже с 7-летнего возраста для оценки физического развития необходимо переходить к оценке энергопотенциала. Его прямые методы определения сложны и трудоемки. Требованиям простоты и доступности отвечают тесты с беговой нагрузкой для детей и подростков. Нормативы для оценки результатов тестирования разработаны Г.Л.Апанасенко [1] и др. Однако не прямое определение аэробных возможностей ребенка с использованием тестов с беговой нагрузкой требует значительных усилий, поэтому им должен предшествовать медицинский осмотр, что снижает возможности использования метода.

#### **Экспресс-оценка уровня физического развития детей и подростков**

Наиболее простыми и доступными критериями, позволяющими характеризовать резерв энергообразования, являются результаты тестирования физической работоспособности. При этом следует учитывать, что только об-

щая выносливость характеризует максимальные аэробные способности индивида, и педиатр может получить наиболее ценную информацию о состоянии физического развития и здоровья ребенка от специалиста по физическому воспитанию. Второй путь – создание оценочных систем, основанных на комплексе клинико-физиологических показателей («батарея тестов»), имеющих удовлетворительные корреляционные связи с максимальной аэробной производительностью ребенка. Подобные системы способны дать четкую информацию о степени совершенства процессов развития и уровне соматического здоровья индивида (УСЗ).

Из показателей, которые могут быть включены в «батарею тестов», необходимо отобрать те, которые в той или иной степени определяют состояние кислород-транспортной системы (индекс Робинсона, результаты различных функциональных проб и т.п.), а также тонус, активность «реципиентной» ткани (прежде всего мышечной), поглощающей кислород. При формировании «батареи тестов» важной является проблема возрастных нормативов показателей, входящих в диагностическую систему. Если устанавливать четкие возрастные показатели, связанные с паспортным возрастом ребенка или подростка, то их правомерность вызывает сомнения в связи с разными темпами биологического созревания индивида. Если же их увязывать с возрастом биологическим, то это чрезвычайно усложнит всю систему оценки. Необходима конструкция интегральных показателей, мало меняющихся с возрастом и имеющих характер гомеостатических.

Мысль о создании «вневозрастных» антропометрических стандартов базируется на том, что усредненные величины массы тела (МТ) при соответствующей длине тела (ДТ) у лиц разного возраста имеют примерно одинаковые значения. Такая стабильность обусловлена сравнительно малыми колебаниями регрессии МТ и ряда широтных и охватных признаков по ДТ, на что еще в 30-е гг. обратил внимание В. В. Бунак. Единая закономерность в отношениях МТ и ДТ существует и в детской популяции.

Подобные методические подходы нередко используются и за рубежом – в Канаде, США, Бельгии и др. В то же время они встречаются у некоторых специалистов возражения. Поэтому целесообразнее всего применять региональные нормативы по определению состояния трофики у детей различного возраста, позволяющие выделить из общей массы лиц, угрожаемых по ожирению или имеющих его.

Наиболее ценными критериями энергопотенциала является состояние резервов сердечно-сосудистой системы. Один из важнейших показателей этого резерва – «двойное произведение» (ДП) – индекс Робинсона:  $ДП = (ЧСС \times АД \text{ сист.}) / 100$ . Этот показатель характеризует систолическую работу сердца. Чем он больше на высоте физической нагрузки, тем больше функциональная способность сердечной мышцы. Можно использовать этот показатель и в покое для тех же целей, основываясь на хорошо известной закономерности формирования «эконо-



мизации функций» при возрастании максимальной аэробной способности. Таким образом, чем ниже ДП в покое, тем выше максимальные аэробные возможности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида. Анализ возрастной динамики ДП позволил определить его относительную стабильность в течение рассматриваемого

участка онтогенеза. И это объяснимо, если учесть, что с возрастом частота сердечных сокращений снижается, а уровень систолического АД повышается. Это означает, что систолическая работа сердца в покое остается практически неизменной. Подобная же закономерность установлена в отношении «жизненного» ( $\frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{масса тела}}$ ) и «силового» ( $\frac{\text{динамометрия кисти}}{\text{масса тела}}$ ) индексов (табл. 2). Таблица 2

**Средние величины некоторых клинико-физиологических показателей здоровых школьников г. Киева 1-10 классов ( $M \pm m$ ) по Г. Л. Апанасенко, 1992 (в числителе – мальчики, в знаменателе – девочки).**

Класс	$\frac{\text{ЖЕЛ, мл}}{\text{масса тела, кг}}$	$\frac{\text{Динамометрия, кг}}{\text{масса тела, кг}}$	Индекс Робинсона
1 - й	$\frac{53,9 \pm 3,4}{55,6 \pm 3,7}$	$\frac{50,5 \pm 4,9}{47,3 \pm 7,3}$	$\frac{82,8 \pm 5,1}{76,9 \pm 4,9}$
	$\frac{56,4 \pm 4,3}{52,0 \pm 3,1}$	$\frac{52,6 \pm 4,1}{44,4 \pm 4,2}$	$\frac{76,8 \pm 2,8}{76,1 \pm 3,9}$
2 - й	$\frac{56,9 \pm 6,1}{52,2 \pm 4,4}$	$\frac{56,0 \pm 6,4}{48,8 \pm 4,6}$	$\frac{80,1 \pm 3,4}{77,6 \pm 4,1}$
	$\frac{58,1 \pm 10,2}{47,5 \pm 0,8}$	$\frac{58,8 \pm 4,5}{43,4 \pm 2,3}$	$\frac{86,1 \pm 4,2}{86,5 \pm 7,2}$
3 - й	$\frac{52,5 \pm 6,8}{44,6 \pm 0,8}$	$\frac{62,4 \pm 7,9}{45,8 \pm 6,4}$	$\frac{88,4 \pm 10,8}{87,9 \pm 7,2}$
	$\frac{51,3 \pm 4,4}{49,7 \pm 4,2}$	$\frac{55,0 \pm 8,9}{47,2 \pm 4,2}$	$\frac{76,8 \pm 8,4}{79,2 \pm 8,4}$
4 - й	$\frac{51,4 \pm 8,2}{46,7 \pm 10,3}$	$\frac{62,0 \pm 12,5}{48,7 \pm 13,1}$	$\frac{90,5 \pm 10,2}{85,6 \pm 13,1}$
	$\frac{55,0 \pm 9,3}{44,4 \pm 9,4}$	$\frac{63,8 \pm 8,0}{50,5 \pm 7,7}$	$\frac{85,8 \pm 13,3}{81,3 \pm 12,0}$
5 - й	$\frac{54,2 \pm 9,2}{49,8 \pm 5,3}$	$\frac{52,5 \pm 11,2}{45,9 \pm 6,7}$	$\frac{86,3 \pm 16,9}{86,9 \pm 14,9}$
	$\frac{65,3 \pm 10,2}{51,8 \pm 8,7}$	$\frac{57,1 \pm 14,1}{45,7 \pm 7,3}$	$\frac{86,8 \pm 15,0}{86,3 \pm 11,3}$

Таким образом, существует принципиальная возможность построения системы индексов – интегральных показателей с их формализованной (в баллах) оценкой, пригодной для всех возрастных периодов, в которых эти показатели можно получить. Общей суммой баллов можно характеризовать уровень аэробного энергообразования, иными словами – успешность физического развития, или уровень соматического здоровья (табл.3).

Для доказательства информативности представленной системы экспресс-оценки были определены показатели физической работоспособности ( $PWC_{170}/\text{кг}$ ) и заболеваемости детей и подростков в зависимости от

уровня соматического здоровья. Установлено, что показатели физической работоспособности закономерно возрастают от  $10,0 \pm 0,3$  (кгм/мин) / кг при низком УСЗ до  $22,0 \pm 1,8$  при его высоком уровне. Чем выше УСЗ, тем меньше возможность развития заболевания [4].

По уравнениям регрессии был рассчитан «безопасный уровень» здоровья, т.е. уровень, выше которого прогнозируемые показатели заболеваемости равны 0. Этот уровень располагается между 4-м и 5-м уровнями соматического здоровья. Использование феномена «безопасного уровня» здоровья даёт возможность проведения первичной профилактики заболеваний на строго научной основе.

Таблица 3

## Экспресс-оценка уровня соматического здоровья детей и подростков 7-16 лет

Показатель	Мальчики				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
$\frac{\text{ЖЕЛ, мл}}{\text{Масса тела, кг}}$ Балл	≤ 50 0	51-55 1	56-65 2	66-75 3	≥ 76 4
$\frac{\text{Динамометрия кисти, кг}}{\text{Масса тела, кг}}, \%$ Балл	≤ 45 0	46-50 1	51-60 2	61-65 3	≥ 66 4
$\frac{\text{ЧСС} \cdot \text{АДс}}{100}, \text{ усл. ед.}$ Балл	≥ 96 0	86-95 1	76-85 2	71-75 3	≤ 70 4
Соответствие массы тела длине тела*	-3	-2	-1	0	0
Индекс Руфье, усл. ед. Балл	≥ 15 -6	10-14 -4	6-9 0	5-4 4	≤ 3 6
Сумма баллов	≤ 2	3-5	6-10	11-12	≥ 13

Показатель	Девочки				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
$\frac{\text{ЖЕЛ, мл}}{\text{Масса тела, кг}}$ Балл	≤ 45 0	46-50 1	51-60 2	61-70 3	≥ 71 4
$\frac{\text{Динамометрия кисти, кг}}{\text{Масса тела, кг}}, \%$ Балл	≤ 40 0	41-50 1	46-50 2	51-55 3	≥ 56 4
$\frac{\text{ЧСС} \cdot \text{АДс}}{100}, \text{ усл. ед.}$ Балл	≥ 96 0	86-95 1	76-85 2	71-75 3	≤ 70 4
Соответствие массы тела длине тела*	-3	-2	-1	0	0
Индекс Руфье, усл. ед. Балл	15 -6	10-14 -4	6-9 0	4-5 4	≤ 3 6
Сумма баллов	≤ 2	3-5	6-10	11-12	≥ 13

\*Примечание. Соответствие массы тела длине оценивается по региональным стандартам

## Литература

1. Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков. Киев, 1985.
2. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М., 1981.
3. Властовский В.Г. Акселерация роста и развития детей. М., 1976.

4. Козакевич В.К. Состояние соматического здоровья и факторы риска его нарушения у детей школьного возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 2001.

Киевская медицинская академия  
последипломного образования

Статья поступила в редакцию 30.01.03

Г.Л.АПАНАСЕНКО, В.К.КОЗАКЕВИЧ,  
Л.Д.КОРОВИНА

## УРОВЕНЬ СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ, ЕГО СВЯЗЬ С ФИЗИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПОДРОСТКОВ

### Введение

Проблема сохранения и укрепления здоровья детей и подростков всегда была актуальной. Используемые до сего времени методы оценки здоровья основаны на признаках патологического процесса и показателях антропометрии. Получаемая при этом информация не может служить основой для «управления» здоровьем индивида ввиду отсутствия данных о собственно здоровье. Предложенный Г.Л.Апанасенко метод «измерения» здоровья по прямым показателям пока не нашел применения из-за отсутствия достаточных данных о его информативности.

Этой проблеме и посвящено настоящее исследование.

### Материалы и методы

Для решения поставленных задач проведено комплексное изучение состояния здоровья 530 детей в возрасте 12–14 лет. Определяли заболеваемость, группу здоровья (ГЗ) по Громбаху [4], показатели физического развития, физических возможностей организма, состояние вегетативного гомеостаза, уровень соматического здоровья (УСЗ), а также анализировали социальные факторы. Основными источниками информации о состоянии здоровья детей были: первичная документация общеобразовательных учреждений, результаты углубленных медицинских осмотров и социологического анкетирования. По ним в разных группах детей рассчитывали заболеваемость с впервые установленным диагнозом (ЗВУД), распространенность заболеваний (РЗ), патологическую пораженность (ПП). Физическое развитие изучалось с помощью антропометрических измерений (рост, масса тела, окружности головы и грудной клетки), которые проводили по общепринятой методике [10]. Использовали также методы спирографии, динамометрии, определение показателя физической работоспособности ( $PWC_{170}$ ) и уровня максимального потребления кислорода (МПК) с помощью велоэргометрии [11]. УСЗ, основанный на показателях энергопотенциала (ЭП), определяли по методике количественной экспресс-оценки с выделением пяти уровней (низкого, ниже среднего, среднего, выше среднего и высокого) [1]. Также определяли соматотип и уровень биологического развития. Оценка функционального состояния вегетативного гомеостаза детей проводилась с учетом исходного

вегетативного тонуса (ИВТ) и вегетативной реактивности (ВР) [3]. ИВТ определяли по данным кардиоинтервалографии (КИГ) в состоянии покоя, при этом выделяли ваготонический, эйтонический, симпатикотонический и гиперсимпатикотонический ИВТ. ВР оценивали по результатам КИГ в состоянии покоя и на 1–2-й минуте ортостаза. При этом выделяли нормальный (симпатикотонический), гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический типы ВР.

Полученные результаты обрабатывали методами математической статистики с расчетом средних выборочных значений и ошибок средних значений соответствующих показателей в группах обследованных детей. Достоверность отличий групповых средних определяли с помощью параметрического  $t$ -критерия надежности Стьюдента и непараметрического  $U$ -критерия отличия распределений признаков Манна–Уитни [2, 6, 7]. Для выявления характера связей между показателями применен корреляционный анализ с определением параметрического коэффициента парной корреляции  $r$  Пирсона и непараметрического коэффициента парной корреляции  $r$  Спирмена [2, 6, 7]. Для оценки взаимосвязей между показателями также применяли множественный корреляционный и факторный анализ [5, 8, 9]. С целью определения «безопасного» уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко проводили аппроксимацию зависимостей показателей заболеваемости от УСЗ. Выбирали те зависимости, которые обеспечивали наиболее высокий коэффициент корреляции и наименьшее значение вероятности ошибки корреляционной зависимости. По полученным данным вычисляли «безопасные» уровни показателей. Для построения прогностических алгоритмов применяли дискриминантный анализ и метод Байеса.

### Результаты исследования и их обсуждение

Общеклиническим обследованием установлено, что 45,1 % детей имели III группу здоровья, к II группе здоровья отнесены 40,6 %, I группу составили 14,3 % обследованных. Наличие хронических заболеваний отмечалось у 45,1 % детей (рис. 1, А).

По методике количественной экспресс-оценки уровня соматического здоровья, разработанной Г.Л.Апанасенко [1], выявлено, что только 4,6 % детей имели высокий УСЗ, 6,6 % – выше среднего, а свыше 60 % детей имели УСЗ низкий и ниже среднего (рис. 1, Б).

Установлено наличие зависимости функционально-резервных возможностей организма от состояния энергообеспечивающих систем. При повышении УСЗ характерным было достоверное увеличение  $PWC_{170}/кг$  и уровня МПК/кг. Это подтверждено проведенным корреляционным анализом, который установил тесные связи между УСЗ и  $PWC_{170}/кг$  ( $r=0,73$ ,  $p<0,001$ ), УСЗ и МПК/кг ( $r=0,65$ ,  $p<0,001$ ).

Анализ данных показал, что чаще всего низкий и ниже среднего УСЗ (свыше 80 %) наблюдался у детей с макро-

соматическим соматотипом, а высокий УСЗ встречался лишь у детей с мезосоматическим и микросоматическим соматотипами (4,1 и 10,9 % соответственно). Изменения ЭП происходили от  $5,9 \pm 0,5$  балла (микросоматики) до  $-0,1 \pm 0,7$  балла (макросоматики) у мальчиков ( $p < 0,001$ ) и от  $6,2 \pm 0,8$  балла (микросоматики) до  $-0,6 \pm 0,7$  балла (макросоматики) у девочек ( $p < 0,001$ ). Мезосоматики имели промежуточный уровень ЭП с достоверными отличиями от

микро- и макросоматиков. Аналогично более высоким ЭП оказался у детей-ретардантов по сравнению с акселератами (мальчики  $5,5 \pm 0,5$  балла и  $0,5 \pm 0,7$  балла соответственно,  $p < 0,001$ ; девочки  $5,1 \pm 0,7$  балла и  $0,0 \pm 0,7$  балла соответственно,  $p < 0,001$ ), медианты имели промежуточные характеристики и также достоверно отличались от акселератов и ретардантов. Таким образом, макросоматический соматотип и раннее половое созревание сопровождаются ухудшением энергетического обеспечения организма и, соответственно, низким УСЗ.

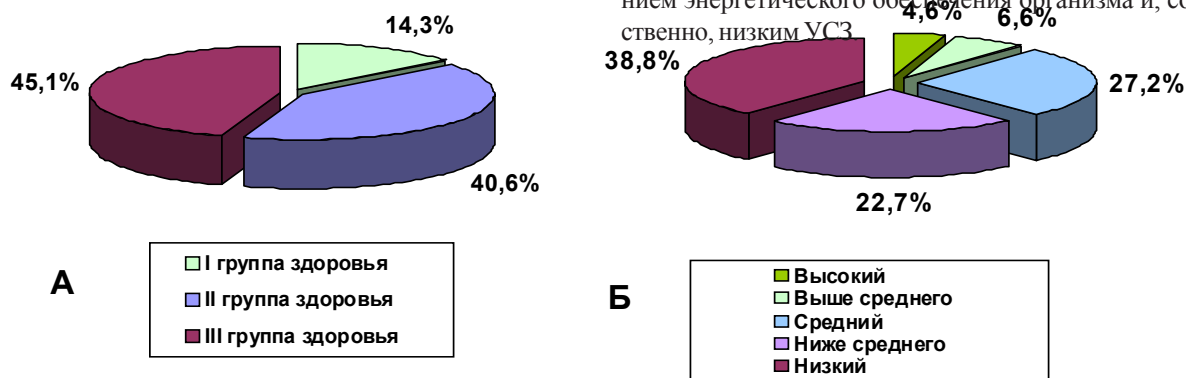


Рис.1. Распределение детей по группам здоровья (А) и по уровням соматического здоровья (Б)

Изучение состояния вегетативного гомеостаза у детей с разным уровнем соматического здоровья позволило обнаружить ряд закономерностей. Установлено, что только 20,2 % детей имели сбалансированный уровень нейрорегуляторных систем организма, тогда как у 32,6 % детей выявлена неудовлетворительная адаптация, а у 47,2 % – напряжение и перенапряжение регуляторных систем организма. Преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы наблюдали у детей с низким УСЗ, на что указывает достоверное уменьшение вариационного размаха и моды, а также увеличение амплитуды моды по сравнению с детьми с высоким и средним УСЗ (рис. 2, А).

Та же закономерность наблюдалась при изучении вегетативной реактивности: в группе детей с высоким УСЗ 83,4±11,2 % имели нормальную (симпатикотоническую) вегетативную реактивность, тогда как среди детей с низким УСЗ – только 3,0±3,0 % ( $p < 0,001$ ). В то же время гиперсимпатикотоническая реактивность наблюдалась чаще у детей с низким УСЗ, чем у детей с высоким УСЗ (66,7±8,3 и 8,3±8,3 % соответственно,  $p < 0,001$ ). В группе со средним УСЗ доля детей с нормальной ВР достоверно выше ( $p < 0,05$ ), а с асимпатикотонической и гиперсимпатикотонической ВР – меньше ( $p < 0,001$ ), чем у детей с низким УСЗ (рис. 2, Б).

Анализ социально-экономических факторов и условий жизни детей показал, что все изученные факторы влияют на УСЗ, а также обнаружил наличие многочисленных корреляционных связей между этими показателями, что привело к включению ограниченного их количества в

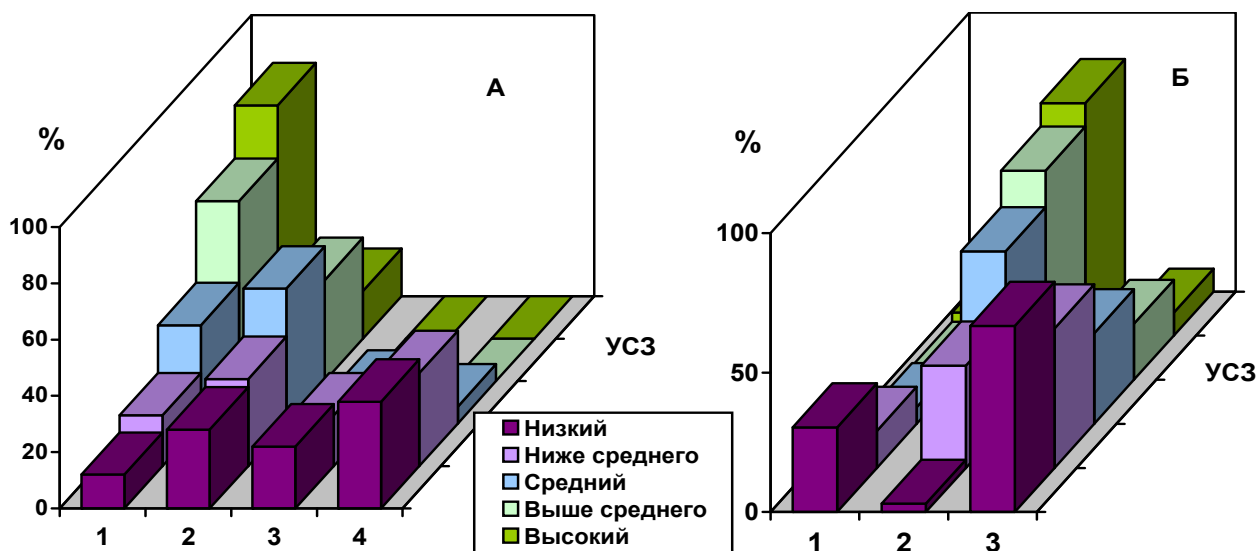
многофакторную модель влияния их на УСЗ. В то же время каждый из этих факторов имеет достоверные связи с УСЗ и, соответственно, – с заболеваемостью детей (рис. 3). При построении линейной регрессии с коэффициентом множественной корреляции  $R=0,76$  ( $p < 0,001$ ) выявлено, что на УСЗ положительно влияют уровень материальной обеспеченности ( $v_{st} = +0,251$ ), уровень образования матери ( $v_{st} = +0,295$ ), сбалансированность питания ( $v_{st} = +0,204$ ), время пребывания на свежем воздухе ( $v_{st} = +0,106$ ), а отрицательно – наличие вредных привычек (курение, злоупотребление алкоголем) у родителей ( $v_{st} = -0,167$ ).

Оценка непараметрических корреляционных связей между показателями физического развития и заболеваемости показала, что они также достоверно связаны с УСЗ, в том числе особенно сильно – удельные показатели – силовой индекс, жизненный индекс и  $PWC_{170}/kg$  (рис. 3). Таким образом, можно сделать вывод, что условия жизни существенно влияют на физическое развитие и неспецифическую резистентность организма подростка, причем их вклад составляет до 61% (по результатам анализа множественных корреляций).

В то же время анализ множественной корреляции общей заболеваемости с условиями жизни ( $R=0,46$ ;  $p < 0,001$ ) показал, что они определяют заболеваемость не менее чем на 21%, а наиболее существенным оказывается вклад гигиенических условий жизни ( $v_{st} = -0,163$ ), образования родителей ( $v_{st} = -0,200$ ) и рациональности питания ( $v_{st} = -0,199$ ).

Следует отметить, что в процессе анализа была обнаружена тесная взаимосвязь между частотой потребления отдельных видов продуктов и заболеваемостью: так, наиболее высоким был коэффициент корреляции  $r$  Спирмена заболеваемости с частотой потребления рыбы ( $r = -0,28$ ,  $p < 0,001$ ), несколько меньше – с частотой потребления

мяса ( $r = -0,20$ ,  $p < 0,001$ ), фруктов ( $r = -0,18$ ,  $p < 0,001$ ), овощей ( $r = -0,17$ ,  $p < 0,001$ ) и молочных продуктов ( $r = -0,12$ ,  $p < 0,001$ ). Можно сделать вывод, что в число мер, принимаемых для улучшения состояния здоровья подростка, следует включать анализ рациона с последующей его коррекцией – увеличением доли белковых и витаминосодержащих продуктов.



В итоге проведенного исследования можно представить такое сочетание оптимальных для здоровья подростка условий: родители – служащие с высшим образованием, без вредных привычек, хорошо материально обеспеченные, проживающие в отдельном жилище с хорошими санитарно-гигиеническими условиями; хорошие взаимоотношения в семье; питание в семье умеренное, но разнообразное; ребенок обязательно получает мясо, фрукты, овощи, молочные продукты и, особенно, рыбу не реже, чем 3 раза в неделю; проводит не более 30 мин. в день перед телевизором и около 3 часов в день на свежем воздухе; регулярно занимается физической зарядкой или спортом и придерживается режима дня.

В рамках исследования нами была определена связь между состоянием здоровья детей и количественно вычисленным УСЗ. Преобладающее количество детей (69,4 %) с низким УСЗ имели III группу здоровья, что свидетельствовало о значительной распространенности хронической патологии среди этой группы детей. При повышении УСЗ наблюдалось достоверное увеличение доли детей с I группой здоровья (от 2,1% у детей с низким УСЗ до 60,9 % у

детей с высоким УСЗ,  $p < 0,001$ ) и уменьшение с III группой от низкого к среднему УСЗ (от 69,4 до 14,8% соответственно,  $p < 0,001$ ). Среди детей с высоким и выше среднего УСЗ III группа здоровья вообще не зарегистрирована. Следует заметить, что наличие низкого и ниже среднего УСЗ у детей I группы здоровья (2,1% и 10,6% соответственно) указывает на снижение компенсаторно-резервных возможностей организма и возможность развития заболеваний в будущем, на что обращали внимание и в других исследованиях на другом контингенте [1]. Проведенное исследование выявило возможные отличия между показателями заболеваемости у детей с разным УСЗ. Установленная корреляция между УСЗ и показателем РЗ ( $r = -0,53$ ,  $p < 0,001$ ) подтвердила наличие между ними обратной связи.

Была проведена аппроксимация зависимостей показателей заболеваемости (ЗВУД, ПП и РЗ) от уровня соматического здоровья. Для всей обследованной группы детей были получены такие уравнения регрессии:

$$\text{ЗВУД} = 1,448 - 0,321 \times \text{УСЗ} \quad (r = -0,39, p < 0,001)$$

$$\text{ПП} = 1,448 - 0,304 \times \text{УСЗ} \quad (r = -0,41, p < 0,001)$$

$$\text{РЗ} = 2,896 - 0,625 \times \text{УСЗ} \quad (r = -0,53, p < 0,001)$$

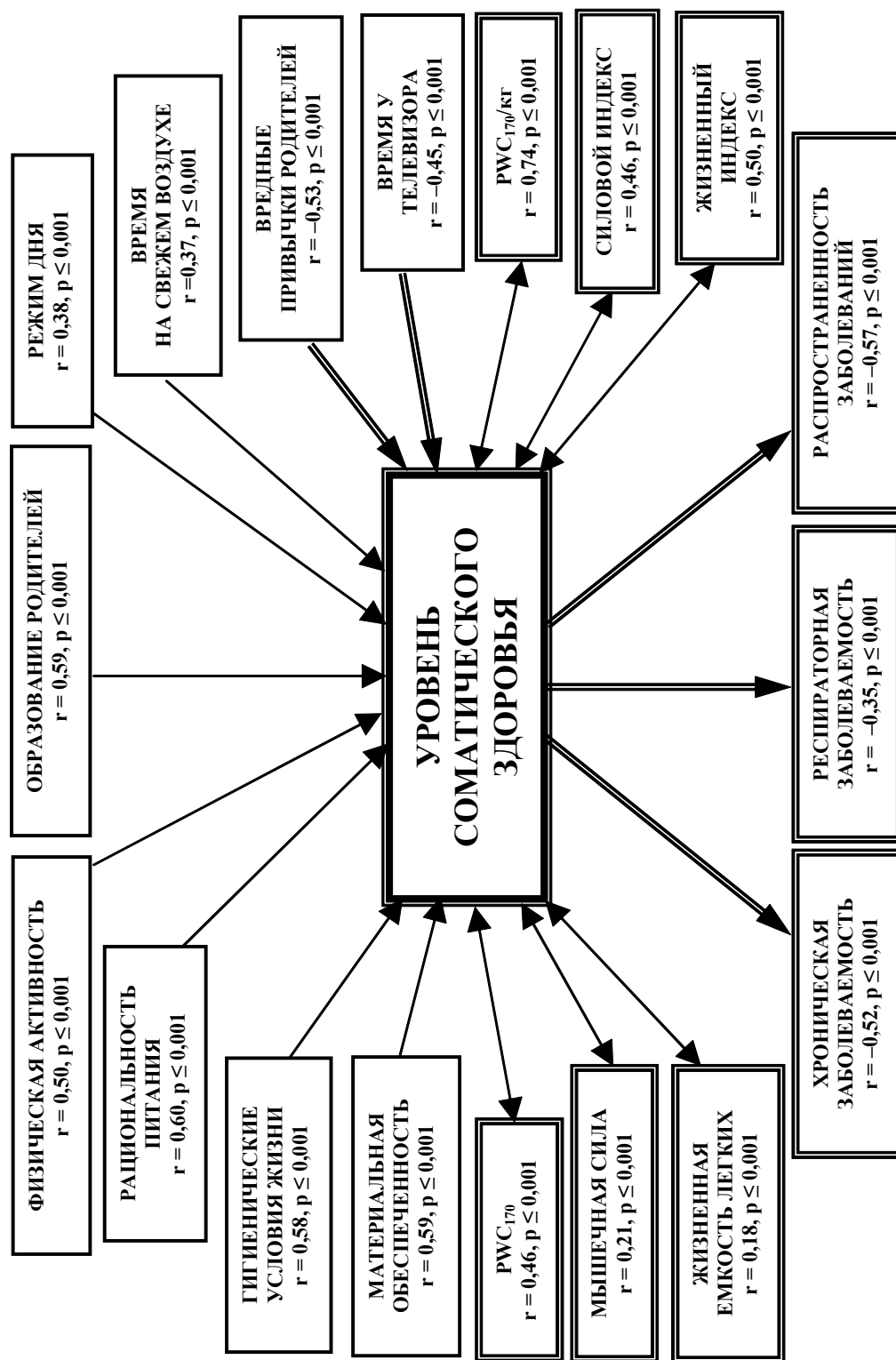


Рис. 3. Непараметрическая корреляция (г Спирмена) между социальными факторами, уровнем соматического здоровья, заболеваемостью и показателями физического развития.

Примечание: Жизненный индекс – удельная жизненная емкость легких, силовой индекс – удельная максимальная мышечная сила (по данным кистевой динамометрии)

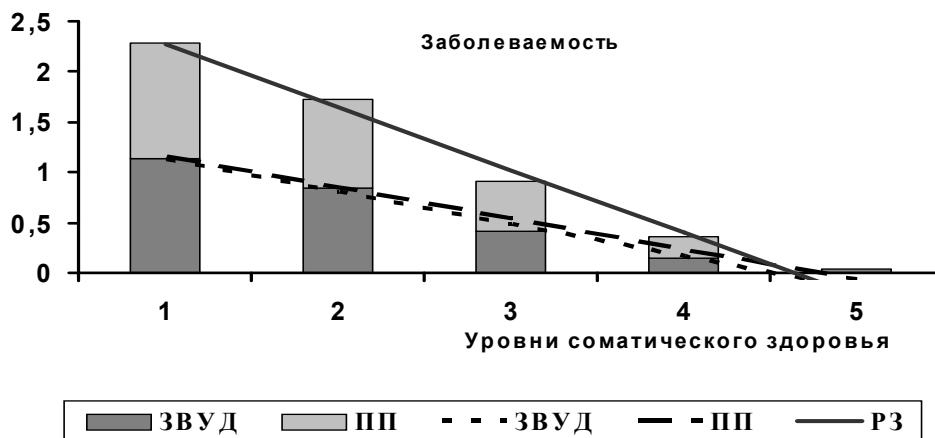


Рис. 4. Зависимость показателей распространенности заболеваний, заболеваемости с впервые установленным диагнозом и патологической пораженности от уровня здоровья. Столбиками обозначены наблюдаемые данные, линиями – регрессионные зависимости

По уравнениям регрессии был рассчитан «безопасный» уровень здоровья, т. е. уровень, выше которого расчетные ЗВУД, ИП и РЗ равны 0. Важно то, что «безопасные» уровни для всех трех показателей оказались очень близкими, что свидетельствует об однотипном влиянии состояния физического здоровья детей на разные регуляторные системы организма. Графики зависимостей наблюдаемой и рассчитанной заболеваемости от УСЗ имеют одинаковый характер и демонстрируют равномерное снижение средней заболеваемости с ростом

УСЗ до достижения «безопасного» уровня, который расположен между 4 и 5 УСЗ по шкале экспресс-оценки уровня здоровья (рис. 4).

Графики зависимостей наблюдаемой и рассчитанной заболеваемости от энергопотенциала (ЭП) также имеют линейный характер – снижение средней заболеваемости с ростом ЭП до достижения «безопасного» уровня, которому соответствует значение энергопотенциала 14,8 балла (95 %-ный доверительный интервал от 13,0 до 16,5 баллов) (рис. 5).

**Количество случаев заболеваний = 2,0585 - 0,1353 x Энергопотенциал**

Корреляция:  $r = -0,517, p < 0,001$

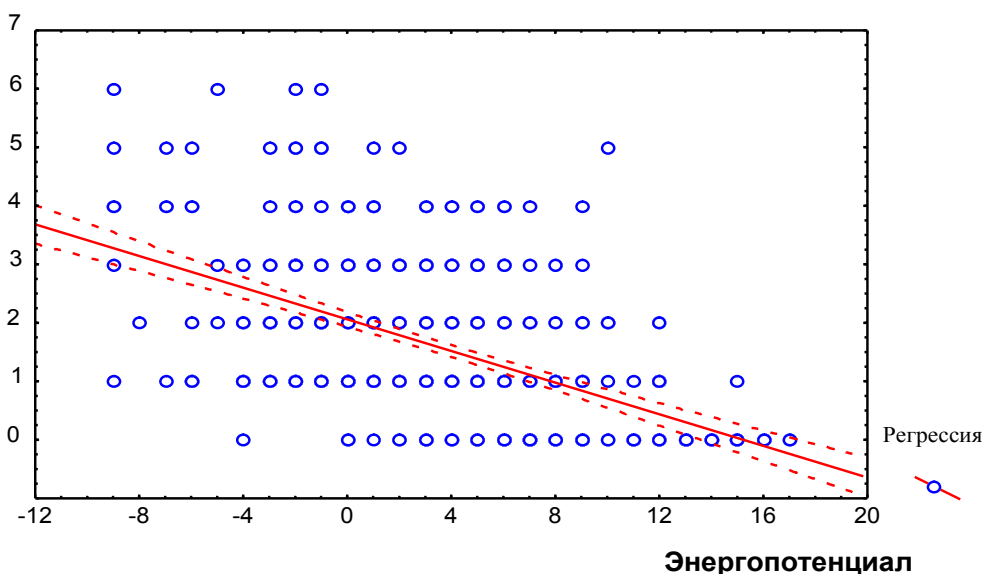


Рис. 5. График регрессионной зависимости распространенности заболеваний от энергопотенциала (УСЗ). 0 – наблюдаемые варианты (без указания их частоты). Пунктиром отмечен 95 %-ный доверительный интервал

Среди ЗВУД основную часть (больше 95 %) составляет респираторная заболеваемость, что свидетельствует о тесной взаимосвязи между УСЗ ребенка и состоянием его иммунной системы, а также неспецифической резистентностью.

Нами проведены расчеты для получения алгоритма оценки состояния здоровья детей пубертатного периода по компенсаторно-резервным возможностям организма с учетом действия социально-экономических факторов. Следует отметить, что на основе имеющихся данных можно получить разные дискриминантно-прогностические алгоритмы, отличающиеся как методом расчета [1-3, 5], так и наборами исходных показателей. Это связано с многочисленными корреляционными связями между факторами влияния, которые были изучены. Выбор факторов для включения в алгоритм определяется их информативностью, силой корреляционных связей между ними и особенностями использованного метода, причем разные методы могут иметь близкую дискриминантную способность и прогностическую ценность, используя разные наборы исходных показателей. Мы провели расчеты с целью выбора наиболее надежного дискриминантно-прогностического алгоритма, используя разные целевые функции, такие как распределение по группам здоровья и уровни заболеваемости. Во всех случаях в наборы исходных показателей входили  $PWC_{170}/кг$  и УСЗ (или ЭП), а дискриминационная способность наилучших алгоритмов была близкой.

Следует отметить, что в нашем исследовании не учитывались генетические особенности ребенка, анамнез, частота и особенности его социальных контактов, характер образования родителей, т.е. показатели, которые также должны влиять на уровень заболеваемости, но требуют дополнительных исследований для определения их количественных связей с заболеваемостью.

### Выводы

1. Уровень соматического здоровья, определяемый по методике экспресс-оценки Г.Л.Апанасенко, является информативным показателем, позволяющим прогнозировать заболеваемость детей и подростков. Показано, как и у взрослых, наличие феномена «безопасного» уровня соматического здоровья, который расположен между 4-м и 5-м уровнем здоровья.

2. Уровень соматического здоровья целесообразно использовать для планирования и оценки эффективности массовых и индивидуальных оздоровительных мероприятий.

3. Наличие феномена «безопасного» уровня здоровья открывает путь к проведению реальной первичной профилактики заболеваний у детей и подростков.

### Литература

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валео-

логия. Киев, 1998.

2. Биологическая и медицинская статистика: Справочник. Киев, 1986.

3. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. / Под. ред. А.М. Вейна. М., 1998.

4. Громбах С.М. Социально-гигиенические аспекты оценки состояния здоровья детей и подростков // Вестн. АМН СССР. 1984. №4. С. 65–80.

5. Гублер Е.В. Вычислительные методы распознавания патологических процессов. Л., 1970.

6. Гублер Е.В. Информатика в патологии, клинической медицине и педиатрии. Л., 1990.

7. Кокс Д., Снелл Э. Прикладная статистика. Принципы и примеры. М., 1984.

8. Лоули Д.Н., Максвелл А.Э. Факторный анализ: Пер. с англ. М., 1967.

9. Методы математической биологии. Кн. 8. Методы решения задач биологии и медицины на ЭВМ. К., 1984.

10. Нагорная А.М., Хиженяк Н.И., Оснач А.В. Оценка физического развития детей отдельных регионов Украины в возрасте от 1 до 14 лет: Метод. рекомендации. Киев, 1991.

11. Хрущев С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников. М., 1977.

Киевская медицинская академия  
последипломного образования им. П.Л.Шупика,  
Украинская медицинская стоматологическая  
академия, г. Полтава

Статья поступила в редакцию 30.01.03

Д.Г. ДЕРЯБИН, Н.А. ВОЛКОВ, Н.Н. КОМАРОВ

МОНИТОРИНГ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ  
МНОГОПРОФИЛЬНОГО ВУЗА  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ «ЭСКИЗ»  
(ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА КОРРЕКЦИИ  
ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ)

В соответствии с типовым положением о Центре содействия укреплению здоровья студентов, преподавателей и сотрудников высших учебных заведений, утвержденным приказом Министра образования Российской Федерации



от 15.05.2000 г. №1418, одной из его основных задач является внедрение новых технологий мониторинга и коррекции здоровья обучающихся. Решение данной задачи предполагает использование современных диагностических программ, позволяющих получать мотивированное заключение о количестве индивидуального здоровья обследуемых, вести соответствующую базу данных о психофизиологических особенностях и резервных возможностях организма, а также иметь возможность автоматизированного анализа результатов проводимого мониторинга здоровья по студенческим группам, курсам, специальностям и факультетам.

Поиск оптимального метода оценки количества индивидуального здоровья позволил констатировать, что несмотря на существование множества подходов к решению этого вопроса, предложенных Г.Л.Апанасенко (уровень физического состояния) [1], Р.М.Баевским (уровень адаптационного потенциала) [2], К.Купером (максимальное потребление кислорода) [7], «золотой стандарт» в данной области профилактической медицины отсутствует. Применяемые методы определяют количество здоровья преимущественно через оценку физиологических резервов сердечно-сосудистой системы и малочувствительны к изменению функционального состояния других систем, что при достаточно высокой чувствительности результируется в их относительно невысокой специфичности [3]. В то же время некоторые из подобных методик в настоящее время расширены за счет включения в расчет интегративных индексов здоровья показателей психосоциальной адаптации и доведены до состояния автоматизированных программ и рабочих мест. Примером таких программ, адаптированных к условиям практического использования, являются «Хелми-Тест», разработанный в Алтайском государственном медицинском университете под руководством В.П.Куликова [6] и «ЭСКИЗ» – экспертная система коррекции индивидуального здоровья, разработанная в Государственном научно-исследовательском центре профилактической медицины Минздрава России под руководством И.А.Гундарова [4]. Последняя программа успешно прошла процедуру сертификации в Министерстве здравоохранения Российской Федерации, в связи с чем при выборе инструмента для проведения мониторинга здоровья студентов многопрофильного вуза мы остановили свой выбор именно на ней.

С использованием подпрограммы «ЭСКИЗ» силами университетского Центра здоровья проведено обследование 1221 студента 1-4-х курсов электро-энергетического факультета (ЭЭФ) и 1-5-х курсов факультета информационных технологий (ФИТ) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». При проведении обследований использовался входящий в программу «ЭСКИЗ» тест-опросник, а также определялся ряд предусмотренных в ней объективных показателей (рост, вес, артериальное давление, частота сердечных сокращений,

результат функциональных тестов и т.д.), что после компьютерной обработки позволяло получить представления об индивидуальных резервах здоровья, выраженных «индексом здоровья». Последний выражался величиной от 1 до 100, отражающей вероятность благоприятного прогноза и обратно пропорциональной возможности возникновения основных неинфекционных заболеваний на ближайшие десять лет. При этом значения индекса здоровья более 95 соответствовали большому, а более 99 – очень большому резерву здоровья; от 85 до 95 резерв здоровья характеризовался как средний; при значениях менее 85 он должен быть оценен как малый, а при снижении индекса до величин менее 70 – как очень малый. При оценке здоровья коллектива (группы, курса, специальности, факультета) заключение дополнялось величинами соотношений рисков возникновения основных опасных для жизни заболеваний (инфаркта миокарда, инсульта мозга, новообразований и прочих заболеваний) на ближайшие 10 лет, выраженных числом случаев на 1000 обследованных. Кроме того, в соответствии с определением Всемирной организацией здравоохранения «здоровья как состояния физического, психического и социального благополучия» [8], данная программа позволяла в балльном выражении оценить три названные показателя качества здоровья – физическое самочувствие, душевное благополучие и социальное здоровье (норма 61-100 баллов). Итоговое заключение по оценке состояния здоровья по программе «ЭСКИЗ» включало также девять основных факторов риска его утраты – избыточный или недостаточный вес, курение, признаки артериальной гипертонии и т.д.

Анализ полученных результатов позволил выявить как ряд общеуниверситетских тенденций в изменении уровня здоровья в процессе обучения, так и некоторые межфакультетские и межкурсовые различия.

В целом в обследуемой группе студентов определялся большой резерв здоровья, характеризуемый индексами здоровья 96-98 единиц с его снижением в единичных наблюдениях до уровня 89-90 единиц. На фоне данной относительно благополучной ситуации показатели резерва здоровья у студентов ЭЭФ были несколько выше, чем у студентов ФИТ, что нашло свое отражение в почти двукратном увеличении у последних риска возникновения новообразований и прочих опасных для жизни неинфекционных заболеваний. Также примерно в два раза чаще у студентов ФИТ по сравнению со студентами ЭЭФ регистрировались признаки артериальной гипертонии и нестабильной стенокардии (до 20 % от общего числа обследованных), что требует как дальнейшего изучения причин данного явления, так и его учета при планировании адресных оздоровительных мероприятий. Своего объяснения и коррекции требует также выявленный синдром недостаточности кровоснабжения головного мозга, частота которого с 1-го по 4-й курс возрастает среди студентов ЭЭФ с 13 до 23 %, а среди студентов ФИТ с 7 до 22 %.

Анализ динамики компонентов здоровья в процессе

обучения позволил охарактеризовать ряд дополнительных негативных тенденций, проявляющихся среди студентов как ЭЭФ, так и ФИТ (рис. 1). В частности, состояние физического дискомфорта было установлено у 21-27 % студентов 1-2-го курсов с устойчивым повышением этого показателя на старших курсах до значения 30-35 %.

торый рост с 12-14 % до 18-19 % от первого к последнему курсу отмечено и для параметра социального здоровья при относительной стабильности количества лиц, у которых могло быть констатировано состояние душевного неблагополучия (от 17 до 28 % на разных курсах). К числу негативных тенденций следует отнести и увеличение доли студентов, у которых было зарегистрировано

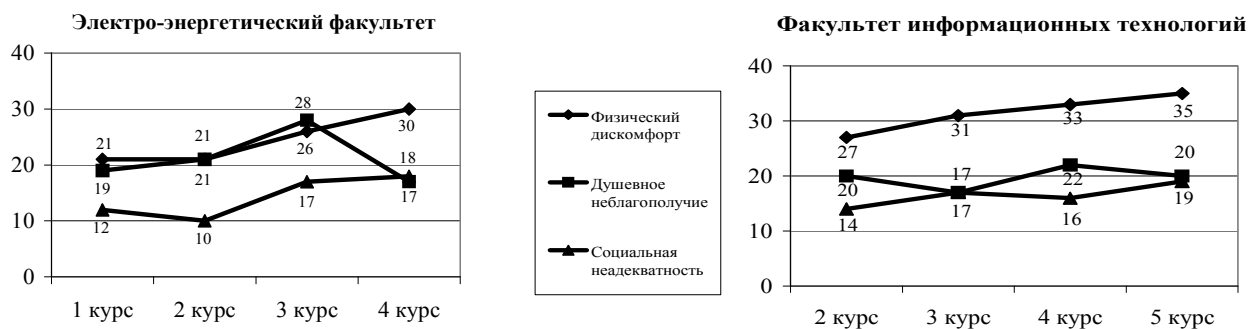


Рис. 1. Динамика показателей качества здоровья у студентов ЭЭФ и ФИТ (по оси ординат – значения показателей в процентах)

Достаточно важным представляется и выявленный нами факт резкого снижения всех компонентов здоровья у студентов 1-го курса в начале обучения, отражающий сложность процесса их адаптации к условиям высшей школы. Учитывая тот факт, что в этот период плохое физическое самочувствие регистрируется почти у половины обследуемых, недостаточное социальное здоровье – у каждого пятого, а душевное неблагополучие – у каждого четвертого студента, данный контингент требует особого внимания со стороны педагогов и специалистов в области профилактической медицины.

Среди основных факторов риска утраты здоровья (рис. 2) на первое место у студентов первого курса ЭЭФ и ФИТ вышла недостаточная масса тела – соответственно у 64 и 56 % обследованных. Принимая во внимание недавно опубликованные данные о низкой массе тела как серьезном факторе риска развития ряда неинфекционных

заболеваний и преждевременной смертности [5], полученные результаты должны вызывать серьезную тревогу. В то же время общеуниверситетской тенденцией являлось прогрессивное снижение частоты распространения данного фактора риска до 37 и 43 % соответственно среди студентов последних курсов ЭЭФ и ФИТ, что позволяет положительно оценить сформированную в ГОУ «Оренбургский государственный университет» систему общественного питания. На втором месте среди факторов риска утраты здоровья занимало курение, частота которого в процессе обучения имела противоположную динамику и устойчиво возрастала – с 35 до 45 % у студентов ЭЭФ и с 27 до 39 % у студентов ФИТ. Данное обстоятельство требует усиления антитабачной пропаганды в стенах вуза, а также использования новых форм борьбы с курением, в том числе в рамках деятельности университетского Центра здоровья.

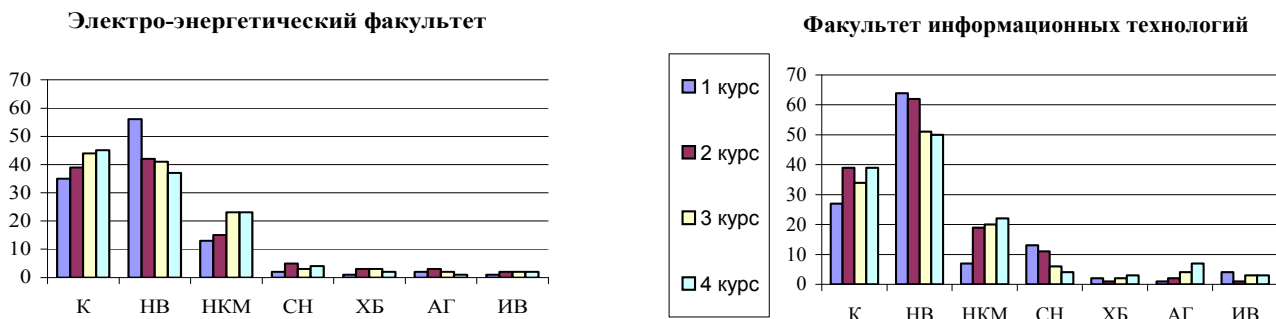


Рис. 2. Выявляемые факторы риска утраты здоровья и патологические синдромы у студентов ЭЭФ и ФИТ.

К – курение; НВ – недостаточный вес; НКМ – недостаточность кровоснабжения мозга; СН – стенокардия напряжения; ХБ – хронический бронхит; АГ – артериальная гипертония; ИВ – избыточный вес (по оси ординат – значения показателя в процентах)

По результатам проведенных исследований в студенческих коллективах выделены «критические индивидуумы» с наиболее высоким риском утраты здоровья и развития опасных для жизни неинфекционных заболеваний для проведения целенаправленных профилактических мероприятий, среди которых следует назвать оптимизацию двигательной активности, дробное гипоксическое дыхание, термотерапию, психологическую коррекцию и др.

В целом же накопленный опыт использования программы «ЭСКИЗ» при проведении углубленных мониторингов здоровья в студенческих коллективах свидетельствует о возможности и целесообразности ее внедрения в работу создаваемой системы университетских Центров здоровья как одной из составных частей «Паспорта здоровья».

### *Литература*

1. *Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г.* Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физической культуры. 1988. № 4. С. 29.
2. *Баевский Р.М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979.
3. *Безматерных Л.Э., Куликов В.П.* Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья // Физиол. человека. 1998. Т. 24. № 3. С. 79-85.
4. *Гундаров И.А., Полесский В.А.* Актуальные вопросы практической валеологии // Валеология: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. СПб., 1993. С. 25.
5. *Гундаров И.А., Пономарева, А.М., Байкова Н.Н. и др.* Хорошо ли быть худым? Низкая масса тела как фактор риска ишемической болезни сердца // Диетотерапия и нутрициология в профилактике, лечении и реабилитации больных с социально-значимой патологией. Саратов, 2002. С. 23-26.
6. *Куликов В.П.* Трехмерная модель здоровья // Современные технологии восстановительной медицины. Сочи, 1999. С. 62-64.
7. *Купер К.* Аэробика для хорошего настроения. М., 1987.
8. Устав Всемирной организации здравоохранения // Основные документы ВОЗ: 3-е изд. Женева, 1986. С.5-26.

Центр здоровья ГОУ «Оренбургский  
государственный университет»

Статья поступила в редакцию 30.01.03

**Г.А.КУРАЕВ, Л.Н.ИВАНИЦКАЯ**

### **ОСОБЕННОСТИ СУММАРНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА У ДЕТЕЙ 6-10 ЛЕТ**

Проведены комплексные обследования 36 детей 6–7 лет и 20 детей 9–10 лет, включающие регистрацию ЭЭГ, психологическое и психометрическое тестирование, определение профиля функциональной межполушарной асимметрии. Прослежена возрастная динамика ЭЭГ на разных этапах онтогенеза: качественные изменения ЭЭГ в критический период 6–7 лет и незначительные количественные в период 9–10 лет. Выявлены групповые особенности ЭЭГ у детей с неудовлетворительным развитием высших психических функций, у детей с разным типом профиля функциональной межполушарной асимметрии.

Исследования суммарной электрической активности развивающегося мозга привлекают широкое внимание физиологов. Эти исследования помимо несомненной научной ценности имеют важное практическое значение для детской клинической электроэнцефалографии. Основные закономерности развития ЭЭГ у детей в литературе описаны [1, 5], однако индивидуальным вариантам развития уделяется внимание в незначительном числе работ. Отсутствие альфа-ритма в детском возрасте оценивается как «отставание в созревании мозговых структур», хотя у взрослых людей «плоская» ЭЭГ может быть признана вариантом нормы. Е.А.Жирмунская [4] выделяет 5 основных типов (с подгруппами) паттернов взрослой ЭЭГ, что свидетельствует о большой вариабельности характеристик ЭЭГ у взрослых. Детская ЭЭГ еще более вариабельна, чем взрослая. В связи с этим определение соответствия ЭЭГ обследуемого ребенка возрастной норме весьма трудная, но актуальная для физиологии задача. Целью нашего исследования было изучение индивидуальных и групповых особенностей суммарной электрической активности мозга детей 6-10 лет при повторных обследованиях.

### **Методика и контингент обследованных**

В первом обследовании приняли участие 56 детей: 36 детей 6-7 лет (младшая группа) и 20 детей 9-10 лет (старшая группа). Обследования проводились повторно с интервалом в полгода. Первое обследование осуществлялось в мае, когда дети младшей группы готовились к поступлению в школу («дошкольники»), а старшие заканчивали обучение в начальной школе («3-й класс»). Повторное обследование проводилось в конце октября, после первичной адаптации к школьному обучению (младшая группа – «1-й класс») или обучению в средней школе (старшая группа – «5-й класс»). Во втором обследовании приняли участие 36 детей младшей группы и 17 детей старшей группы

(количество изменилось, так как не все дети продолжили обучение в этой школе).

У обследованных детей определялся профиль функциональной межполушарной асимметрии по четырем показателям: ведущая рука (по опроснику Аннет в модификации для детей: ребенка просили имитировать действия), ведущий глаз (тест «дырочка в карте»), ведущая нога (тесты «удар по мячу», «перепрыгивание через лужу», «самый большой шаг»), ведущее ухо в восприятии вербальных стимулов (тест «телефон»). Для дальнейших исследований среди младших детей были выделены группы «праволатеральных» (все правые признаки, 10 детей) и «неправолатеральных» (в эту группу были включены левши и амбидекстры, все с левым ведущим глазом, 5 детей).

ЭЭГ регистрировалась с помощью компьютерного комплекса «Энцефалан 4.3.М» (Медиком ЛТД, Таганрог) от 19 отведений по системе 10-20 (референтные электроды на мочках ушей) в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми и открытыми глазами и при функциональных нагрузках (ритмическая фотостимуляция частотой 3-24 Гц и гипервентиляция). Анализ безартефактных отрезков электроэнцефалограмм проводился с помощью базового пакета обработки комплекса «Энцефалан»: спектральный анализ, индивидуальное и групповое картирование, сравнение групп с проверкой статистических гипотез. Групповое картирование осуществлялось по следующему алгоритму: для каждой группы суммировались индивидуальные значения нормированной мощности ритмов ЭЭГ (дельта-, тета-, альфа-, бета-) поканально, вычислялось среднее по группе, стандартное отклонение и значение  $t$ -критерия. Результат представлялся в виде цветных топографических карт и виде таблиц с численными значениями. Мы приводим таблицы, в которых указаны только достоверно различающиеся значения.

## Результаты и их обсуждение

### Возрастные особенности ЭЭГ в группах детей 6-7 и 9-10 лет

В наших исследованиях из 36 обследованных дошкольников у 25 в ЭЭГ доминирующей формой активности являлся альфа-ритм. У 20 с правильным зональным распределением, т.е. с фокусом выраженности в затылочных областях, а у 5 – с фокусом выраженности в теменных областях. Частоты доминирующего альфа-ритма относились к альфа-1 диапазону (min 8,0 Гц, max 9,8 Гц, средняя 8,97±0,13), амплитуда достигала 130 мкВ. У двоих детей выявлялась одинаковая мощность альфа- и тета- диапазонов, у одного ребенка в затылочных областях доминировал альфа-ритм, а в теменных – тета-ритм. У 6 детей доминировал тета-ритм с фокусом активности в теменно-центральной области или диффузно. У 5 детей регистрировалась дизритмичная кривая малой или средней суммарной мощности. Реакция активации (депрессия альфа-ритма при открывании глаз и синхронизация при закрывании) выявлена у 24 де-

Зарегистрированные ЭЭГ значительно отличались по общей суммарной мощности активности, которая у различных испытуемых изменялась от 200 до 2000 мкВ<sup>2</sup>. Мы посчитали возможным разделить все электроэнцефалограммы на 3 группы – с низкой мощностью (200-300 мкВ<sup>2</sup>), средней мощностью (300-1000 мкВ<sup>2</sup>) и высокомошные (более 1000 мкВ<sup>2</sup>). У 6 детей суммарная электрическая активность отмечалась низким уровнем мощности (200-300 мкВ<sup>2</sup>). Для этой группы было характерно доминирование неритмичных нерегулярных колебаний дельта- или тета-диапазонов, альфа-ритм представлен отдельными фрагментами, реакция активации отсутствовала, тета-диапазон являлся резонансным (навязывались ритмы световых мельканий 5 или 7 Гц). У 19 детей ЭЭГ характеризовались средним уровнем мощности (300 – 1000 мкВ<sup>2</sup>), у 7 детей – чрезвычайно высоким общим уровнем мощности (более 1000 мкВ<sup>2</sup>). На таких записях доминировали ритмичные колебания высокого индекса (в 6 случаях альфа-ритм, в 1 случае тета-ритм), при доминировании альфа-активности реакция активации была выражена по общему типу, во всех случаях альфа-диапазон являлся резонансным.

При первом обследовании группы третьеклассников (9-10 лет, N=20), у 19 доминировал в фоне альфа-ритм с правильным зональным распределением, у всех была сформирована реакция активации на открывание глаз. Частоты доминирующего альфа-ритма относились в основном к альфа-2 диапазону (min 8,2 Гц, max 11,3 Гц, среднее 9,7±0,17). Общая суммарная мощность зарегистрированных ЭЭГ колебалась от 200 до 1600 мкВ<sup>2</sup>. У 4 детей наблюдалась низкая мощность, у 12 – средняя, у 4 – высокая. Таким образом, ЭЭГ детей старшей группы достоверно отличались от младшей группы и в основном соответствовали взрослому паттерну ЭЭГ. Тот факт, что ЭЭГ детей 9-10 лет уже имеет все основные характеристики взрослой, описан в литературе [1, 4, 5]. Чтобы пронаблюдать процесс становления паттерна ЭЭГ, мы предприняли повторное обследование этих же групп детей через полгода.

Повторное обследование 6-7-летних детей с интервалом в полгода позволило отметить изменения электрической активности мозга в один из критических, переломных периодов ее становления: формирование доминантности альфа-активности, перемещение фокуса альфа-активности в затылочные области, формирование реакции активации, снижение суммарной мощности медленных частот и относительное повышение суммарной мощности альфа-диапазона. Из табл. 1 видно, что именно в группе 6-7-летних детей в отличие от 9-10-летних за период в полгода регистрируются существенные качественные изменения характера ЭЭГ.

В этой же группе детей при повторном обследовании через полгода из 36 обследованных первоклассников альфа-ритм доминировал у 29 (у 26 с правильным зональным распределением, у 3 с фокусом в теменных областях), у 6 детей доминировал тета-ритм, у одного ребенка наблюда-

лась дизритмия. Частоты доминирующего альфа-ритма относились к альфа-1 диапазону (min 8,5 Гц, max 10 Гц, средняя по группе  $9,2 \pm 0,13$ ). Реакция активации, сформированная по общему типу, была зарегистрирована у 31 ребенка, у 2 была ослаблена, у 3 отсутствовала (табл. 1).

Распределение ЭЭГ на 3 группы в зависимости от общей мощности практически не изменилось: при незначительных количественных изменениях показателей сохранились группы с низким (200-300 мкВ), средним и высоким (более 1000 мкВ) уровнем мощности. У одного ребенка при сохранении «плоской» кривой за исследованный период сформировалась доминантность альфа-ритма невысоких амплитуды и индекса, реакция активации.

У младшей группы детей во втором обследовании сравнительно с первым наблюдалось увеличение мощности альфа-диапазона относительно тета-диапазона, что проявилось в изменении усредненной по группе канонограммы (альфа/тета) с  $3,20 \pm 0,4$  до  $3,43 \pm 0,45$ . Суммарная мощность тета-частот в среднем по группе снизилась на 17%, альфа-частот увеличилась на 13%. Эти количественные изменения не достигают уровня статистической достоверности (групповое картирование двух обследований с пе-

рерывом в полгода не выявляет достоверных различий), однако выявленные тенденции подтверждаются и достигают уровня значимости при дальнейших обследованиях (3-й, 5-й классы). Групповое картирование выявляет достоверные различия суммарной мощности ритмов дельта-тета и альфа-диапазонов между группами дошкольников и трехклассников, дошкольников и пятиклассников.

В то же время у детей 6-7 лет уже выявляются устойчивые индивидуальные особенности ЭЭГ, которые сохраняются при повторных обследованиях, несмотря на то что происходят некоторые количественные изменения отдельных характеристик в соответствии с общей возрастной динамикой. Устойчивым индивидуальным признаком является общая суммарная мощность электрической активности, как очень низкая (200-300 мкВ<sup>2</sup>), так и очень высокая (более 1000 мкВ<sup>2</sup>). Выявленная у 6 детей при первом обследовании низкая мощность суммарной электрической активности сохранялась при повторных обследованиях. У двоих из них при общем низком «вольтаже» регистрировался альфа-ритм невысоких амплитуды и индекса с правильным зональным распределением и реактивностью, что, вероятно, следует признать индивидуальным вариантом нормы.

Таблица 1

**Некоторые характеристики ЭЭГ 6-7 летних (дошкольники) и 9-10 летних детей (3-й класс) при повторных исследованиях с интервалом в полгода**

Характеристики ЭЭГ и ее реакций	Дошкольники				3-й класс			
	Первое обследование n=36 100%		Повторное обследование n=36 100%		Первое обследование n=20 100%		Повторное обследование n=17 100%	
Реакция активации: сформирована	24	66,7	31	86,1	20	100,0	17	100,0
ослаблена	9	25,0	2	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0
отсутствует	3	8,3	3	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Доминантность альфа-ритма: фокус в затылке	20	55,6	26	72,2	19	95,0	16	94,0
фокус в темени	5	13,9	3	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0
отсутствует	11	30,6	7	19,4	1	5,0	1	6,0
Средняя частота доминирующего альфа-ритма, Гц	$8,97 \pm 0,13$		$9,20 \pm 0,12$		$9,71 \pm 0,16^*$		$9,8 \pm 0,18$	
Доминантность тета-ритма	6	16,7	6	16,7	1	5,0	1	6,0
Дизритмичные, бездоминантные паттерны	5	13,9	1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Реакция навязывания тета-частот	15	41,7	19	52,8	4	20,0	1	6,0
Общая мощность электрической активности, мкВ <sup>2</sup>	679±45		701±54		733±63		769±61	
Средняя канонограмма альфа/тета, у.е.	$3,15 \pm 0,40$		$3,43 \pm 0,45$		$3,7 \pm 0,32^*$		$4,01 \pm 0,32$	

Примечание. Знаком \* отмечены достоверные различия ( $p < 0,05$ )

Высокий уровень синхронизации ЭЭГ (суммарная мощность более 1000 мкВ) также на протяжении исследуемого периода являлся устойчивым признаком. Так как не было выявлено достоверных различий в усредненной по группам суммарной мощности электрической активности, то можно предположить, что этот признак ЭЭГ является устойчивым на всем исследованном в данной работе отрезке онтогенеза (6–10 лет).

Таким образом, динамика суммарной электрической активности мозга в исследованный возрастной период заключалась в постепенном увеличении относительной мощности альфа- и снижении относительной мощности тета- и дельта-активности. В 6-7 лет наблюдаются такие качественные перемены, как формирование доминантности альфа-ритма с фокусом в затылочных областях и становление реакции активации, далее продолжают количественные изменения в рамках сформированных качественных особенностей. Некоторые особенности суммарной электрической активности мозга характеризуются отсутствием динамики в исследованный возрастной период. Так, устойчивым индивидуальным признаком ЭЭГ у обследованных нами детей являлся общий уровень мощности. Можно предположить, что эта характеристика ЭЭГ формируется в более раннем возрасте и, возможно, остается на всю жизнь, так как процентное количество «низковольтажных» ЭЭГ соответствует описанному в литературе процентному количеству «плоских» кривых у взрослых. Таким образом, помимо возрастной динамики ЭЭГ у детей можно наблюдать индивидуальные особенности и групповые особенности ЭЭГ, которые были предметом наших дальнейших исследований.

#### **Особенности ЭЭГ в группах детей с правым профилем ФМА и неправолатеральных**

Сравнительное изучение особенностей ЭЭГ в группах детей с правым профилем ФМА и неправолатеральных показало, что большинство показателей характеризуется значительной внутригрупповой вариабельностью. В обеих сравниваемых группах были представлены и «зрелые» и «незрелые» паттерны ЭЭГ, не было выявлено групповых различий по доминированию определенного частотного диапазона, сформированности реакции активации, специфике реакций на функциональные пробы. Не отмечено достоверных различий в средней частоте доминирующего альфа-ритма и средней мощности электрической активности между праволатеральными и неправолатеральными детьми. Были обнаружены достоверные различия в суммарной нормированной мощности альфа-ритма в каудальных отведениях между группами праволатеральных и неправолатеральных детей – у детей с правым профилем в среднем по группе альфа-активность больше выражена в правом полушарии сравнительно с левым. Вопрос об асиммет-

рии затылочного альфа-ритма и ее связи с особенностями профиля ФМА остается до настоящего времени дискуссионным [2], по полученным нами данным асимметрия альфа-активности выявляется у праволатеральных детей, т.е. связана с правшевецтвом, вербальным и моторным доминированием левого полушария, и отражает большую активированность левого доминантного полушария даже в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами.

#### **ЭЭГ у детей с неудовлетворительным развитием ВПФ**

В результате комплексных обследований внимания (корректирующая проба), памяти (тесты «7 слов», «10 картинок», «10 букв»), мышления (тесты «найди лишнее» и «подбери пару») и психометрических показателей (скорости зрительно- и слухомоторных реакций) с помощью ранговых шкал были выделены подгруппы детей с отличным и средним (контрольная группа), а также неудовлетворительным развитием высших психических функций (ВПФ). Основные группы составили 5 детей младшего возраста и 5 детей старшего возраста. Все дети основных групп испытывали трудности в усвоении учебного материала (экспертное мнение учителей, жалобы родителей).

Оказалось, что у 6-7-летних детей с дефицитом ВПФ ЭЭГ достоверно отличается от ЭЭГ контрольной группы (табл. 2). Различия выявляются только при математической обработке данных, визуальный анализ показывает, что у детей с дефицитом ВПФ встречаются самые разные паттерны ЭЭГ от «плоских», с доминированием дельта- или тета-диапазона, до высокомошных с доминированием альфа-ритма высокого индекса. Групповое картирование пробы «фон ЗГ» позволяет выявить у детей с неудовлетворительным развитием ВПФ по сравнению с контролем преобладание дельта-активности во всех исследованных отведениях, преобладание тета-активности в лобных, височных и затылочных областях, более низкий уровень альфа-активности в затылочных областях. В таблице усредненных по группам цифровых значений нормированной мощности основных ритмов ЭЭГ в разных отведениях приведены только те значения, которые достоверно различаются в исследованных группах ( $p < 0,05$ ). При открывании глаз у детей основной группы выявляется преобладание дельта-активности в основном в передних областях мозга, тета-активности в левой лобной и левой затылочных областях (табл. 2).

У 9-10-летних детей с дефицитом ВПФ также групповое картирование выявляет достоверные отличия от ЭЭГ их сверстников: дельта- и тета-активность у них больше выражены в большинстве исследованных отведений, а альфа-активности меньше в затылочных (недостоверная тенденция,  $p < 0,1$ ) и больше в лобных областях мозга (табл. 3, приведены только те значения, кото-

Таблица 2

Усредненные по группам значения нормированной мощности основных ритмов ЭЭГ у 6-летних детей с неудовлетворительным развитием ВПФ (основная группа) и в контрольной группе, у.е.

Отведения	Дельта-активность		Тета-активность		Альфа-активность	
	Контроль	Основная группа	Контроль	Основная группа	Контроль	Основная группа
<i>ЭЭГ спокойного бодрствования, глаза закрыты</i>						
F3	7,1	16,8	4,8	9,9		
Fz	8,7	18,3	6,2	10,7		
F4	7,4	19,8	4,9	10,2		
T3	4,2	8,4	3,2	4,8		
T4	4,9	10,7	3,2	5,5	4,4	3,5
C3	7,2	15,1			10,7	6,5
Cz	10,3	18,7				
C4	7,5	17,4	6,5	9,7	8,6	5,9
T5	3,9	8,5	2,9	5,4		
T6	4,3	10,0	3,1	5,6	4,6	3,6
P3	9,5	16,6			15,1	9,0
Pz	12,2	17,9			21,5	11,9
P4	10,4	15,9			20,0	9,4
O1	8,4	19,6	6,7	11,5		
O2	9,8	18,4	8,1	11,5		
<i>ЭЭГ спокойного бодрствования, глаза открыты</i>						
F3	16,7	23,7	9,6	13,2		
Fz	19,4	24,7				
F4	17,8	25,5				
T3	8,3	12,1			4,6	3,3
T4	9,8	16,7				
C3	14,1	21,1			9,5	6,3
Cz	18,8	25,3				
C4	13,9	21,1				
T5						
T6	9,0	12,7				
P3	15,2	20,4			7,1	5,1
Pz					8,5	5,9
P4	14,3	17,2			7,1	5,3
O1	15,1	21,1	7,8	10,0		
O2					7,8	4,8

Примечание. Приведены только достоверно различающиеся значения ( $p < 0,05$ )

рые достоверно отличаются в исследованных группах,  $p < 0,05$ ).

В настоящее время проблема «мягких» нарушений развития ВПФ (т.е. речь идет о детях, обучающихся в массовых школах, но испытывающих трудности в обучении) привлекает широкое внимание специалистов разных профилей. Обсуждается вопрос о том, являются ли такие нарушения болезнью и нуждаются в лечении, или являются следствием педагогической запущенности. Весьма широкий круг

детских поведенческих расстройств объединяют синдромы «дефицита внимания и гиперактивности», «минимальной мозговой дисфункции», «трудности обучения». Идет научный поиск причин таких расстройств поведения и возможных способов коррекции. Этиология подобных нарушений остается неясной [3, 6, 8, 9, 14]. Достаточно широким кругом исследователей причиной дефицита развития ВПФ считается перинатальное повреждение головного мозга, однако имеются данные и о генетической предрасположенности [3,

6]. Дискуссионным остается вопрос о том, являются ли трудности обучения проявлением задержки развития мозга ребенка или результатом отклонений в развитии. Исследование электрической активности мозга должно стать ценным вспомогательным методом обследования детей с нарушениями развития ВПФ и, в первую очередь, пролить свет на этиологию, а следовательно, значительно повысить эффективность коррекционных мероприятий [7, 11, 12]. ЭЭГ-обследования «проблемных» детей проводятся во многих научных центрах, опубликованные данные столь же интересны и убедительны, сколь и противоречивы: от заключений, что ЭЭГ является невалидным

методом для обследования указанных групп детей, до сообщений о высокой диагностической чувствительности ЭЭГ для различных вариантов отклонений в развитии ВПФ. Chabot, Serfontein [8] сообщают о замедлении электрической активности у детей с дефицитом внимания, особенно в лобных областях. В результате комплексных обследований (включающих ЯМР и КТ) авторы предполагают, что дефицит внимания является результатом не задержки, а отклонений в развитии мозговых структур, а именно нарушений корково-подкорковых взаимоотношений, в частности связей лобная кора – стриатум.

Таблица 3

**Усредненные по группам значения нормированной мощности основных ритмов ЭЭГ у 9-летних детей с неудовлетворительным развитием ВПФ (основная группа) и в контрольной группе, у.е.**

Отведения	Дельта-активность		Тета-активность		Альфа-активность	
	Контроль	Основная группа	Контроль	Основная группа	Контроль	Основная группа
F3	7,1	11,3	4,9	7,7	4,5	6,6
Fz					5,1	6,8
F4	7,2	11,4			4,8	6,5
T3	3,4	6,0	2,6	4,5	2,9	4,2
T4	3,3	6,7	2,5	4,4	3,1	5,5
C3	7,0	9,9	5,9	8,2		
Cz	8,6	11,8	7,5	9,8	7,4	10,0
C4	6,6	9,2	5,9	8,0		
T5	3,4	5,8	2,4	4,2	3,2	4,2
T6	3,3	6,2	2,5	4,3	3,7	5,6
P3	7,4	10,5	6,5	9,0		
Pz						
P4	7,5	10,1	6,6	8,9		
O1	8,8	16,4	7,6	10,7		
O2	9,4	17,6	7,8	11,4		

Примечание. Приведены только достоверно различающиеся значения ( $p < 0,05$ )

Clarke с соавторами [9] также сообщают об увеличении мощности медленных ритмов (тета-диапазон) у детей с трудностями обучения, но придерживаются теории «отставания», а не отклонений в развитии.

Suffin, Emory [18] обследовали 100 пациентов и зарегистрировали увеличение тета- и альфа-диапазонов и повышенную межполушарную когерентность в лобных областях.

D.J. Cox с соавторами [10] подтверждают достоверность различий ЭЭГ-показателей между здоровыми и детьми с дефицитом внимания. Matousek и соавторы [16] подчеркивают ценность ЭЭГ как диагностического метода только при корректной автоматической обработке и корректной схеме обследования. Именно различиями в обработке ЭЭГ можно объяснить многие противоречия опубликованных данных. Так, Phillips и соавторы [17] сообщают, что у 91 % обследованных детей с трудностями обучения ЭЭГ были «нормальными», что на самом деле никак не

исключает увеличения межполушарной когерентности и мощности альфа-диапазона в лобных областях.

Kurzman и соавторы [13], Mann и соавторы [15] считают, что ЭЭГ специфична даже для разных подтипов СНВГ. Эти авторы также сообщают об увеличении мощности тета-диапазона в лобных областях и снижении мощности бета-диапазона в височных.

Из анализа опубликованных данных можно сделать следующие выводы: большинство исследователей признает, что существуют достоверные различия ЭЭГ-показателей между контролем и детьми с неудовлетворительным развитием ВПФ. В большинстве своем исследователи находят различия в активности лобных и височных областей, а именно – увеличение мощности тета-диапазона в основной группе. Данные о различиях в мощности альфа-диапазона весьма противоречивы. Нерешенной остается проблема этиологии дефицита ВПФ у детей, обучающихся в массовой школе,



а следовательно, и вопрос, нуждаются ли эти дети в медикаментозной, психологической или педагогической коррекции. В публикациях на эту тему в основном обсуждаются две теории, объясняющие снижение развития ВПФ у детей: теория «отставания в развитии мозговых структур» и теория «отклонения в развитии мозговых структур».

В нашем обследовании получены данные, подтверждающие наличие групповых особенностей ЭЭГ у детей с неудовлетворительным развитием ВПФ. Различия выявляются только при математической обработке данных, визуально паттерн ЭЭГ может быть «нормальным». Групповые особенности ЭЭГ в указанной группе детей в основном выявляются в лобных и височных отделах: у младших детей (6-7 лет) в диапазоне дельта- и тета-, а у старших (9-10) – в тета- и альфа- диапазоне. Мы считаем, что полученные данные свидетельствуют в пользу теории «отклонения», а не «отставания» в развитии мозговых структур как причины дефицита ВПФ. У некоторых детей с неудовлетворительными показателями ВПФ наблюдается своевременное становление доминантности альфа-ритма, его реактивности и топографии, однако групповая статистика позволяет выявить увеличение мощности тета-диапазона в передних областях мозга, что может свидетельствовать об отклонениях в корково-подкорковых взаимоотношениях, а именно нарушении связей лобной коры с подкорковыми структурами.

### Выводы

1. У 6-летних детей за период в полгода могут наблюдаться такие качественные изменения ЭЭГ, как формирование реакции активации, доминантности альфа-ритма, перемещение фокуса его активности в затылочные области.

2. У 9-летних детей за период в полгода не выявляется существенных качественных и количественных изменений ЭЭГ.

3. Возрастная динамика ЭЭГ на отрезке онтогенеза 6–10 лет заключается в повышении частоты альфа-ритма, постепенном увеличении относительной мощности альфа-диапазона и постепенном уменьшении мощности медленных диапазонов, суммарная мощность электрической активности за этот период существенно не меняется.

4. У детей с правым профилем ФМА выявляется асимметрия активности в затылочных областях – альфа-ритма больше справа, между группами праволатеральных и неправолатеральных детей выявляются достоверные различия нормированной мощности альфа-ритма в затылочных областях.

5. У 6-летних детей с неудовлетворительным развитием ВПФ выявляется преобладание дельта-активности во всех исследованных отведениях, преобладание тета-активности в лобных, височных и затылочных областях, более низкий уровень альфа-активности в затылочных областях.

6. У 9-10-летних детей с дефицитом ВПФ выявляется дельта- и тета-активности в большинстве исследованных отведений, а альфа-активности меньше в затылочных и

больше в лобных областях мозга.

### Литература

1. Безруких М.М., Фарбер Д.А. Физиология развития ребенка (теоретические и прикладные аспекты). М., 2000.
2. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. Таганрог, 2000.
3. Де Масо Д., Раннопорт Л. Расстройства поведения. Педиатрия / Под ред. Д.Грефа: Пер. с англ. М., 1997.
4. Жирмунская Е.А. Клиническая электроэнцефалография. М., 1991.
5. Маляренко Т.Н., Кураев Г.А., Маляренко Ю.Е. Возрастная физиология. Ростов н/Д, 2000.
6. Уэндер П., Шейдер Р. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью // Психиатрия / Под ред. Р.Шейдера: Пер. с англ. М., 1998.
7. Чепурнов С.А., Чепурнова Н.Е. Нейробиологические основы эпилептогенеза развивающегося мозга // Успехи физиол. наук. 1997. Т. 28. № 3. С. 3-53.
8. Chabot R.J., Sertone G. Quantitative EEG profiles of children with attention deficit disorder // Biol. Psychiatry. 1996. Nov. Vol. 15; № 40(10). P. 951-963.
9. Clarke A.R. et al. EEG analysis in ADHD: a comparative study of two subtypes // Psychiatry Res. 1998. Oct. Vol. 19. № 81(1). P. 19-29.
10. Cox D.J. et al. EEG and psychometric differences between boys with and without ADHD // Appl Psychophysiol. biofeedback. 1998. Sept. № 23 (3). P. 179-188.
11. Kappelman M.M. ADHD in adolescents // Adoles Med 1992. Feb. № 3(1). P. 97-110.
12. Kasius M.C. et al. Associations between different diagnostic approaches for child psychopathology. // J. Child Psychol. Psychiatry. 1997. Sept. Vol. 38(6). P. 625-632.
13. Kuperman S. et al. Quantitative EEG differences in children with ADHD // J. Am. Acad Child Adolesc. Psychiatry. 1996. Aug. Vol. 35(8). P. 1009-1017.
14. Landau Y.E. et al. ADHD and developmental right hemisphere syndrome // J. Child Neurol. 1999. May. № 14 (5). P. 299-303.
15. Mann C.A. et al. Quantitative EEG analysis in group with ADHD. Pediatr Neurol. 1992. Jan. № 8 (1). P. 30-36.
16. Matousek M. et al. Serial quantitative EEG // EEG Clin Neurophysiol. 1979. Nov. № 47 (5) P. 614-622.
17. Phillips BB et al. EEG in childhood conduct and behavioral disorders // Clin EEG. 1993. Jan. Vol. 24(1). P. 25-30.
18. Suffin S.C., Emory W.H. Neurometric subgroups in attention and affective disorders and their association with pharmacotherapeutic outcome // Clin. EEG. 1995. Apr. № 26 (2). P. 76-83.

Учебно-научно-исследовательский институт  
валеологии Ростовского государственного  
университета

Г.А.КУРАЕВ, Л.Н.ИВАНИЦКАЯ

## ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ НА ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЮ У ДЕТЕЙ 6-10 И ЮНОШЕЙ 17 ЛЕТ

Зарегистрирована ЭЭГ у 144 здоровых испытуемых в состоянии спокойного бодрствования и при гипервентиляции. Показано, что у детей от 6 до 10 лет электроэнцефалографическая реакция на гипервентиляцию регистрируется практически у всех и в среднем по группам не различается по частоте и мощности реакции. У большинства 17-летних юношей ЭЭГ-реакция на гипервентиляцию отсутствует. «Созревание», формирование характерного для взрослых здоровых людей типа изменений ЭЭГ при гипервентиляции происходит во время пубертатного периода.

Одним из дискуссионных вопросов практической электроэнцефалографии является оценка характера ЭЭГ-реакции на гипервентиляцию. У детей в норме реакция может проявляться в диффузно синхронизированной ритмичной дельта-активности, у взрослых в норме реакции быть не должно [1, 3]. В каком возрасте выраженную реакцию на гипервентиляцию еще можно считать нормой и как отличить нормальную реакцию от признаков снижения порога судорожной активности мозговых структур? На эти вопросы в научной литературе можно встретить весьма противоречивые ответы. Целью нашей работы было исследование реакции на гипервентиляцию у здоровых детей от 6 до 10 лет и юношей 17 лет.

### Методика и контингент обследованных

Всего в исследовании приняли участие 144 человека. 36 детей 6-7 лет (подготовительная группа детского сада) и 11 детей 8 лет (2-й класс) – воспитанники ДОО «Лукоморье» г. Ростова-на-Дону. 34 ребенка 10 лет – учащиеся 5-го класса школы 81 г. Ростова-на-Дону. 65 студентов 1-го курса института физической культуры Ростовского государственного педагогического университета. Исследование проведено на здоровых испытуемых, у которых судорожных состояний, абсансов по данным анамнеза не выявлено.

ЭЭГ регистрировалась с помощью компьютерного комплекса «Энцефалан 4.3.М» (Медиком ЛТД, Таганрог) от 19 отведений по системе 10-20 (референтные электроды на мочках ушей) в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми и открытыми глазами и при функциональных нагрузках: ритмическая фотостимуляция (3-24 Гц) и гипервентиляция. Гипервентиляция проводилась в конце обследования, пациенту предлагали глубоко ритмично дышать (16-20 в минуту) в течение двух минут. Анализ безартефактных отрезков электроэнцефалограмм проводился с помощью базового пакета обра-

ботки комплекса «Энцефалан» (спектральный анализ, индивидуальное и групповое картирование, сравнение групп с проверкой статистических гипотез).

### Результаты исследования

Зарегистрированные ЭЭГ 6-7-летних детей характеризовались чертами «незрелости»: у многих детей альфа-ритм еще не является доминирующей формой активности, в стадии формирования находится реакция активации, частота доминирующего альфа-ритма в среднем по группе достоверно меньше, чем у 10- и 17-летних обследованных. У 6-7 летних детей регистрируется значительное количество медленных колебаний, что отражается в значениях канонограммы альфа/тета: у дошкольников этот показатель достоверно меньше, чем у 10- и 17-летних.

У 10-летних обследованных суммарная электрическая активность мозга уже имеет все основные черты «взрослой»: у подавляющего большинства сформированы доминантность альфа-ритма и реакция активации, усредненная частота доминирующего альфа-ритма не отличается от таковой в группе 17-летних. В то же время у 10-летних детей сохраняются такие черты незрелости, как высокая относительная доля медленных колебаний: канонограмма альфа/тета почти в 2 раза меньше, чем в старшей группе.

В группе 17-летних обследованных характер электрической активности мозга в основном соответствовал тому, что описано в литературе об особенностях ЭЭГ взрослых здоровых людей. У большинства доминирующей формой активности во время спокойного бодрствования с закрытыми глазами являлся альфа-ритм с достаточно высоким индексом (в среднем по группе  $68,1 \pm 1,6\%$ ), у всех регистрировалась реакция активации на открывание глаз. У 5 обследованных в фоне регистрировался низкоамплитудный альфа-ритм с индексом менее 50%, так называемые «плоские» ЭЭГ, которые обычно (как и в нашем обследовании) составляют около 10% при массовых обследованиях здоровых людей. У 6 студентов был выявлен высокий (более 80%) альфа-индекс при общей высокой мощности активности – так называемый «гиперсинхронный вариант в альфа-диапазоне».

У обследованных групп детей гипервентиляция быстро приводила к значительным изменениям ЭЭГ: замедлению, синхронизации, повышению амплитуды электрической активности. Реакция регистрировалась практически у всех (за исключением троих детей в группе 6-7-летних и троих детей в группе 10-летних), начиналась уже на первой минуте, после 15-20 с интенсивного дыхания и прекращалась в течение 10-20 с после пробы.

Спектральный анализ безартефактных отрезков ЭЭГ с максимальной выраженностью изменений показал, что существенных различий в параметрах ЭЭГ-реакции на гипервентиляцию между группами детей от 6 до 10 лет не выявляется (таблица). Отсутствуют различия в сред-

ней частоте синхронизации, в абсолютной и относительной мощности суммарной электрической активности при интенсивном дыхании (относительная мощность вычислялась как отношение мощности реакции к фоновой мощности ЭЭГ, умноженное на 100 %).

Среди обследованных 18-летних юношей у 45 ЭЭГ при

гипервентиляции не изменялась, у 10 человек наблюдались изменения в виде дезорганизации, нерегулярности основного ритма и незначительного усиления синхронизации, только у 15 человек наблюдались изменения ЭЭГ в виде замедления, увеличения амплитуды, синхронизации. Усредненные для этих 15 обследованных параметры ЭЭГ-реакции на гипервентиляцию существенно отличались от таковых у детей (таблица).

#### Некоторые характеристики ЭЭГ-реакции на гипервентиляцию в различных возрастных группах

Характеристики	Группы			
	6 лет	8 лет	10 лет	17 лет
ЭЭГ-реакции	N=34	N=11	N=34	N=65
Количество выраженных реакций, %	91,2	100	91,2	23,1
Средняя частота реакции, Гц	3,87±0,18	4,46±0,29	4,1±0,12	6,8±0,24
Средняя мощность реакции, мкв <sup>2</sup>	6125±795	5515±910	4898±873	588±99
Средняя относительная мощность реакции, %	1341±312	921±537	964±167	251±67

Процесс становления суммарной электрической активности мозга в онтогенезе, отражающий процесс морфофункционального созревания ЦНС, развивается гетерохронно и неравномерно. Эффект гипервентиляции связан с повышением возбудимости нейронов в коре головного мозга в результате церебральной гипоксии, развивающейся вследствие рефлекторного спазма артериол в ответ на снижение содержания CO<sub>2</sub> в крови [3]. Процессы генерализации осуществляются быстрее и легче в незрелом мозге [6]. Паттерны ЭЭГ, которые у взрослых людей оцениваются как эпилептическая активность, могут быть зарегистрированы у клинически здоровых детей. Генерализованно-синхронизированная активность и распространение ее в нервных цепях связаны с естественным регулированием пластичности нейронов через синаптические рецепторы, с регулированием входа кальция в клетку [7]. Проблемы формирования эпилептиформной активности Б.И.Котляр [4], Л.Л.Воронин [2] связывали с феноменами памяти, обучения, синаптической пластичности. Функциональное «созревание» мозга ликвидирует его предрасположенность к генерализованной активности в результате более «строгой» регуляции синаптической передачи, внутриклеточной концентрации кальция, но за эту стабильность нервная система расплачивается снижением пластичности отдельных нервных клеток и нервных цепей [5]. У детей от 6 до 10 лет способность к генерализованной активности в ответ на гипервентиляцию существенно не различается. Эта способность снижается по мере формирования взрослого уровня возбудимости ЦНС в пубертатный период.

#### Литература

1. Безруких М.М., Фарбер Д.А. Физиология развития ребенка (теоретические и прикладные аспекты). М., 2000.
2. Воронин Л.Л. Анализ пластических свойств ЦНС. Тбилиси, 1982.
3. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии. Таганрог, 1996.
4. Котляр Б.И. Пластичность нервной системы. М., 1986.
5. Чепурнов С.А., Чепурнова Н.Е. Нейробиологические основы эпилептогенеза развивающегося мозга // Успехи физиол. наук. 1997. Т. 28. № 3. С. 3–53.
6. Moshe S.L., Shinnar S., Swann J.W. Partial (Focal) seizures in developing brain // Brain development and epilepsy / Eds. Ph. Swartzkron. N.Y., 1995. P. 34–65.
7. Perlin J.B., Gerwin C.M., Panchision D.M. Kindling produced long-lasting and selective change in gene expression of hippocampal neurons // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1993. Vol. 89. P. 1741-1745.

Учебно-научно-исследовательский институт валеологии Ростовского государственного университета

Статья поступила в редакцию 30.01.03

**В.А. КИЛИМНИК, А.В. КОЧУРОВ, А.В. САЧКОВ,  
Т.М. ТЕТЕРИНА**

### НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ С ЦЕЛЬЮ ЕГО КОРРЕКЦИИ

Экспертные оценки состояния здоровья населения Российской Федерации за последние десять лет свидетельствуют о повышении уровня заболеваемости населения всех возрастных групп, уровня смертности, в том числе и среди трудоспособного населения, снижении рождаемости, повышении числа бездетных браков, росте социально значимых заболеваний (туберкулез, диабет, атеросклероз и др.). В связи с этим решение проблемы обеспечения здоровья населения отнесено к числу важнейших национальных приоритетов. Однако успешное решение задачи оздоровления общества возможно, в первую очередь, лишь при условии контроля развития организма и профилактики патологических состояний у детей и подростков, поскольку заболевания, в выраженной форме проявляющиеся у взрослого, как правило, имеют корни в детском возрасте. Здоровье ребенка формируется и определяется всей совокупностью социальных, экономических, природных и генетических факторов. Поэтому обеспечить его здоровье на всех возрастных этапах можно только путем комплексного решения медицинских, педагогических и социальных вопросов. Вместе с тем, как свидетельствуют данные диспансерных наблюдений, проводимых в отечественных дошкольных и образовательных учреждениях, состояние здоровья детей в настоящее время не соответствует ни потребности, ни потенциальным возможностям общества.

Чрезвычайно важным для сохранения здоровья является, в силу своей особенности, подростковый период. Подростки составляют значительную и наиболее перспективную часть нашего общества. В пубертатном периоде формируется отношение к здоровью, стиль и стереотипы поведения, которые потом будут значительно влиять на соматическое здоровье. Этот период, в значительной своей части, проходит во время обучения, поэтому обеспечение здоровья учащихся является важной проблемой. Умственное напряжение, постоянная концентрация внимания, ограниченная двигательная активность, характерные для учебного процесса, являются факторами, снижающими уровень здоровья учащихся. В последние годы в этой группе наблюдался самый значительный рост хронических заболеваний (за 1993-1995 гг. в 1,3 раза).

Соматические болезни могут иметь разрушительные

последствия для репродуктивной функции. В Российской Федерации доля абсолютно здоровых девушек за последние 20 лет снизилась с 28,3 до 6,3%. Однако лишь в последние годы стали обращать внимание на частое сочетание отклонений в репродуктивном и соматическом здоровье. Между тем эти сведения носят чисто декларирующий характер.

При множественности и лабильности нарушений, отмечаемых у детей и подростков, возникает проблема всестороннего диагностического контроля в динамике. Проводить его традиционными способами практически невозможно в силу организационных, экономических причин и отношения молодежи к здоровью. Назрела необходимость комплексных способов оценки здоровья, внедрения оптимальных для практики подростковой медицины методов диагностики.

Особенностью современного периода реорганизации профилактических мероприятий по контролю за состоянием здоровья детей и подростков является перенос основных диспансерных наблюдений из лечебно-профилактических учреждений непосредственно в образовательные учреждения. Существующая же в настоящее время система профилактических осмотров, из-за отсутствия в образовательных учреждениях современных мобильных диагностических комплексов, не отвечает задаче получения интегральной оценки здоровья учащихся, создания медицинских баз данных, проведения эффективных реабилитационных и профилактических мероприятий. Поэтому коллегия Минздрава РФ в своем постановлении «О неотложных мерах по охране здоровья детей и подростков в Российской Федерации» (17.02.1997) констатировала «отсутствие научных работ, изучающих показатели соматического, психического, репродуктивного здоровья в их взаимосвязи и зависимости от типов функционального реагирования ЦНС, вегетативной, нервной, сердечно-сосудистой системы у подростков».

В связи с этим постановка задачи развития и совершенствования в образовательных учреждениях работы по укреплению здоровья учащихся представляется своевременной и актуальной.

Рассматривая варианты решения проблемы с технической точки зрения, следует отметить, что большинство как отечественных, так и зарубежных исследователей считает, что отсутствие многофункциональных диагностических систем существенно затрудняет проведение научно-исследовательских программ, сдерживает создание методически обоснованных подходов к решению проблем эффективной коррекции здоровья населения всех возрастных групп. Одним из наиболее перспективных направлений исследований является разработка устройств, позволяющих оценивать состояние организма на основании анализа информации, получаемой синхронно из различных систем и органов, а разработка устройств согласования информационных сигналов выступает в качестве первоочередной задачи. Комплексы такого уровня относятся к

исследовательским приборам нового поколения, предназначенным для одновременной многоканальной синхронной регистрации функциональных состояний как изолированных биологических объектов (клетка, нейрон, синапс), органов, так и целостных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, терморегуляторной и др.) и являются универсальным инструментом для проведения широкого спектра исследовательских работ.

Таким образом, вне зависимости от причин, сформировавших фактический уровень здоровья населения в настоящее время (социальные, экологические, профессиональные, биологические и др.), перед наукой встает задача по научно-методическому обоснованию разработки информационных систем для сбора, хранения и анализа данных о здоровье обучающихся, прогнозирования динамики заболеваемости, а также принятия решений по коррекции режима их труда и отдыха, реализации лечебно-профилактических мероприятий, созданию новых технических средств и новых методических подходов для их применения в условиях массовых обследований в целях профилактики и лечения патологических состояний различной этиологии.

При выполнении настоящей работы с целью репрезентативного синтеза структуры мультифункционального комплекса, предназначенного для оценки показателей здоровья учащихся, нами были приняты следующие базы:

– разрабатываемый комплекс должен обеспечивать проведение медицинских осмотров и лечебных мероприятий среди подростков в соответствии с требованиями нормативных документов МЗ РФ (Приказ МЗ и МОбр. РФ № 186/272 от 30.06.92) «О совершенствовании системы медицинского обеспечения детей в образовательных учреждениях»; Приказ МЗ и МП РФ № 60 от 14.03.95 «Об утверждении инструкции по проведению профилактических осмотров детей дошкольного и школьного возрастов на основе медико-экономических нормативов»; Приказ МЗ РФ № 151 от 07.05.98 «О временных отраслевых стандартах объема медицинской помощи детям»; Приказ МЗ РФ от 05.05.99 «О совершенствовании медицинской помощи детям подросткового возраста»;

– разрабатываемый комплекс для оценки здоровья учащихся должен реализовывать стандартные методики, утвержденные Минздравом РФ;

– оценка состояния систем организма должна проводиться неинвазивными методами;

– принимая во внимание требования нормативных документов, регламентирующих проведение медицинских профилактических осмотров, включающих в себя доврачебный, врачебный и специализированный этапы, которые должны проводиться в возрасте 10 лет, 12 лет, 14-15 лет, 16 и в 17 лет, а также учитывая психологические особенности детей и подростков, их незаинтересованность в своем здоровье, разрабатываемый комплекс

должен обеспечивать возможность частого повтора контроля параметров при кратковременности обследования;

– учитывая, что целостное представление о состоянии здоровья требует одновременного использования разнообразных методик различной степени сложности и доступности, разрабатываемый комплекс должен обеспечить возможность оценки состояния организма по информации, получаемой одновременно из различных систем и органов;

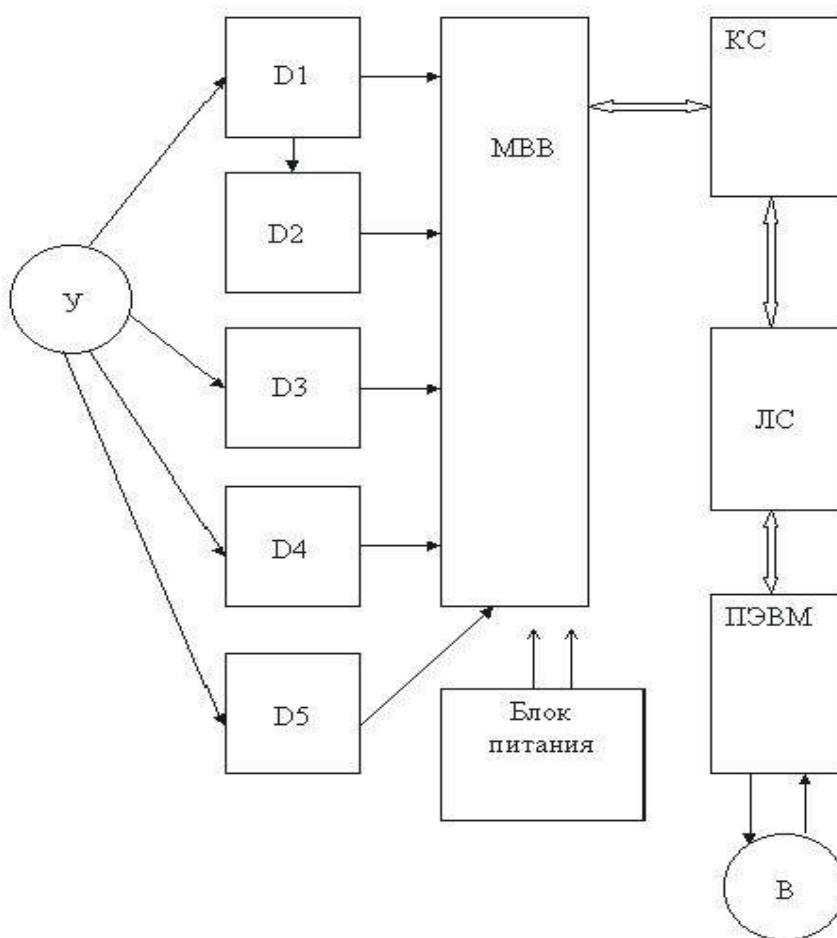
– разрабатываемый комплекс должен иметь дополнительные возможности для расширения информационно-методической базы оценки состояния здоровья;

– комплекс и входящие в него технические средства должны быть компактными, безопасными в применении, помехоустойчивыми и доступными в обращении медицинскому персоналу.

Синтезированная на этих базисах структура мультифункционального комплекса включает в себя объект исследования – учащегося (У), набор датчиков параметров (D i), модуль ввода/вывода (МВВ), состоящий из блоков многоканального аналогово-цифрового преобразователя и спецвычислителя на базе микроконтроллера, контроллер связи с гальванической развязкой (КС), линию связи (ЛС), обеспечивающую передачу информации в/из ПЭВМ, представляющую данные врачу и принимающую от него команды на изменение режимов работы. В составе комплекса предусмотрен специализированный блок питания, обеспечивающий необходимую мощность и удовлетворяющий требованиям электробезопасности. Датчики присоединяются к модулю ввода/вывода через унифицированный информационно-энергетический интерфейс, позволяющий подключать их в любой последовательности.

На первом этапе работы была поставлена задача по созданию мультифункционального комплекса, обеспечивающего оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы, функции внешнего дыхания, состояния мышечной активности. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы в изучении функциональных состояний занимают особое место. Изменения сердечного ритма и показателей центрального кровотока являются важным звеном в адаптации организма к условиям внешней и внутренней среды, что открывает возможности использования характеристик сердечного ритма и показателей гемодинамики для оценки функционального состояния организма в целом [1].

Одной из причин, объясняющей широкое распространение методов оценки состояния вегетативной нервной системы по состоянию сердечно-сосудистой системы и разработки на основе анализа параметров, характеризующих ее участие в психофизиологических и психосоматических процессах, явилось создание оборудования, реализующего методы вариационной пуль-



### Структурная схема мультифункционального комплекса для оценки здоровья:

У – учащийся, D1 – ЭКГ-датчик, D2 – измеритель R-R-интервалов ЭКГ, D3 – ЭМГ-датчик, D4 – динамометр, D5 – датчик дыхания, МВВ – модуль ввода/вывода, КС – контроллер связи, ЛС – линия связи, ПЭВМ – персональная ЭВМ, В – врач

Модуль определения показателей сердечно-сосудистой системы включает в себя высококачественный ЭКГ-усилитель с коэффициентом усиления 2000 в полосе частот 0,05 - 150 Гц и измеритель R-R-интервалов ЭКГ (точность измерения 1 мс, цифровая связь). Контурный анализ позволяет контролировать стандартные амплитудно-временные показатели, а ритмологический анализ – оценить реакцию организма на внешние и внутренние стресс-факторы.

Датчик состояния нервно-мышечного аппарата представляет собой высококачественный двухканальный миографический усилитель с коэффициентом усиления 2000 в полосе частот 60–750 Гц, позволяющий оценить симметричность развития крупных групп мышц-антагонистов, и, в сочетании с динамометрией, оценить «стоимость» двигательных функций.

Для оценки силы и выносливости мышц рук используется стандартный динамометр, который с точностью 3 % определяет усилие до 90 кг;

Для оценки функции внешнего дыхания в комплексе используется термонеметрический датчик.

Учитывая, что спектр изменения информационно-энергетических параметров, описывающих состояние биологического объекта, не превышает 10 кГц, можно предположить, что дальнейшую обработку электрических сигналов от датчиков будет проводить один спецвычислитель с коммутатором сигналов на входе аналогово-цифрового преобразователя, переключаемого, согласно теореме Котельникова, с частотой не менее 20 кГц на датчик (канал). Поскольку к комплексу предъявлено требование неинвазивного съема параметров, то спектр сигналов, снимаемых с поверхности объекта, не превышает 0,75 кГц – 1,0 кГц, что определяет максимальную частоту переключения входного мультиплексора не менее 1,5 - 2 кГц. Для получения точности восстановления анализируемого сигнала порядка 1-3 % частота переключения мультиплексора должна составлять 30 – 50 кГц на канал. Как правило, высокочастотный сигнал используют в качестве синхронизирующего

для остальных параметров. Механические параметры – пульсограмма, пневмограмма, динамометрия и т.д. имеют частоты, не превышающие 100 Гц, что позволяет одновременно анализировать несколько параметров при приемлемой точности, а значит, предоставляется возможность наращивать функциональные возможности комплекса и расширять номенклатуру диагностических процедур.

Разработанный на базе данной структуры комплекс представляет собой устройство ввода данных, с набором сменных интеллектуальных датчиков съема информации, программный продукт и персональный компьютер, обеспечивающий регистрацию и обработку в режиме реального времени различных вариантов исследований электрокардиограммы (в стандартных отведениях), сердечного ритма, электромиограммы, функции внешнего дыхания со следующими техническими параметрами: количество каналов – 4; входное сопротивление – 680 кОм; напряжение питания – 220 В, 50 Гц; потребляемая мощность – 20 Вт; частота дискретизации – до 2 кГц; изоляция от сети – 4 кВ; габариты – 200x220x70 мм; масса – 1,2 кг.

Работа комплекса осуществляется с помощью программ «ADCALEX-m», «BEAT», обеспечивающих обработку данных при оценке параметров основных функциональных исследований (ЭКГ, ЭМГ, ФВД) и программой «Анализатор ритма V1.0», выполняющей запись, сохранение и анализ ритма сердца. Программа предназначена для построения гистограммы, скатерограммы и спектра огибающей ритма сердца во время проведения исследования. Работа с программой включает в себя этапы настройки параметров исследования, проведения исследования, анализа исследования, сохранения исследования в файл. Программа написана на языке Паскаль, оттранслирована на трансляторе Borland Delphi 5.0 и предназначена для работы на ЭВМ в операционной системе Windows.

Предварительные доклинические испытания макета многофункционального комплекса осуществлялись в Городском консультационно-диагностическом центре репродуктивного здоровья подростков «Ювента» (Санкт-Петербург) при участии специалистов медикотехнического отдела научно-производственного предприятия «Медэксервис» (Санкт-Петербург).

По отзывам врачей, проводивших обследование, использование разработанного комплекса позволило усовершенствовать методику оценки вегетативного статуса подростков путем непрерывной одновременной регистрации кардиоинтервалограммы и мониторингования ЭКГ и провести сопоставление длительностей интервалов кардиоциклов с частотой и глубиной дыхания.

Так, при оценке анкетным способом вегетативного статуса девушек-подростков, страдающих нарушениями менструального цикла (НМЦ) (обследование прошли 97 девушек контрольной группы и 242 девушки с НМЦ), продолжительность обследования каждого испытуемого варьировала от 25 до 40 мин, а обследование группы численностью в 20 человек занимало 2,5 – 3,0 часа [4]. Вы-

полнение аналогичных исследований с использованием комплекса осуществлялось в течение 3 – 4 мин. Общая продолжительность обследования группы численностью 20-25 человек не превышала 1,5 часов.

При увеличении числа кардиоциклов, подлежащих контурному анализу с помощью комплекса, у девушек, страдающих НМЦ (n=18), в 62 % случаев были выявлены волны U, не определявшиеся при использовании стандартной процедуры ЭКГ. При этом необходимое и достаточное число наблюдений согласно [5] определялось по формуле

$$N = (t^2 \cdot \delta^2) : \sigma^2,$$

где N – необходимая численность выборки;  $\delta$  – доверительный коэффициент (степень вероятности);  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение (ориентировочно характеризующее колеблемость изучаемого признака);  $t$  – задаваемая степень точности

Синхронное мониторное определение параметров ритмограммы и спирометрии позволили получить предварительные данные о значимой связи между экспираторным типом дыхания и уровнем кардиореспираторной синхронизации.

Наличие мультимодальности при анализе гистограмм R-R-интервалов и данных контурного анализа стандартной ЭКГ, полученных одновременно, позволило предположить наличие эктопических очагов возбуждения миокарда у 2 пациентов. Выявленные отклонения были подтверждены методами ЭФИ.

Дополнительные возможности, предусмотренные в комплексе, позволили при проведении ЭКГ исследований анализировать полученные данные при 20-30-50 кратном увеличении, т.е. реализовать методики дополнительно усиленной ЭКГ. При этом в четырех случаях у пациентов были обнаружены признаки нарушения возбудимости и проводимости отделов правого предсердия и межпредсердной перегородки, в трех случаях из которых методами эхокардиографии и доплерометрии было подтверждено наличие диффузных изменений в указанных отделах сердца.

В процессе проведения исследований, в целях повышения информативности и достоверности получаемых данных, был выполнен анализ полученных данных (ЭКГ, ЭМГ, ВПМ) на соответствие их нормальному распределению. В результате только в 14 % случаев во всех рассмотренных выборках (n=314) было установлено соответствие нормальному распределению признаков. Поэтому представляется целесообразным при проведении биометрических исследований использовать методы непараметрической статистики.

Кроме того, при проведении исследований, учитывая вариабельность амплитудно-временных характеристик исследуемых признаков, мы сочли необходимым при определении меры точности выполняемых измерений в соответствии с [2] использовать следующую формулу:

$$h = (X_{\max} - X_{\min}) : (1 + 3,322 \lg N),$$

где h – величина интервала;  $X_{\max}$  – максимальное значе-

При проведении корректирующих мероприятий по восстановлению мышечного тонуса и функций опорно-двигательного аппарата с помощью электростимуляции использование мультифункционального комплекса, как устройства обратной связи, позволило оптимизировать выбор технических устройств воздействия (стимуляторы «мягкого» и «спортивного» типа), режимов и продолжительности процедур, а также контролировать эффективность последствия проводившихся сеансов.

Комплексное (ЭКГ+ФВД+R-R) мониторинг состояния пациентов во время процедур эфферентной терапии (плазмафорез, лазерное и УФ облучение крови) позволило целенаправленно осуществлять коррекцию электролитного баланса пациентов, индивидуализировать выбор антикоагулянтов и фармакологических средств. По мнению врачей, визуализация данных состояния пациентов, включающая в себя привычное отображение параметров (ЭКГ-кривая и т.п.), графическое их отражение в течение всего сеанса, цифровая индикация как в отдельные временные интервалы, так и за весь период наблюдения, возможность выборочного оперативного анализа поступающей информации выгодно отличают комплекс от существующих мониторинговых систем.

В техническом отношении испытания комплекса показали необходимость увеличения частоты дискретизации до 1 кГц на канал, а также целесообразность доработки комплекса с целью повышения уровня информативности путем комплексирования 12-канального кардиографа и интеллектуального датчика ритма сердца.

Таким образом, разработанная нами с использованием принципа модульности древовидная структура комплекса, на вершине которой находится врач, получающий описание состояния подростка в пространстве показателей, формируемых интеллектуальными датчиками в реальном времени, отражает современное представление о комплексной оценке признаков, характеризующих физическое развитие детей и подростков, и имеет возможность адаптироваться под конкретные задачи, решаемые на базе конкретных методик. Такой комплекс позволит оценивать не только состояние здоровья учащихся при проведении профилактических медицинских осмотров, но и эффективность лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение их здоровья, а также, при включении в ходе дальнейшей доработки в состав комплекса датчика «контроль знаний», – эффективность учебного процесса и «физиологическую стоимость» усвоения учебного материала. Комплекс также может быть использован как микширующее устройство для синхронной регистрации информации, поступающей от медицинской и лабораторной техники, имеющей аналоговый сигнал.

Данный комплекс при использовании в функциональном тестировании позволит определить индивидуальные нормы здоровья учащихся, а применение его в научно-исследовательских работах дает возможность разработать

новые методические принципы диагностики и лечения.

При дальнейшем развитии комплекса планируется обеспечить большую его информативность за счет увеличения количества используемых при обследовании методик (введение модулей реографии, энцефалографии, фонокардиографии, хронорефлексометрии и т. д.) а также повысить его производительность, чтобы иметь возможность обследовать функциональное состояние систем и органов системы у группы учащихся.

### Литература

1. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979.
2. Громыко Г.Л. Статистика. М., 1976. С. 49.
3. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. М., 1992.
4. Куликов А.М. Заболевания внутренних органов при расстройствах менструального цикла в пубертатном периоде: Дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1999.
5. Учебное пособие по медицинской статистике / Под ред. Е.Я. Белицкой. Л., 1972. С. 84.

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Статья поступила в редакцию 16.01.03

**Т.Г. МОРГАЛЕВА, Ю.Н. МОРГАЛЕВ,  
Т.А. ЗОЛОТАРЕВА, С.Ю. МОРГАЛЕВ, Л.В. ВОЛНИН**

### К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ» В КАЧЕСТВЕ КРИТЕРИЯ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

В настоящее время достаточно популярным стало измерение «биологического возраста» (БВ) индивидуума. Наряду с информацией о состоянии организма показатель БВ имеет и достаточно высокую психологическую значимость.

Опыт работы показал, что сообщение обследуемому



его «истинного» возраста позволяет сформировать эмоциональную заинтересованность в восприятии рекомендаций и при необходимости создать мотивацию для коррекции состояния организма. Поэтому крайне важны корректность и проведения обследования, и интерпретации результатов у лиц молодого возраста, студентов вузов.

В то же время наличие большого объема исследований по определению БВ в разных регионах страны ставит на повестку дня вопрос о возможном использовании данного показателя в качестве биоиндикатора экологической и социальной нагрузки на здоровье населения. Такой подход требует выяснения сопоставимости результатов, полученных с помощью различных методов определения БВ, выявления наиболее простых, но достоверных способов его определения.

В публикациях последних лет приводится множество формул для вычисления БВ [1, 3-6], поэтому у начинающих исследователей возникают проблемы с выбором наиболее приемлемого метода. Особенно это важно для школьных центров здоровья, недостаточно оснащенных оборудованием и квалифицированными специалистами. В этом случае основным критерием выбора метода становится простота измерения параметров, на основании которых определяется БВ. Наибольшее распространение приобрели методы оценки БВ, изложенные в пунктах 1–4 (табл. 1).

Действительно, измеряемые в этом случае параметры

не требуют сложной аппаратуры, а время обследования можно сократить до 10 мин.

Однако возникает вопрос, а насколько различаются либо совпадают данные, полученные с помощью этих формул.

**Материал и методы исследования**

В данной работе мы использовали три наиболее простых варианта методики определения БВ: два варианта методики Войтенко (пункты 1 и 2 табл.1, далее - БВ\_3 и БВ\_4, соответственно) и весьма распространенную компьютерную программу Д.Стасенко (1994 г.), далее – БВ\_С.

Поскольку БВ является наглядным представлением уровня функциональных резервов организма, в качестве критерия информативности мы использовали сопоставление полученных значений с разработанным нами критерием: общим функциональным резервом организма (ОФР).

При организации мониторинга уровня здоровья немаловажным является вопрос о сопоставимости различных критериев функционального состояния и степени отклонения состояния организма от нормы. Стандартным подходом при анализе как экспериментальных, так и полученных в клинике данных, является проверка критериев по результатам обследования разных групп, одна из которых условно здорова, а другие имеют клинически верифицированные отклонения в деятельности систем организма.

Таблица 1

**Формулы для вычисления биологического (БВ) и должного биологического (ДБВ) возраста**

1	Апанасенко 2000 г. (по Войтенко 1991) 3-й вариант	<b>БВ(муж)</b> =44,3+0,68*СОЗ+0,40*АДс-0,22*АДд-0,004*ЖЕЛ-0,11*ЗДв+0,08*ЗДвд-0,13*СБ  <b>БВ(жен)</b> =17,4+0,82*СОЗ-0,005*АДс+0,16*АДд+0,35*АДп-0,004*ЖЕЛ+0,04*ЗДв-0,06*ЗДвд-0,11*СБ	<b>ДБВ(муж)</b> =0,661*КВ+16,9  <b>ДБВ(жен)</b> =0,629*КВ+15,3
2	Апанасенко 2000 г. (по Войтенко 1991 г.) 4-й вариант	<b>БВ(муж)</b> =27,0+0,22*АДс-0,15*ЗДв+0,72*СОЗ-0,15*СБ  <b>БВ(жен)</b> =1,46+0,42*АДп+0,25*МТ+0,70*СОЗ-0,14*СБ	<b>ДБВ(муж)</b> =0,629*КВ+18,6  <b>ДБВ(жен)</b> =0,581*КВ+17,3
3	Войтенко, 1991	<b>БВ(муж)</b> =26,985+0,215*АДс-0,149*ЗДв-0,151*СБ+0,723*СОЗ  <b>БВ(жен)</b> =1,463+0,415*АДп-0,14*СБ+0,248*МТ+0,694*СОЗ	<b>ДБВ(муж)</b> =0,629*КВ+18,6  <b>ДБВ(жен)</b> =0,581*КВ+17,3
4	Войнов и др., 1999 (БВ по Войтенко)	<b>БВмуж</b> = 27.0+0.22*АДс-0.15*ЗДв -0.72*СОЗ-0.15*СБ <b>БВжен</b> =-1.46+0.42*АДп+0.25*МТ+0.70*СОЗ-0.14*СБ	<b>ДБВмуж</b> = 0.629*КВ+18.6  <b>ДБВжен</b> = 0.581*КВ+17.3

Обозначения: МТ – масса тела, кг; СБ – статическая балансировка на левой ноге, с; ЖЕЛ – жизненная емкость легких, мл; ЗДв – время задержки дыхания на вдохе, с; ЗДвд – время задержки дыхания на выдохе в с; АДс – артериальное давление систолическое; АДд – артериальное давление диастолическое; АДп – артериальное давление пульсовое; СОЗ – субъективная оценка здоровья

При мониторинге функционального состояния организма данный подход не всегда корректен. Во-первых, задачей валеологического мониторинга является определение уровня здоровья в рамках доклинических отклонений, т.е. в более точной дискретной шкале, чем «болен – здоров». Это обусловлено тем, что переход от здоровья к болезни – процесс постепенного снижения способности человека приспосабливаться к изменениям социальной и производственной среды, к окружающим условиям. Во-вторых, даже клинически выраженные отклонения в деятельности из какой-либо одной систем не обязательно требует отнесение индивидуума к категории «больной». Это обусловлено тем, что за счет компенсаторных возможностей сопряженных систем деятельность организма в целом может поддерживаться на уровне преморбидного состояния. Поддержание достаточных адаптационных возможностей организма, т.е. обеспечение здоровья, находится в прямой зависимости от функциональных резервов организма, от его способности мобилизовать эти резервы для поддержания гомеостаза в изменяющихся условиях среды. Иными словами, состояние организма (его здоровье или болезнь) – результат взаимодействия с окружающей средой, т.е. результат адаптации организма к условиям среды путем изменения уровня функционирования отдельных систем и соответствующего напряжения регуляторных механизмов.

Для получения возможности сопоставления информативности разных критериев и более точного определения состояния организма нами используется показатель общего функционального резерва (ОФР). Критерий ОФР строится на основании данных комплексного обследования человека с помощью унифицированного аппаратно-программно-методического комплекса «Валеолог» [7], разработанного нами в рамках выполнения грантов Минобразования РФ.

При вычислении показателя ОФР использованы следующие группы параметров:

1. Антропометрические параметры:

- пропорциональность развития;
- симметричность развития;
- наличие и степень изменения осанки;
- наличие и выраженность признаков сколиоза;
- наличие и степень деформации стопы;
- индекс массы тела;
- наличие признаков абдоминальности;
- индекс относительной силы;
- индекс жизненный;
- индекс Скибинской.

2. Параметры сердечно-сосудистой системы:

- наличие и степень выраженности гипо- или гипертензии;
- наличие и степень выраженности тахи- или брадикардии;
- наличие, тип и степень выраженности нейроциркуляторной дистонии;

- вегетативный баланс;
- вегетативная реактивность;
- вегетативное обеспечение;
- индекс Превеля;
- индекс Даниелополу;
- индекс Кремптона;
- адаптационный потенциал системы кровоснабжения;
- устойчивость к физическим нагрузкам.

3. Параметры системы внешнего дыхания:

- задержки дыхания на вдохе и выдохе;
- наличие и степень выраженности признаков рестрикции;
- наличие и степень выраженности признаков обструкции.

4. Параметры желудочно-кишечного тракта:

- наличие и выраженность дисфункций желудка;
- желчного пузыря;
- печени;
- тонкого кишечника;
- толстого кишечника;
- поджелудочной железы;
- наличие и степень дисбактериоза.

5. Параметры выделительной системы:

- наличие отклонений и асимметрии в меридиане почек;
- наличие отклонений и асимметрии в меридиане мочевого пузыря.

6. Параметры эндокринной системы:

- наличие отклонений и асимметрии в меридиане тройного обогревателя.

На первом этапе каждый параметр оценивается в шкале: 0 баллов – норма (признаков дисфункции не обнаружено);

- 1 балл – слабые отклонения от нормы;
- 2 балла – умеренные отклонения от нормы;
- 3 балла – выраженные отклонения от нормы.

Эта процедура позволяет использовать в анализе как количественные, так и качественные переменные.

Далее вычисляется степень истощения функциональных резервов конкретной системы (СИФРс). С этой целью вычисляется сумма баллов по группе параметров, характеризующих деятельность конкретной системы, и делится на максимально возможную сумму баллов в данной группе. Полученная величина (после умножения на 100) отражает СИФРс в процентах.

$$\text{СИФРс} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{3 \cdot N} \cdot 100\%$$

где N – количество параметров (P), описывающих систему.

В зависимости от уровня СИФРс формируется оценка состояния данной системы: до 10 % – достаточный уровень функционального резерва (УФРс), от 10 до 25 % – слабое снижение УФРс, от 25 до 50 % – умеренное снижение УФРс, свыше 50 % – выраженное снижение УФРс.

Аналогичным образом формируется шкала оценок для

каждой из исследуемых систем и каждой из них присваивается значение от 0 до 3 (в зависимости от степени истощения ФР). Это позволяет устранить зависимость от количества параметров, используемых для оценки деятельности различных систем организма.

Наконец, просуммировав баллы каждой из систем и разделив на максимальное количество баллов (в нашем случае – 18), получаем СИФР организма в целом. Вычитание этой величины из единицы дает значение, характеризующее степень сохранности функциональных резервов, т.е. общий функциональный резерв (ОФР). Более наглядно представлять его в процентах:

$$\text{ОФР(\%)} = (1 - \text{СИФР}) \cdot 100\%.$$

Состояние организма, оцененное с помощью ОФР, определяется по следующему алгоритму:

80 % ОФР – состояние здоровья с достаточными функциональными резервами;

60 % ОФР < 80% – донозологическое состояние;

50 % ≤ ОФР < 60% – преморбидное состояние;

ОФР ≤ 50% – клинически значимые изменения.

Данный подход к оценке состояния здоровья с точки

зрения сохранности функциональных резервов мы использовали при валеомониторинге студентов Томского государственного университета.

Сотрудниками нашего центра разработан алгоритм программы автоматизированного вычисления ОФР, и он включен в виде одного из блоков методического комплекса «Валеолог».

Приведенные в данной работе расчеты сделаны на основании всей выборки (n=180), однако для иллюстрации (в связи с ограниченными возможностями визуализации рядов в пакете Statistica 5), использована 1/4 выборки.

### Результаты и их обсуждение

Анализ полученных данных обследования показал, что все три варианта вычисления БВ превышают его значения (рис. 1). При среднем календарном возрасте  $17,4 \pm 0,1$  лет (с  $\text{min}$ max=16,0ч22,0) БВ\_С равен  $24,2 \pm 0,7$  годам (с  $\text{min}$ max = 17,0ч34,0), БВ\_3 равен  $36,5 \pm 1,4$  годам (с  $\text{min}$ max = 26,4ч55,0), а БВ\_4 равен  $36,0 \pm 0,9$  годам (с  $\text{min}$ max = 26,4ч55,0).

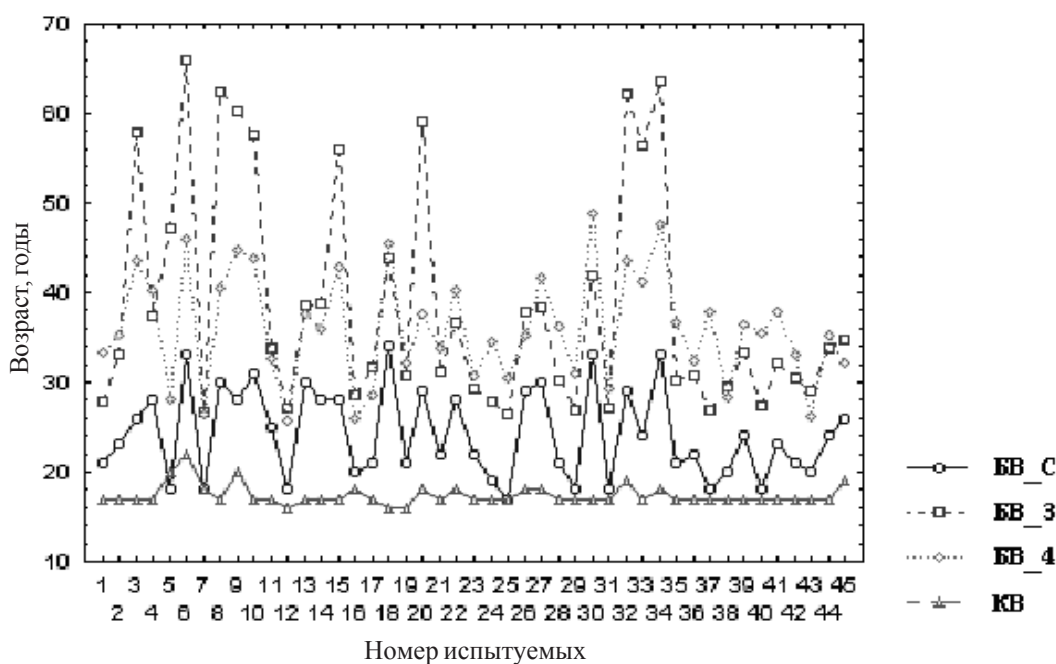


Рис. 1. Календарный и биологический возраст студентов (фрагмент выборки)

намного большее завышение показателей БВ\_3 и БВ\_4 связано с тем, что к этим параметрам должна быть применена операция «сравнения с должным значением», вычисляемым по соответствующим формулам табл. 1.

Необходимо отметить, что представление пациенту данных о «биологическом возрасте с учетом должного биологического возраста» и о его «должном биологическом возрасте» не только загромождает информацию, но и затрудняет ее восприятие. Это обусловлено тем, что

величина должного биологического возраста не зависит от конкретного индивидуума, а одинакова для всех лиц одного календарного возраста. Применение линейной аппроксимации зависимости ДБВ от КВ приводит к тому, что разница величины ДБВ и календарного возраста для пациентов 15-летнего возраста более существенна (составляет 13,5 лет), чем для пациентов 40 лет (составляет 3,3 года) и тем более для 50-летнего возраста (составляет 0,05 лет).

Поэтому целесообразно использовать, как это сделано в БВ\_С, модифицированный БВ (мБВ), включающий коррекцию на разницу между БВ и ДБВ. Для получения мБВ из соотношения:

$$\Delta_n = \text{БВ}_n - \text{ДБВ}_n \text{ выводим, что } \text{мБВ}_n = \text{КВ} + \Delta_n,$$

где КВ – календарный возраст, n= 3 или 4 – номер варианта.

Так как  $\text{ДБВ} = a + b \cdot \text{КВ}$ , то получаем следующее выражение для вычисления мБВ:

$$\text{мБВ}_n = \text{БВ}_n - a - (1.0 - b) \cdot \text{КВ},$$

где a и b – коэффициенты из уравнений для вычисления должного биологического возраста, зависящие от пола и метода определения БВ.

Через ряд последовательных математических преобразований формул определения БВ (БВ\_3 и БВ\_4) находим:

$$\text{мБВ}_3 = 27,2 \pm 1,3 \text{ (с minmax = 17,4ч45,6), а}$$

$$\text{мБВ}_4 = 25,6 \pm 0,9 \text{ (с minmax = 15,3ч38,6).}$$

При вычислении мБВ\_3, мБВ\_4 получаем значения, вполне сопоставимые со значениями БВ\_С.

Кроме сходства абсолютных значений, важную роль, как мы отмечали выше, имеет корреляция между показателями мБВ и общим функциональным резервом (ОФР) организма. Только в случае наличия такой корреляции можно предполагать достаточную информативность использования мБВ.

На первом этапе проверена гипотеза о нормальности распределения всех входящих в анализ параметров с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Установлено, что на данной выборке такие показатели, как БВ\_С, мБВ\_3, мБВ\_4 и ОФР распределены по нормальному закону.

В результате анализа показано (табл. 2), что наибольшая корреляция наблюдается между БВ\_С и ОФР, т.е. степень сохранности функциональных резервов наиболее точно отражает параметр БВ\_С.

Таблица 2

### Корреляция между показателями

	БВ_С	мБВ_3	мБВ_4	ОФР
БВ_С	1.00	0.83 *	0.72 *	-0.53 *
мБВ_3		1.00	0.70 *	-0.32
мБВ_4			1.00	-0.14
ОФР				1.00

Низкий уровень корреляции между показателями БВ\_С и ОФР, вероятно, обусловлен тем, что ОФР строится более чем на тридцати параметрах (в то время как БВ\_С – на семи составляющих) и может более точно отражать уровень дисфункций в организме. С этих позиций понятно и практическое отсутствие корреляции между ОФР и мБВ\_4, так как при определении последнего используют только четыре показателя.

Вызывал недоумение низкий коэффициент корреляции между показателями ОФР и мБВ\_3, так как последний строится по тому же алгоритму, что и БВ\_С. Данный вопрос потребовал специального рассмотрения и анализа.

Из сопоставления рядов БВ\_С и мБВ\_3 (рис. 2) видно, что при практически полном совпадении этих значений у лиц женского пола, у лиц мужского пола наблюдается существенное завышение мБВ\_3.

Данный факт заставил усомниться в правильности формулы для расчета биологического возраста у мужчин, приведенной в п.1 табл.1.

Для верификации построена модель множественной регрессии на составляющие БВ и сопоставлены полученные коэффициенты с коэффициентами для вычисления БВ\_3 (табл. 3).

Из сопоставления коэффициентов видно, что основное различие возникает из-за свободного члена. Причем удивительная схожесть чисел позволяет высказать предположение, что когда-то возникла ошибка при перепечатке (к

вопросу о неточностях в публикациях мы еще вернемся).

Для коррекции расхождений в величине БВ при его определении по популярной методике Д.Стасенко и вычислении при помощи формулы п. 1 табл.1 необходимо ввести поправочный коэффициент, равный, 0,77, т.е.

$$\text{БВ}_3 \text{ испр.} = 0,77 \cdot \text{БВ}_3$$

В результате внесения поправки наблюдается почти полное совпадение рядов (рис. 3), что подтверждается корреляционным анализом (табл. 4).

Коэффициент корреляции между показателями БВ\_С и мБВ\_3 достигает 0,96. Интересно отметить, что корреляция мБВ\_3 с ОФР возросла и превысила корреляцию между БВ\_С и ОФР.

Таким образом, с учетом указанных замечаний, можно предложить небольшие изменения в формуле вычисления показателя БВ по 3 варианту Войтенко (в формуле для женщин изменения, дополнительно, связаны с исключением лишнего, линейно связанного с АДс и АДд параметра АДп).

*Мужчины*

$$\text{мБВ} = 22,75 + 0,77 \cdot (0,68 \cdot \text{СОЗ} + 0,40 \cdot \text{АДс} - 0,22 \cdot \text{АДд} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} - 0,11 \cdot \text{ЗДв} + 0,08 \cdot \text{ЗДвд} - 0,13 \cdot \text{СБ}) - 0,339 \cdot \text{КВ}$$

Или, после приведения коэффициентов,

$$\text{мБВ} = 17,211 + 0,523 \cdot \text{СОЗ} + 0,308 \cdot \text{АДс} - 0,170 \cdot \text{АДд} - 0,003 \cdot \text{ЖЕЛ} - 0,085 \cdot \text{ЗДв} + 0,062 \cdot \text{ЗДвд} - 0,100 \cdot \text{СБ} + 0,339 \cdot \text{КВ}$$

*Женщины*

$$\text{мБВ} = 2,100 + 0,820 \cdot \text{СОЗ} + 0,345 \cdot \text{АДс} - 0,190 \cdot \text{АДд} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} + 0,040 \cdot \text{ЗДв} - 0,060 \cdot \text{ЗДвд} - 0,110 \cdot \text{СБ} + 0,371 \cdot \text{КВ}$$

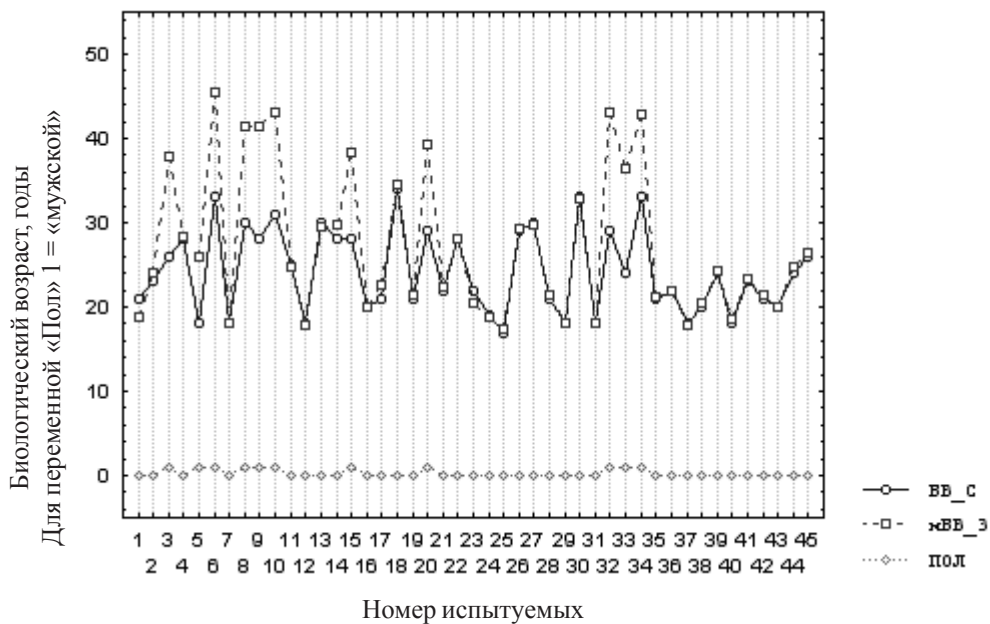


Рис. 2. Фрагмент выборки, ряды ВВ\_С и мВВ\_3

Таблица 3

Сопоставление регрессионных моделей

Параметр	ВВ С	ВВ 3	Различия
Intercept	34,300	44,300	*
ЖЕЛ	-0,004	-0,004	
ЗДвыд	0,074	0,080	
ЗДв	-0,124	-0,110	
Адс	0,357	0,400	
Адд	-0,126	-0,220	*
СБ	-0,147	-0,130	
СОЗ	0,664	0,680	

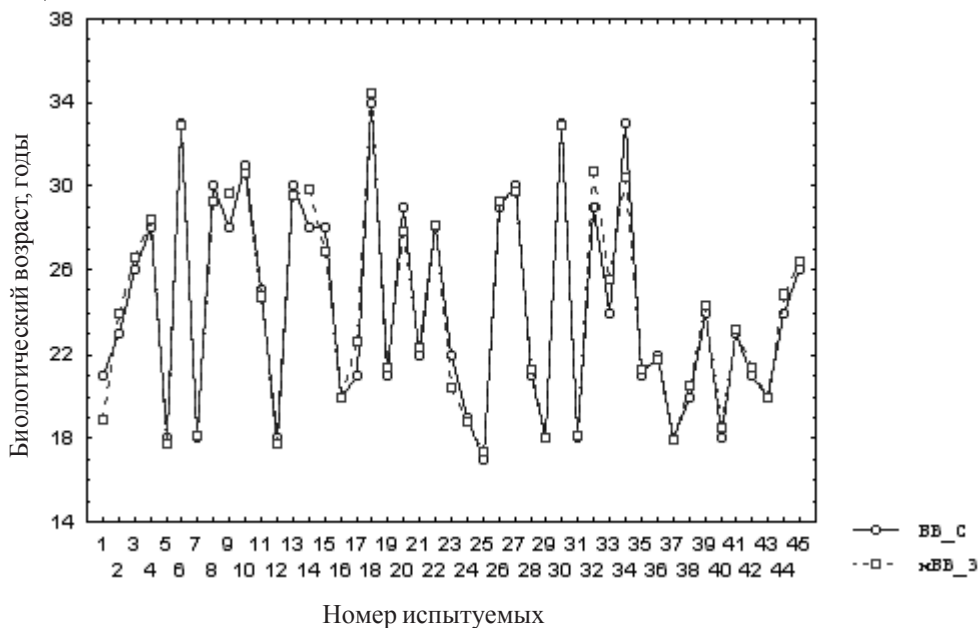


Рис. 3. Сходство рядов ВВ\_С и мВВ (скорректированного ВВ\_3)

Таблица 4

## Корреляция между показателями после коррекции

	БВ_С	мБВ_3	мБВ_4	ОФР
БВ_С	1.00	0.96 *	0.72 *	-0.53 *
мБВ_3		1.00	0.71 *	-0.61 *
мБВ_4			1.00	-0.14
ОФР				1.00

Сотрудниками нашего центра разработан пакет программ для автоматизированного определения биологического возраста по модифицированной методике.

Приводим соответствующий фрагмент программы:

If пол=1 then мБВ := 17.211 + 0,523·СОЗ + 0,308·АДс – 0,170·АДд – 0,003·ЖЕЛ – 0,085·ЗДв + 0,062·ЗДвд – 0,100·СБ + 0,339·КВ

else мБВ := 2,100 + 0,820·СОЗ + 0,345·АДс – 0,190·АДд – 0,004·ЖЕЛ + 0,040·ЗДв – 0,060·ЗДвд – 0,110·СБ + 0,371·КВ, где СОЗ – самооценка здоровья, балл; АДс – артериальное давление систолическое, мм.рт.ст.; АДд – артериальное давление диастолическое, мм.рт.ст.; ЖЕЛ – жизненная емкость легких, мл; ЗДв – задержка дыхания на вдохе, с; ЗДвд – задержка дыхания на выдохе, с; СБ – время статической балансировки, с; КВ – календарный возраст, годы.

Коррекция на ДБВ введена в формулу, и не требуется соотносить мБВ с этим показателем.

Возвращаясь к анализу неточностей и опечаток в публикациях, необходимо отметить, что, в отличие от других видов публикаций, методическое пособие или методичка должны быть тщательно выверены, так как не только ошибка, но и перепечатка метода или методики из других источников, без их предварительной проверки, может привести как к дискредитации самой методики, так и к неверному информированию как исследователя (врача-валеолога, физиолога, врача ЛФК), так и пациента.

В имеющихся публикациях существуют различные небрежности, относящиеся к формулам вычисления БВ и ДБВ: имеются опечатки в знаках и порядке скобок, не приводятся формулы расчета ДБВ, либо приводится только формула для одного из полов.

Другим возможным источником ошибки при определении БВ и несопоставимости результатов, полученных разными исследователями, может стать интерпретация результатов анкетирования СОЗ.

Различные количества вопросов [1-3] и, особенно, различная их последовательность [3] в анкете-опроснике, приводят к затруднению при обработке результатов анкетирования и ошибочной их оценке в баллах. В итоге это может привести к завышению или занижению биологического возраста и неправильной интерпретации уровня здоровья пациента.

В качестве показателя отклонения от популяционной нормы может служить разница между модифицированным

биологическим и календарным возрастом, т.е. темп старения:

$$ТС = мБВ - КВ.$$

Хотя следует отметить, что данный термин более применим к такому показателю, как отношение БВ к ДБВ или мБВ к КВ, так как термин «темп» характеризует скорость процесса (например, ТС равен 1,5, т.е. старение идет в полтора раза быстрее должного).

Коэффициент корреляции ТС с показателем ОФР достигает –0,76. В случае положительного значения ТС можно говорить об ускоренном расходовании функциональных резервов организма в процессе жизнедеятельности, а в случае отрицательного – о более экономном режиме затрат, о замедленном «старении» организма.

Исходя из данных литературы и модельных исследований, можно считать, что различие между КВ и БВ в 3 года сопоставимо с ошибкой метода, поэтому при  $ТС = \pm 3,0$  можно говорить о нормальном состоянии организма. При превышении БВ над КВ, т.е. при  $3 < ТС \leq 6$  можно говорить о слабых отклонениях в темпе использования функциональных резервов. При  $6 < ТС \leq 9$  отклонения можно оценить как умеренные.

При  $ТС > 9$  целесообразно говорить о выраженных отклонениях, соответствующих клинической форме нарушения здоровья.

В случае отрицательных значений,  $ТС < -3$ , можно говорить о разных степенях хорошей сохранности функциональных резервов организма, однако превышение КВ над БВ более чем на 9 лет, т.е. резко замедленное старение, должно вызывать определенную настороженность.

Проведено обследование студентов 1-го курса международного факультета управления с оценкой уровня их здоровья по ОФР и мБВ и врачебной верификацией (рис. 4). Не обнаружено ни одного полностью здорового студента, что отразилось на значениях ОФР и мБВ данной группы. Исследования показали, что по ОФР 5% студентов характеризуются как находящиеся в состоянии «донология», 63,9% – в состоянии «преморбид» и 31,1% – в состоянии «патология».

Наличие дисфункций, сниженный уровень ОФР (средний ОФР по всей выборке составляет  $51,7 \pm 1,4\%$ ) отражается и на величине биологического возраста, приводя к его завышению по сравнению с календарным возрастом (средний мБВ составил  $24,4 \pm 0,7$  лет при среднем КВ =  $17,4 \pm 0,1$  лет), что также отражает ускоренный темп старения орга-



Рис. 4. Структура здоровья студентов МФУ по ОФР

Таким образом, использование критерия мБВ по приведенной формуле вполне оправдано для оценки уровня «здоровья» популяции как биоиндикатора экзогенной нагрузки, а также позволяет сопоставлять данные новых исследований с полученными ранее по программе Д. Стасенко. Использование более упрощенной методики (4-й вариант по Войтенко – БВ 4) не представляется нам целесообразным.

Наблюдаемая картина структуры здоровья характерна для студентов 1-го курса и получена нами ранее при обследовании студентов 1-го курса биолого-почвенного факультета. Возможной причиной низкого уровня здоровья студентов-первокурсников является недостаточная адаптация к условиям обучения в вузе, недостаточная способность организма мобилизовать имеющиеся функциональные резервы в новых условиях обучения, а также не скомпенсированные последствия экзаменационных перегрузок при окончании школы и поступлении в вуз.

#### Литература

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицина валеология. Ростов н/Д., Киев, 2000.
2. Баевский Р.М. и др. Центры научных основ здоровья и развития. Кемерово, 1993.
3. Блинова Н.Г. Возрастная физиол.: Метод. указания к практ. занятиям для студентов биологического и спортивного факультетов. Кемерово, 1999.
4. Войнов В.Б. и др. Практикум по валеологии. Ростов н/Д., 1999.
5. Войтенко В.П. Здоровье здоровых. Введение в санологию. Киев, 1991.
6. Илющенко В.Г. Биологический возраст и диспансеризация пожилых // Геронтология и гериатрия. 1988. С. 66-69.
7. Моргалев Ю.Н., Моргалева Т.Г. Центр валеологии вуза: цели, возможности и оснащение // Материалы Всерос. конф. «Интеграция учебного процесса и фундаментальных исследований в университетах: инновационные стратегии и технологии». Томск, 2000. С. 157-162.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», подпрограмма «Технологии живых систем»

Центр валеологии  
Томского государственного университета, г. Томск

А.В. КОТЛЯРОВ, В.Н. РЯБОВ, Т.Н. ИГНАТОВА

#### ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА И ЗАЩИТЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ВУЗА

Заболееваемость наркоманией – один из ведущих факторов ухудшения состояния здоровья населения России [8, 12, 14]. По экспертным оценкам, каждый больной наркотической зависимостью вовлекает в употребление наркотиков 13 – 15 человек, создавая так называемый «снежный ком» наркомании. При этом наибольшее количество зависимых – люди молодого возраста. Средний возраст приобщения к наркотикам составляет 15 – 17 лет.

Вместе с тем наркомания, алкоголизм и никотинизм составляют только вершину айсберга по имени «зависимость» [5]. По сходным механизмам протекают зависимость от сект, азартных игр, агрессивного-разрушительного поведения, гемблинг, психосоматические заболевания и т.д.

Наиболее эффективное и экономически целесообразное решение проблемы зависимостей – профилактика среди здоровой части населения [4, 8, 11, 16, 17, 19]. При этом профилактика должна, прежде всего, иметь адресный характер. Данное условие является обязательным и означает, что профилактические мероприятия направляются на конкретного человека, учитывая его личность и окружение [4]. Последнее возможно, когда известны индивидуальные особенности, ограждающие от зависимости (факторы защиты) и особенности, ведущие к зависимости (факторы риска). Соответственно, при стимуляции защитных факторов и противодействии факторам риска у конкретного человека и у его окружения возможен перевод из состояния «предзависимости» в состояние «здоровья».

В настоящее время определение факторов защиты и риска возникновения зависимости является достаточно сложной задачей. Это связано с неспецифичностью методик, разработанных для психодиагностики в психиатрии и психотерапии. Поэтому полученные данные не позволяют исследователям говорить о выявленном показателе как о факторе защиты или риска зависимости. Кроме того, имеющиеся тесты не предусматривают специализированное изучение факторов защиты и риска для каждого из объектов профилактики (например, отдельно для ребенка, его родителей и педагогов). И, наконец, отсутствует возможность количественной оценки выявляемых факторов.

Целью нашей работы стала разработка методики, которая позволяет выявить и количественно оценить факторы риска и защиты зависимости у объекта профилактики. При проведении работ в данном направлении использовалась специализированная компьютерная программа «AntiAddictApplication» [10].

В качестве объекта профилактики рассматривался учащийся в возрасте от 15 до 28 лет, т.е. представитель студенческой молодёжи или учащийся старших классов общеобразовательных школ.

В качестве метода выявления факторов риска и защиты использованы авторские психологические тесты, при разработке которых проанализированы имеющиеся валидные методики [1-3, 7, 9, 13, 15], адаптированные с учетом поставленной задачи.

Исследовались три группы факторов защиты и риска: факторы, показывающие отношение к наркотикам и опьянению; факторы, обнаруживающие особенности отношений с окружением (родители, сверстники, педагоги) и факторы, демонстрирующие особенности личности (характер, поведение, адаптивность, ценности, самопонимание, автономность).

Каждая шкала теста оценивала как факторы риска, так и факторы защиты в баллах по шкале от -10 до +10 баллов, обеспечивая возможность точно отразить внутреннее состояние тестируемого и количественно оценить каждый фактор риска и защиты.

С использованием данной программы нами обследовано 1233 студента Оренбургского государственного университета мужского и женского пола в возрасте от 17 до 26 лет, обучающихся на 1 – 5 курсах. Из них 1018 человек проходили обучение на факультете информационных технологий (82,56 % от общего обследования), 130 – на медико-биофизическом факультете (10,55 %) и 85 – на естественно-научном факультете (6,89 %).

Полученные результаты отражены в таблице и позволяют провести анализ факторов риска и защиты зависимости у студентов ОГУ.

### Факторы защиты и риска зависимости у студентов ОГУ

Наименование фактора	Факторы защиты							Факторы риска						
	ФИТ		МБФ		ЕНФ		Всего	ФИТ		МБФ		ЕНФ		Всего
	м	ж	м	ж	м	ж		м	ж	м	ж	м	ж	
Отношение к опьянению	50,6	50,3	52,6	52,0	51,9	51,6	51,6 ± 1,4	76,4	75,6	77,1	76,8	76,1	77,6	76,6 ± 1,2***
Отношение к учёбе	40,2	40,1	41,0	40,9	39,1	39,6	40 ± 1,39	72,0	72,6	72,3	72,9	72,5	73,3	72,6 ± 1,27***
Отношения со сверстниками	47,6	49,8	47,0	47,3	48,8	49,6	48,2 ± 1,4	78,0	78,4	78,3	78,4	78,8	78,5	78,4 ± 1,17***
Отношения с родителями	47,3	47,0	48,6	49,6	47,6	49,8	48,1 ± 1,42	78,5	78,0	79,1	78,7	79,6	78,9	78,8 ± 1,16***
Жизненные ценности	53,5	53,0	53,9	53,7	54,0	53,7	53,7 ± 1,42	63,0	63,9	62,9	63,2	63,5	63,9	63,4 ± 1,37*
Особенности характера	60,6	60,8	61,1	61,4	61,9	60,2	61 ± 1,38	30,9	31,1	30,6	31,2	30,9	30,7	30,9 ± 1,3***
Адаптивность	44,7	45,3	45,0	45,4	45,1	45,7	45,2 ± 1,41	62,4	63,2	62,6	62,8	63,1	63,3	62,9 ± 1,37***
Автономность	30,6	30,1	31,2	31,4	30,8	31,9	31 ± 1,3	45,1	45,0	45,2	45,5	45,6	45,35	45,3 ± 1,41*
Отклоняющееся поведение	40,1	39,5	39,9	39,7	40,3	39,9	39,9 ± 1,39	75,1	75,7	75,8	76,2	77,1	76,1	76 ± 1,21***
Самопонимание	45,2	45,1	45,4	46,1	45,6	46,2	45,6 ± 1,4	42,0	42,4	42,3	42,4	42,5	42,8	42,4 ± 1,4

ФИТ – факультет информационных технологий, МБФ – медико-биофизический факультет, ЕНФ – естественно-научный факультет, М – студенты мужского пола, Ж – студенты женского пола, \* - P < 0,05, \*\*\* - P < 0,01

Анализ отношения студентов к наркотикам и опьянению показывает общую незащищённость студента как личности. В большей части случаев выявляется схематичное «черно-белое» отношение к опьянению и наркотикам, преобладание шаблонного осуждения наркотиков и наркозависимых по типу «навешивания ярлыков». Это сочетается с попустительским и умеренно одобрительным отношением к опьянению как к способу решения проблем и катализа желательных ситуаций, отсутствием четких представлений о причинах, механизмах и сути зависимости применительно к себе, стремлением к отрицанию и вытеснению значимой информации («у меня не может быть плохо», «если плохо – то не про меня»).

Следующие три фактора демонстрируют отношения студентов со значимым окружением – сверстниками, родителями, педагогами. При этом исследование отношения студентов с родителями показывает преобладание негативных, рискованных моделей взаимоотношений. Это проявляется преимущественно неудовлетворенностью стилем воспитания, уровнем доверия и стремлением к большей самостоятельности.

При выявлении отношения студентов к учебному процессу обнаружен значительный риск зависимости в связи с особенностями взаимоотношений в системе «студент – преподаватель». Налицо общая неудовлетворенность студентов значимыми показателями учебного процесса: взаимоотношениями, уровнем доверительности и открытости в отношениях с преподавателями, возможностью влиять на учебный процесс, субъективным восприятием целесообразности и практической обоснованности изучаемых предметов, пониманием, общим отношением к предметам («интересно» – «неинтересно»). Это нашло выражение в преобладании факторов риска над факторами защиты в отношении к учебе.

Изучение взаимоотношений студентов со сверстниками выявило преобладание во взаимоотношениях рискованных моделей поведения, которые предполагают нейтральное или попустительское отношение к зависимым формам поведения у сверстников, преобладание в отношениях соревновательной позиции и индивидуализма в сочетании с формальностью и низким уровнем доверия. Это нашло выражение в преобладании факторов риска над факторами защиты в отношении со сверстниками.



Остальные факторы показывают личностные особенности студента. При этом только два фактора являются прогностически благоприятными (уровень самопонимания и характерологические особенности студентов). В других случаях выявляется преобладание факторов риска над защитными факторами.

Так, в жизненных ценностях студентов умеренно преобладают цели и мотивы, рискованные в плане развития зависимости. Ценности, которые можно признать защищающими от зависимости, студентами выбираются реже. Этот показатель вызывает особое беспокойство, так как отражает базисные свойства личности, определяет направленность поведения в целом.

При исследовании особенностей поведения обнаружено преобладание дезадаптивного, отклоняющегося поведения (в том числе агрессивного и аутоагрессивного). Этот показатель подтверждает данные, полученные по вышеописанным, базовым шкалам.

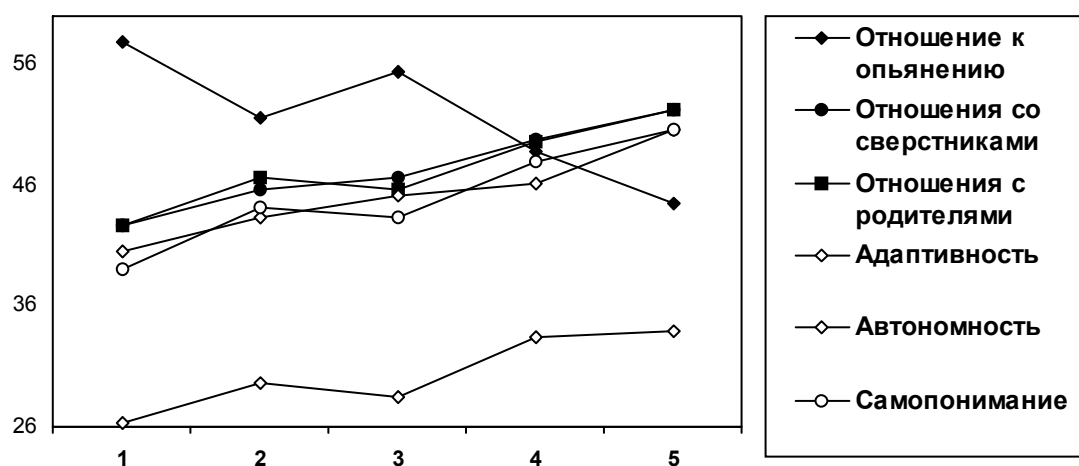
Анализ уровня автономности студентов показывает заметную зависимость в принятии решения от авторитета другого человека. В сочетании с недостаточным уровнем благополучия в отношениях с родителями, сверстниками и педагогами этот показатель позволяет говорить о риске

зависимости в ситуациях, требующих самостоятельного выбора.

Изучение адаптивности показывает недостаточную устойчивость в стрессовых ситуациях, нередкое преобладание дезадаптивных, зависимых моделей поведения.

Сравнительный анализ полученных данных по факультету (естественно-научной или технической направленности образования) не обнаружил существенных отличий. Более сложно для интерпретации отсутствие половых отличий в уровне факторов защиты и риска возникновения зависимости, так как это не коррелирует с более высоким уровнем заболеваемости наркоманией и алкоголизмом у мужчин. Очевидно, что отсутствие половых отличий требует дополнительных исследований.

При сравнении данных по курсу и возрасту обнаружен ряд закономерностей, общий для всех факультетов (рисунок). Выявлена устойчивая тенденция к снижению факторов риска по всем шкалам от первой возрастной группы к пятой вне каких-либо коррекционных профилактических мероприятий. Вместе с тем динамика факторов защиты не однозначна. При этом обращают на себя внимание данные по нескольким шкалам.



Динамика некоторых факторов защиты по возрастным группам

По оси ординат — выраженность фактора,%; по оси абсцисс — возрастная группа: 1 — < 18 лет, 2 — 18 — 19 лет, 3 — 19 — 21 год, 4 — 22 — 23 года, 5 — > 23 лет.

При анализе динамики отношения к опьянению обнаружено постепенное снижение факторов защиты от первой возрастной группы к пятой. Это сопровождается менее выраженным уменьшением уровня факторов риска. Таким образом, отношение к опьянению у студентов с возрастом становится более рискованным в плане развития зависимости. На наш взгляд, это связано с тем, что шаблонный и упрощенный подход к опьянению, принятый в обществе, не может измениться без квалифицированного вмешательства извне, под которым мы понимаем эффективные и адресные профилактические мероприятия.

Четыре группы факторов защиты не претерпевают значительных изменений. Это касается динамики отношения к учебе, жизненных ценностей, особенностей характера и поведения. Вместе с тем факторы риска по данным шкалам постепенно снижаются. Относительная стабильность таких показателей, как жизненные ценности, особенности характера и поведения, связана, на наш взгляд, с тем, что они представляют собой базисные качества личности, подвергающиеся меньшим колебаниям, чем другие. Отсутствие изменений по шкале «отношение к учебе», по нашему мнению, может быть обусловлено с тем, что этот показатель

может меняться только при изменении самого учебного процесса и роли в нем студента.

Отмечена положительная динамика факторов защиты и отрицательная динамика факторов риска по шкалам «отношение с родителями», «отношения со сверстниками», «самопонимание», «адаптивность» и «автономность». При этом обращает на себя внимание сходность уровня по факторам «отношение с родителями», «отношения со сверстниками», «адаптивность». Уровень автономности значительно ниже. В целом данные изменения могут быть объяснены постепенным нарастанием уровня психической зрелости. Меньший уровень автономности скорее всего отражает недостаточную самостоятельность исследуемых.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Общий уровень факторов риска зависимости в молодёжной среде превосходит уровень защитных факторов и не зависит от направленности образования (техническая или естественно-научная);

2. Динамика факторов защиты и риска зависимости коррелирует с взрослением и психологической зрелостью студента;

3. Представления о зависимости у студентов имеют поверхностный характер, часто не позволяя адекватно противостоять негативным средовым влияниям;

4. Студенты придают большое значение собственным адаптивным и защитным факторам, что может быть «точкой входа» при проведении профилактических мероприятий.

### Литература

1. Анастаси А. Психологическое тестирование: В 2 т. М., 1982.
2. Блейхер В.М., Крук И.В. Патопсихологическая диагностика. Киев, 1986.
3. Бурлачук Л.Ф. Исследование личности в клинической психологии. Киев, 1979.
4. Дереча В.А. Основы первичной позитивной наркопрофилактики // Профилактика и реабилитация в наркологии. 2002. № 1. С. 46–52.
5. Дереча В.А. Человек в поисках острых ощущений. Оренбург, 2001.
6. Диагностическая и коррекционная работа школьного психолога. М., 1981.
7. Завьялов В.Ю. Психологические аспекты формирования алкогольной зависимости. Новосибирск, 1988.
8. Иванец Н.Н. Медико-социальные проблемы наркологии и пути их решения // Вопросы наркологии. 1997. № 4. С. 4 - 11.
9. Кабанов М.М., Личко А.Е., Смирнов В.М. Методы психологической диагностики и коррекции в клинике. Л., 1983.
10. Котляров А.В., Рябов В.Н. «AntiAddictApplication» – программный продукт для выявления факторов защиты и риска психологической зависимости // Современные инфор-

мационные технологии в науке, образовании и практике: Материалы региональной науч.-практ. конф. / ИПК ОГУ. Оренбург, 2002. С. 345-350.

11. Леонова Л.Г., Бочкарева Н.Л. Вопросы профилактики аддиктивного поведения в подростковом возрасте / Под редакцией В.П. Короленко. Новосибирск, 1998.

12. Личко А.Е., Битенский В.С. Подростковая наркомания: Руководство. Л., 1991.

13. Психодиагностические методы в комплексном лонгитюдном исследовании студентов / Под ред. А.А. Бодалёва, И.М. Палея, М.Д. Дворяшиной.

14. Пятницкая И.Н. Наркомания: Руководство для врачей. М., 1994.

15. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога. Т. 2. М., 2000.

16. Сирота Н.А., Чистякова Е.А. и др. Профилактика наркомании и алкоголизма в подростково-молодежной среде. М., 2000.

17. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. и др. Профилактика наркомании у подростков: от теории к практике. М., 2001.

18. Фридман Л.П. и др. Изучение личности учащегося и ученических коллективов. М., 1988.

19. Ялтонский В.М., Сирота Н.А. Анализ современных подходов к профилактике употребления наркотиков // Вопросы наркологии. 1996. № 3. С. 91-97.

Центр здоровья Оренбургского государственного университета. Областная консультативно-диагностическая поликлиника по проблемам здоровья молодежи, г. Оренбург

Статья поступила в редакцию 16.01.03

**А.М. ГРИНЕНКО, Л.С. БЕКАСОВ, Ю.Н. ЛАЗАРЕВ, Ю.С. МУРАТОВ**

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА  
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ  
И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ  
ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОМ  
СТРЕССЕ

В статье представлены методы и результаты исследований влияния психологической структуры личности на реакцию сердечно-сосудистой системы при стрессовом

воздействии.

Исследованы 85 мужчин – слушателей кафедры терапии факультета усовершенствования врачей Самарского государственного медицинского университета. Стрессовым фактором был курсовой экзамен. Считая, что предэкзаменационное состояние испытуемого является именно стрессом, мы исходили из следующих соображений:

- экзамен для курсантов является социально и индивидуально значимым событием, поскольку от его результатов может зависеть присвоение квалификационной категории, продвижение по службе и, следовательно, размер оплаты труда, повышение или снижение авторитета в семье, среди коллег и пациентов;
- при самом доброжелательном и вежливом отношении профессорско-преподавательского состава кафедры к курсантам исход экзамена для испытуемого неизвестен;
- значимость экзамена и неизвестность его исхода «запускают» в организме испытуемого механизм стресса.

Психологическая структура личности испытуемых исследовалась с помощью адаптированного Миннесотского многофазного теста (ММПИ) [9], в начальном или среднем («спокойном») периоде занятий на кафедре. Метод ММПИ количественно отражает психологическую структуру личности посредством десяти основных параметров (ипохондрии, депрессии, истерии, психопатии, шкалы мужских и женских черт характера, паранойи, психастении, шизофрении, гипомании, социальной интроверсии) и трех оценочных (лжи, достоверности, коррекции), представленных шкалами теста.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) испытуемых проводилось методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку [10] в модификации Ю.Т. Пушкаря [7, 8] дважды: в «спокойном» периоде и в день экзамена, непосредственно перед экзаменом. Изучали следующие параметры функционального состояния ССС: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление систолическое (АДС), артериальное давление диастолическое (АДД), ударный индекс (УИ), сердечный индекс (СИ), удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС), мощность сокращения левого желудочка сердца (МСЛЖ), расход энергии на перемещение одного литра минутного объема крови (РЭ), тройное произведение (ТП).

В результате были получены данные в виде четырех множеств параметров, а именно:

- $\{Pm\}i$  параметры, определяющие психологический портрет личности;
- $\{So\}i$  параметры ССС в «спокойном» состоянии испытуемых;
- $\{Sd\}i$  параметры ССС в день экзамена;
- $\{Ds\}i$  параметры, отражающие динамику ССС (разности между  $\{So\}i$  и  $\{Sd\}i$ ).

Множество параметров, характеризующих динамику ССС, в сочетании с множеством параметров, определяющих психологический портрет человека, послужили основой для

выявления характера связей между ними. Влияние психологических качеств личности на параметры ССС при экзаменационном стрессе выявлялось через корреляцию подмножеств – параметров двух многомерных пространств: психологического  $\{Pm\}i$  и физиологического  $\{Ds\}i$ .

С целью повышения достоверности результатов исследования было применено четыре метода статистической обработки полученных множеств.

Первый метод основан на проверке гипотезы о значимости выборочных коэффициентов корреляции между множествами  $\{Pm\}i$  и  $\{Ds\}i$  и регрессионном анализе [2]. При этом использовалась линейная регрессия применительно к двум рядам наблюдений  $Y$  и  $X$ , т.е. когда регрессия  $Y$  по  $X$  представлена следующей зависимостью:

$$E(Y|X) = \beta_0 + \beta_1(x), \quad (1)$$

где  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  – коэффициенты регрессии, которые находятся по формулам:

$$\beta_0 = m_Y - \rho(\sigma_Y/\sigma_X)m_X; \quad \beta_1 = \rho(\sigma_Y/\sigma_X), \quad (2)$$

в которых  $\rho$  – коэффициент корреляции  $X$  и  $Y$ ,  $m_X = Ex$ ,  $m_Y = Ey$ ,  $\sigma_X^2 = DX$ ,  $\sigma_Y^2 = DY$ .

В данном случае за регрессию была принята зависимость средних арифметических параметров  $d_{j,i}$  от элементов множества  $\{Pm\}i$ , т.е. средних значений изменений физиологических параметров при стрессе в зависимости от психологических. Таким образом, если имеется параметр  $p_{m,i}$  и наблюдается  $j_i$  значений  $d_{i1}, \dots, d_{i,j_i}$  случайной величины  $D$ , то зависимость средних арифметических

$$\overline{d}_{j,i} = 1/j_i (d_{i1} + \dots + d_{i,j_i}) \quad (3)$$

этих значений от  $p_m$  и является регрессией.

Используя соотношения (1), (2) и (3), мы разработали алгоритм, реализующий данный метод анализа, и программу на языке программирования Delphi для вычисления коэффициентов корреляции и представления результатов как в табличном, так и в графическом виде.

Второй метод исследования взаимосвязей между психологическими и физиологическими параметрами основан на использовании коэффициента ранговой корреляции Спирмена [5]. Для оценки интегральной реакции ССС на психоэмоциональный стресс нами введено понятие «сила реакции на стресс» ( $F_s$ ), которая представляет собой сумму изменений всех физиологических параметров сердца и сосудов  $d_{j,i}$  и таким образом отражает общую психофизиологическую реакцию организма на стресс. Параметр  $F_s$  является проявлением именно внутренних реакций человека на стандартные условия процедуры сдачи экзамена и исследования, т.е. суммарной характеристикой регуляторных и эффекторных систем человеческого организма, а не силы внешнего воздействия. Сила реакции выражается безразмерной величиной применительно к каждому испытуемому:

$$F_{s,i} = \sum_{j=1}^k d_{i,j}$$

где  $i$  – номер пациента,  $j$  – номер физиологического параметра.

Соотношение Спирмена применялось к двум множествам  $\{Fs\}i$  и  $\{Pm\}i$

$$R_{m,i} = 1 - \frac{6}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (A_i - B_i), \quad (4)$$

где  $A_i$  – место, занимаемое ранжированными по убыванию величинами  $F_{s,i}$ ;  $B_i$  – место, занимаемое соответственно величинами  $P_{m,i}$ .

Однако формула (4) не позволяет непосредственно находить коэффициенты  $R_{m,i}$ , отражающие характер связанности между  $P_{m,i}$  и  $F_{s,i}$ . Эту связь можно оценить лишь через отношение коэффициентов  $R_{m,i}/R_{m,i}^*$ . В свою очередь, коэффициент  $R_{m,i}^*$  находится следующим образом: из  $Fs$  исключается одна из ее составляющих  $d_{j,i}$  (по  $j$ )

$$F_{s,i}^* = \sum_{j=1}^{k-1} d_{j,i},$$

а ранжирование производится между множествами  $\{Fs^*\}i$  и  $\{Pm\}i$ . Коэффициенты  $A_i$  и  $B_i$  из соотношения (4) модифицируются соответственно в  $A_i^*$ ,  $B_i^*$ , а само соотношение приобретает вид

$$R_{m,i}^* = 1 - \frac{6}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (A_i^* - B_i^*).$$

Весомость исключенного параметра  $d_{j,i}$  (по  $j$ ) представляется коэффициентом  $\varphi$  через зависимость:

$$\varphi = 1 - \frac{R_{m,i}^*}{R_{m,i}}$$

Третий метод основан на предположении, что исследуемым множествам свойственна нелинейная регрессия. В этой связи был проведен анализ результатов эксперимента при помощи корреляционного отношения  $h_{y/x}$ . Для этого была составлена корреляционная таблица (в данной статье не приводится), в ячейки которой по вертикали вносились частоты попадания ранжированных функциональных параметров в зависимости от ранжированных психологических параметров, расположенных по горизонтали. В ней отражена зависимость между случайными величинами  $\{Pm\}i$ , и  $\{Ds\}j$  с той особенностью, что эти величины представлены интервалами и обозначены  $x_{ij}$ ,  $y_{ij}$  соответственно. Координаты таблицы (строки и столбцы соответственно) представлены индексами  $i, j$ .

Корреляционные отношения, применительно ко всем элементам множеств  $\{Pm\}i$ , и  $\{Ds\}j$ , вычислены программно по формуле [1, 4]:

$$\eta_{y/x} = \frac{\sigma_{y/x}}{\sigma_y},$$

где  $\sigma = \sqrt{\frac{K}{n} \sum (\bar{y}_x - \bar{y})^2}$  – среднее квадратическое отклонение

для ряда значений  $(\bar{y}_x - \bar{y})^2$ ;  $\bar{y}_{x,j} = 1/K \sum_{i,j} (y_i n_{ij})$  –

условная средняя (изменение величины физиологического параметра по изменению психологического параметра);  $n_{ij}$  – частота повторений значения в интервалах одного признака в комбинации с определенными значениями в интервалах другого признака;  $y_i$  – значение  $y$ , соответствующее  $n_{ij}$  ( $y_i$  – средний интервал в корреляционной таблице);  $i$  – номер строки в корреляционной таблице;  $j$  – номер столбца (психологического параметра) в корреляционной таблице;  $K$  – итоговые значения частот в столбцах корреляционной таблицы;  $\bar{y} = 1/n \sum_{i,j} (y_i L_i)$  – общая средняя;

$x$  – значения психологических параметров в корреляционной таблице;  $n$  – итоговые значения частот во всех столбцах или строках корреляционной таблицы, равные числу наблюдений в ряду;  $\sigma_y = \sqrt{1/n \sum (y_x - y)^2}$  – среднеквадратическое отклонение для ряда  $y$ ;  $L$  – значения частот в строках корреляционной таблицы.

Нами разработан упрощенный метод исследования количественного влияния параметров определяющего множества  $A$  на изменение параметров зависимого множества  $B$  (четвертый метод). Мы назвали его методом пересечения выборок. Он позволяет получить вероятностную характеристику степени связи параметров и определять коэффициенты взаимосвязи между множествами. Основу метода составляет анализ подмножеств, получаемых путем пересечения выборок, формируемых пороговой обработкой рядов наблюдений. При этом смещение мощностей подмножеств по сравнению со статистически ожидаемым значением говорит о наличии взаимовлияний наблюдаемых величин [6].

Метод включает следующие этапы.

1. Исследуемая совокупность рядов или один ряд наблюдений  $i$ -го параметра, относящегося к множеству  $A$ , разбивается относительно выборочной медианы на два приблизительно равных по мощности подмножества  $F_{+i}$  и  $F_{-i}$ . Аналогично некоторая совокупность или один ряд  $j$ -го параметра, относящегося к множеству  $B$ , также разбивают на два подмножества  $P_{+j}$  и  $P_{-j}$ .

2. Определяются мощности пересечений подмножеств  $M(F_{+i} \cap P_{+j})$  и  $M(F_{-i} \cap P_{+j})$ . Если взаимовлияние параметров отсутствует, то мощности пересечений приблизительно равны. В противном случае будет наблюдаться смещение мощностей пересечений. Однако сумма мощностей пересечений в любом случае равна  $M(P_{+j})$ . Для количественной оценки относительных смещений мощностей пересечений нами введен коэффициент смещений  $K_{см}$ :

$$K_{см}(i, j) = \frac{M(F_{+i} \cap P_{+j}) - M(F_{-i} \cap P_{+j})}{M(P_{+j})}.$$

Этот нормированный коэффициент может принимать значения от  $-1$  до  $+1$ . При отсутствии связи между изучаемыми совокупностями рядов наблюдений его наиболее вероятное значение равно  $0$ .

3. Для оценки достоверности обнаружения взаимного влияния двух качественно различных сторон изучаемого объекта, характеризуемых двумя вариационными рядами *A* и *B*, предполагается отсутствие этого взаимного влияния, т.е. выдвигается «нулевая гипотеза». Затем, в качестве реперных точек вычисляются вероятности отклонения  $K_{cm}$  от нуля, чем вводится вероятностная «шкала» оценки. Вероятности отклонения  $K_{cm}$  от нуля определяются при предположении о статистической независимости рядов наблюдений. Так, вероятность получения значения  $M(F_{+i} \cap P_{+j}) = MM$  составляет

$$P_{MM} = \frac{C_{N/2}^{MM} C_{N/2}^{N/2-MM}}{C_N^{N/2}}$$

где  $C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!}$  – число сочетаний из *m* элементов по *n*, *N* – мощность выборки.

Результаты вычисления реперных точек вероятностной шкалы для *N* = 84 приведены в табл. 1.

Таблица 1

<i>MM</i>	13	17	21	25	29
$K_{cm}$	-0,38	-0,19	0,00	0,19	0,38
$P_{MM}$	0,0003	0,0328	0,1723	0,0461	0,0006

Из табл. 1 видно, что при значении  $K_{cm} = 0,38$  вероятность статистической независимости рядов наблюдений составляет менее 0,001. Это позволяет с высокой достоверностью отвергнуть «нулевую гипотезу», т.е. утверждать о наличии взаимовлияний параметров. Отрицательное значение коэффициента говорит о наличии обратного влияния.

Полученные данные медицинского характера были обработаны методами, общепринятыми для решения подобных задач, с помощью вычислений коэффициента корреляции Пирсона и коэффициента ранговой корреляции Спирмена, а также методом пересечения выборок (коэффициент смещения). В сводной таблице результатов они представлены соответственно под номерами 1, 2 и 3 (табл. 2).

В математической статистике принято считать [4], что если коэффициент корреляции не превышает 0,3, то связь отсутствует или слабая; от 0,31 до 0,5 – умеренная; от 0,51 до 0,7 – заметная и более 0,7 – высокая. Эти данные взяты нами за основу при выявлении степени связи между психологическими параметрами и изменениями показателей гемодинамики в условиях стресса.

Выявленные заметная и умеренная теснота связи между конкретными психологическими и физиологическими параметрами приведены в следующей табл. 3.

Таблица 2

Показатели функционального состояния ССС		Величины коэффициентов корреляции по шкалам психологического теста ММРІ									
		Нс	D	Hy	Pd	Mf	Pa	Pf	Sc	Ma	Si
ЧСС	1	0,11	0,57	0,08	0,35	0,39	0,35	0,29	0,12	-0,14	0,22
	2	0,11	0,55	0,11	0,17	0,24	0,24	0,24	0,18	-0,09	0,20
	3	0,03	0,38	0,02	0,09	0,07	0,23	0,19	0,12	-0,13	0,28
АДС	1	0,23	0,35	0,20	0,37	0,03	0,09	0,32	-0,13	0,16	-0,05
	2	0,31	0,33	0,22	0,34	0,13	0,14	0,29	-0,05	0,14	0,00
	3	0,41	0,38	0,32	0,43	0,27	0,33	0,38	-0,16	0,40	0,33
АДД	1	0,230,	0,43	0,23	0,41	0,01	0,09	0,10	-0,12	0,30	-0,24
	2	300,3	0,39	0,26	0,28	0,12	0,07	0,03	-0,15	0,22	-0,16
	3	0	0,33	0,17	0,14	0,07	0,03	0,10	-0,21	0,20	-0,18
УИ	1	-0,6	0,26	-0,07	0,58	0,23	0,43	0,35	0,11	0,41	0,12
	2	-0,13	0,12	-0,09	0,34	0,32	0,30	0,30	0,05	0,29	0,18
	3	-0,14	0,19	0,07	0,31	0,27	0,23	0,24	0,02	0,27	0,08
СИ	1	0,02	0,55	-0,01	0,58	0,39	0,47	0,43	0,07	0,13	0,20
	2	-0,02	0,41	0,03	0,33	0,36	0,32	0,32	0,16	0,19	0,24
	3	0,03	0,33	0,07	0,26	0,27	0,23	0,24	0,07	0,20	0,28
УПСС	1	0,19	-0,26	0,18	-0,34	-0,41	-0,44	-0,32	-0,23	-0,03	-0,34
	2	0,21	-0,21	0,18	-0,19	-0,40	-0,38	-0,30	-0,30	0,01	-0,33
	3	0,24	-0,24	0,12	-0,14	-0,37	-0,38	-0,19	-0,16	0,07	-0,27
МСЛЖ	1	0,13	0,520,	0,08	0,57	0,17	0,31	0,40	-0,06	0,31	0,07
	2	0,18	45	0,17	0,32	0,18	0,17	0,23	-0,02	0,34	0,12
	3	0,24	0,38	0,12	0,26	0,17	0,03	0,19	-0,07	0,33	0,03
РЭ	1	0,25	0,210,	0,22	0,16	-0,04	-0,01	0,14	-0,02	0,14	0,02
	2	0,28	19	0,27	0,15	-0,09	-0,07	0,03	-0,14	0,19	-0,14
	3	0,24	0,24	0,12	0,20	-0,12	-0,13	0,10	-0,16	0,13	-0,18

Продолжение табл. 2

Показатели функционального состояния ССС	Величины коэффициентов корреляции по шкалам психологического теста ММРІ										
		Hc	D	Hу	Pd	Mf	Pa	Pf	Sc	Ma	Si
ТП	1	0,10	0,47	0,10	0,48	0,37	0,36	0,33	0,06	0,01	0,10
	2	0,12	0,39	0,11	0,29	0,20	0,26	0,29	0,05	0,05	0,10
	3	0,19	0,33	0,02	0,26	0,02	0,28	0,24	-0,02	-0,02	0,08

Hc – ипохондрия; D – депрессия; Hу – истерия; Pd – психопатия; Mf – мужественность и женственность; Pa – паранойя; Pf – психастения; Sc – шизофрения; Ma – гипомания; Si – социальная интроверсия

Таблица 3

Теснота связи			
Заметная		Умеренная	
Психологический параметр	Физиологический параметр	Психологический параметр	Физиологический параметр
Депрессия	ЧСС	Депрессия	АДС, АДД, СИ, МСЛЖ, ТП
		Психопатия	АДС, УИ, СИ, МСЛЖ
		Мужественность, женственность	СИ, УПСС
		Паранойя	СИ, УПСС
		Психастения	СИ, УПСС
		Гипомания	МСЛЖ
		Социальная интроверсия	УПСС

Расчет значимости коэффициентов корреляции (расчет производился для значений 0,571 и 0,549 при уровнях значимости 0,01 и 0,05) показал, что нулевая гипотеза об отсутствии корреляционной зависимости для генеральной совокупности отвергается [3]. Следовательно, в этом случае можно охарактеризовать закономерность изменения физиологических параметров от психологических наиболее достоверно, а значит, и с тем большей надежностью перенести эту закономерность на генеральную совокупность.

Обсуждая полученные результаты исследования, следует отметить, что среди изученных личностных качеств определяющими являются депрессия, психопатия и психастения, которые дают наиболее выраженные изменения показателей функционального состояния ССС при стрессовом воздействии. Эти изменения свидетельствуют о более выраженной в условиях стресса активации симпатoadреналового механизма у лиц, в психологической структуре которых ярко представлены указанные личностные качества, что проявляется значительным увеличением ЧСС, АДС, АДД, СИ, МСЛЖ. В то же время ряд психологических параметров (ипохондрия, истерия, шизофрения, социальная интроверсия) не влияют заметно на функциональное

состояние ССС. Это позволяет предполагать, что сочетание этих личностных качеств, действуя через вегетативные и эндокринные механизмы регуляции функций, может быть своего рода стабилизирующим, демпфирующим фактором, тормозящим возникновение чрезмерных изменений функционального состояния ССС в условиях стресса.

### Литература

1. Генкин А.А., Медведев В.И. Прогнозирование психофизиологических состояний. Л., 1973.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. М., 1997.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. М., 2000.
4. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. Л., 1964.
5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М., 1970.
6. Лазарев Ю.Н. Об одном подходе к исследованию зависимостей между множествами наблюдаемых параметров

ров объекта измерения // XII науч.-техн. конф. «Датчики и преобразователи информационных систем измерения, контроля и управления. Датчик-2001». Секция «Метрологическое и информационное обеспечение процессов разработки и производства датчиков»: Тез. докл./ Самарский гос. техн. ун-т. Судак, 2001. С. 20-21.

7. Пушкарь Ю.Т., Большов В.М., Елизарова Н.А. и др. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности // Кардиология. 1977. Т. 17. № 7. С. 81-90.

8. Пушкарь Ю.Т., Подгорный В.Ф., Хеймец Г.И. и др. Возможности и перспективы развития реографических методов для изучения системы кровообращения // Терапевтический архив. 1986. Т. 58. № 11. С. 132-135.

9. Собчик Л.Н. Пособие по применению психологической методики ММРІ. М., 1971.

10. Kubicek W., Karnegis J., Patterson R. Development and evaluation of an impedance cardiac on tput system // Aerospace Medicine. 1966. Vol. 37. № 12. P. 1208-1215.

Самарский государственный  
технический университет

Статья поступила в редакцию 16.01.03

**Н.Ф. НИКИТЮК, С.В. НОТОВА**

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Пятилетний опыт работы кафедры профилактической медицины Оренбургского государственного университета убедительно доказывает приоритетность валеологического направления в деле здоровьесохраняющих технологий. Разработанная сотрудниками кафедры комплексная программа «Образование и здоровье» является тем концептуальным документом, с помощью которого осуществляется валеологическая направленность в университете.

Деятельность университета в рамках данной программы ориентирована на создание единого адаптационного образовательного пространства. Реализация мероприятий комплексной программы направлена на формирование механизма по достижению высоких показателей

физического, психического и социального здоровья студентов и сотрудников.

Разработанная нами методика валеологического мониторинга основана на многоуровневой системе, состоящей из комплекса мероприятий, направленных на укрепление и сохранение здоровья всех субъектов образовательного процесса.

Учитывая многопрофильность вуза, состоящего из 16 факультетов, включающих в общей сложности свыше 100 различных специальностей, в том числе экономических, инженерно-технических, юридических, гуманитарных, социологических, естественно-научных, наша методика валеологического образования адаптирована к каждой из существующих специальностей и унифицирована с учетом профессиональной ориентации.

Главными структурными подразделениями университета, координирующего и направляющего валеологическую работу, являются медико-биофизический факультет, в составе которого кафедры профилактической медицины с лабораторией психокоррекции, психопрофилактики и психодиагностики, безопасности жизнедеятельности, физического воспитания, медико-биологической техники.

В университете организована работа Центра здоровья, который включает поликлинические отделения с лечебно-диагностическими и реабилитационными блоками.

Кроме того, в структуре комплекса по охране здоровья студентов и сотрудников находится и санаторий – профилакторий, оснащенный различным современным лечебно-диагностическим оборудованием.

Все указанные подразделения объединены общностью целей и задач и представляют единый комплекс по внедрению и реализации мероприятий, направленных на улучшение здоровья студентов и сотрудников университета.

Структура, объединяющая учебные и медико-профилактические подразделения университета может быть представлена в виде схемы (см. рисунок).

Сотрудниками кафедры профилактической медицины разработана система проведения валеологического мониторинга, которая включает следующие подсистемные уровни (таблица 1).

*1 уровень* – оценка состояния здоровья студентов и сотрудников ОГУ.

Первый уровень осуществляется с помощью анкетного опроса, использования соответствующих тестов, а также методов функциональной диагностики. Данный подсистемный уровень реализуется на кафедре профилактической медицины в процессе практических занятий по дисциплине «Валеология», являющейся обязательной для всех студентов, обучающихся в вузе независимо от специальности. На практических занятиях оцениваются показатели физического развития, функционального состояния органов и систем, показатели психического здоровья. Результаты полученных исследований заносятся каждым студентом в индивидуальный паспорт здоровья, разработанный на кафедре. Кроме того, студентам читается курс лекций по дисциплине «Валеология» в соответствии с разработанной нами программой.



Структура здоровьесохраняющего комплекса в Оренбургском государственном университете

#### Система валеологического мониторинга в образовательной среде

Уровень	Цель	Метод	Исполнитель	Результат
1	Оценка состояния здоровья студентов и сотрудников	Анкетный опрос, тестирование, функциональная диагностика	Кафедра профилактической медицины	Паспорт здоровья, показатели физического развития, показатели функционального состояния органов и систем
2	Формирование потоков студентов с учетом выявленных нарушений	Врачебный осмотр, лабораторные исследования, компьютерные системы диагностики	Центр здоровья ОГУ	Определение групп риска, и групп здоровья
3	Реабилитационно-восстановительная работа	Лечебно-профилактические и реабилитационно-восстановительные процедуры, физкультурно-оздоровительные мероприятия	Центр здоровья ОГУ, санаторий-профилакторий, кафедра физвоспитания, физкультурно-спортивный комплекс ОГУ	Укрепление здоровья студентов и сотрудников, профилактика заболеваний
4	Оценка и коррекция психического здоровья студентов и сотрудников	Психодиагностика, психокоррекция, психотерапия	Лаборатория психодиагностики, психокоррекции и психотерапии	Коррекция состояния психического здоровья



Продолжение таблицы

Уровень	Цель	Метод	Исполнитель	Результат
5	Гигиеническая оценка учебно-воспитательного процесса образовательной среды	Гигиенические методы исследования	Административный учебный корпус, учебно-методическое управление, административно-хозяйственное управление	Создание условий, способствующих сохранению и укреплению здоровья студентов и сотрудников
6	Информационно-аналитическая обработка результатов исследования	Компьютерное программное обеспечение	Кафедра профилактической медицины, Центр здоровья ОГУ	Создание банка данных, анализ систем здоровья студентов и сотрудников, разработка маршрута оздоровления и рекомендаций по улучшению здоровья, прогностические выводы
7	Обучение и подготовка студентов и сотрудников методам сохранения и укрепления здоровья	Постоянно-действующие семинары для сотрудников, лекции и практические занятия для студентов	Кафедра профилактической медицины	Улучшение здоровья, профилактика заболеваний, ведение здорового образа жизни

Все сведения, полученные на 1 уровне валеологического мониторинга, вносятся в компьютерный банк данных для последующей статистической обработки.

*2 уровень* – формирование потоков студентов с учетом выявленных нарушений для коррекции их состояния здоровья.

2 уровень предусматривает выявление студентов с различными формами нарушений, начиная от донозологических до явных отклонений в состоянии здоровья. На данном этапе проводится отбор контингентов с нарушениями по видам патологии, определяются группы риска для дальнейшего углубленного обследования в отделениях Центра здоровья ОГУ.

*3 уровень* делится, в свою очередь, на несколько подуровневых этапов в зависимости от выявленных нарушений.

1) проведение лечебно-диагностических мероприятий в Центре здоровья ОГУ для студентов, имеющих какие-либо отклонения в состоянии здоровья;

2) проведение лечебно-профилактических и реабилитационно-восстановительных процедур в санатории-профилактории для студентов, находящихся в донозологической стадии или стадии реабилитации;

3) проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий в спортивно-оздоровительном комплексе ОГУ

(плавание, тренажерные залы, аэробика, шейпинг, спортивные игры) с целью профилактики и восстановления физиологических резервов организма;

*4 уровень* – оценка и коррекция психического здоровья студентов и сотрудников.

Данный уровень предусматривает социально-психологическую адаптацию и реабилитацию психического здоровья студентов и сотрудников в лаборатории психодиагностики, психокоррекции и психопрофилактики. На данном уровне осуществляются индивидуальные и групповые тренинги, ролевые игры и т.д.

*5 уровень* – гигиеническая оценка учебно-воспитательного процесса образовательной среды.

На основании проведенных гигиенических исследований (шум, освещенность, запыленность, состояние учебной мебели), оцениваются гигиенические условия пребывания студентов в учебных аудиториях, компьютерных и дисплейных классах. Проведение гигиенических исследований осуществляется по общепринятым методикам с привлечением специалистов кафедры профилактической медицины и безопасности жизнедеятельности, а также административно-хозяйственного управления университета.

*6 уровень* – информационно-аналитическая обработка результатов проведенных исследований.

С этой целью нами разработана компьютерная программа, с помощью которой в динамике отслеживается состояние здоровья студентов в разрезе возрастных групп, половых различий, направлений специальности, определяются показатели физического и психического здоровья.

*7 уровень* – обучение и подготовка студентов и сотрудников методам сохранения и укрепления здоровья.

Сотрудниками кафедры профилактической медицины разработана рабочая программа, в соответствии с которой проводится курс лекций и практических занятий для студентов по дисциплине «Валеология». А также организуются постоянно действующие семинары для сотрудников по профилактике заболеваний, ведению здорового образа жизни.

Реализация данного уровня осуществляется с помощью пакета методических указаний, учебных пособий и другого дидактического материала по вопросам здоровьесохраняющих технологий, разработанных сотрудниками кафедры профилактической медицины.

Таким образом, разработанная нами система валеологического мониторинга в образовательной среде университета позволяет создать цельное представление о состоянии здоровья студентов и сотрудников. Своевременное выявление факторов риска способствует предотвращению различных патологических нарушений. Организация постоянно действующей методологической системы по обучению всех субъектов образовательного процесса позволяет снизить заболеваемость, сократить число лиц с вредными привычками, а следовательно, повысить успеваемость студентов и работоспособность сотрудников.

Государственное образовательное учреждение  
Оренбургский государственный университет

*Статья поступила в редакцию 16.01.03*

**А.Г. МАДЖУГА, М.Д. МАМАДИЯРОВ,  
С.В. ТКАЧЕНКО**

## ФОРМИРОВАНИЕ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В КОНТЕКСТЕ СОВМЕСТНО- ДИАЛОГИЧЕСКОЙ ЗДРАВСТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Современные социальные и экономические условия развития общества обусловили возрастание роли учителя, педагога, воспитателя в формировании базисных компонентов культуры у подрастающего поколения, которому предстоит жить в другой экономической и политической эпохе.

В контексте радикальных преобразований в образовательной сфере Республики Казахстан особое значение приобретает проблема подготовки преподавательских кадров, повышения уровня их общественной культуры, в том числе и валеологической, т.е. проблема культуры здоровья, которая возникает вместе с человеком и изменяется с процессом развития общечеловеческой культуры.

Здоровье человека является предметом изучения многих естественных и общественных наук: биологии, медицины, социологии, психологии, философии, социальной педагогики и других. Изучение основ здоровья – это в большей степени медико-биологический аспект. Однако, хотя все медицинские доктрины в своей основе имели две взаимосвязанные цели – сохранение здоровья и лечение здоровья, фактически медицина является наукой о болезнях.

Человек же связан с отношениями в обществе и его социальной структурой. Поэтому невозможно решать проблемы здоровья без учета широкого спектра социально-педагогических, социально-психологических факторов.

В этой связи проблема сохранения здоровья через формирование здорового образа жизни тесно переплетается с возрождением культуры здоровья, валеологической культуры. Наш опыт показывает, что проблема воспитания культуры здоровья не может рассматриваться вне культуры личности.

Многие исследователи, разрабатывающие современные подходы к культуре личности и культуре вообще, особо подчеркивают потребность в более глубоком понимании ее гуманистического характера.

Общее понятие «культура» (от лат. cultura – возделывание, воспитание, образование) рассматривается как исторически определенный уровень развития общества и человека, а также создаваемых ими материальных и духовных ценностей.

В начале 50-х гг. в монографии видных американских культурологов А. Кребера и К. Клахкона было собрано 110 дефиниций культуры.

В настоящее время термин «культура» используется в различных словосочетаниях: культура личности, нравственная культура, экологическая культура, гуманитарная, технологическая, юридическая и т.д.

Мы понимаем «культуру» как особый социальный механизм накопления, хранения и трансляции информации, представляющей социальную ценность. Ибо в отличие от других видов живых организмов, у которых большая часть необходимого для выживания информации передается генетически, человек – такое существо, для полноценного развития которого большая часть информации «надстраивается» над генетически заданной – она передается через социальные отношения.

Одним из проявлений культуры является система норм и ценностей, которые извлекаются в социальную память. Культура, следовательно, выполняет в обществе функции «социальной генетики». Именно в таком видении культуры заключается специфика гуманитарного ее анализа.

И если культура – «особый социальный механизм» трансляции накопленной информации, исполняющий роль «социальной генетики», то мы можем сказать, что культура личности – это система знаний, взглядов, убеждений,

умений, навыков, способствующая использованию накопленной социальной информации и трансформирующая ее во все аспекты жизнедеятельности человека.

Количество и качество накопленной информации, эффективность ее транслирования, реализация зависят от личностных качеств, психологических и биологических, но формы и методы передачи этой информации, подходы к воплощению, реализации ее в жизнедеятельности каждой личности зависят как от воспитательного воздействия на человека, так и воздействия самовоспитания личности в процессе ее социализации.

Валеологический компонент культуры представлен нами в структуре, представляющей в целом культуру личности (структура В.Ш. Масленниковой), рис. 1.

Из рис. 1 видно, что стержень, центр культуры личности составляют основные показатели, представляющие определенные критерии культуры личности, способствующие выполнению ее «социальных ролей» во всех аспектах жизнедеятельности. Это – общение, поведение, внешний вид, которые в свою очередь способствуют успешной реализации личности в труде, быту, отдыхе, семейных отношениях и т. д. В свою очередь все пласты «нажитых культур» зависят от уровня культуры мышления, чувств, речи, здоровья.

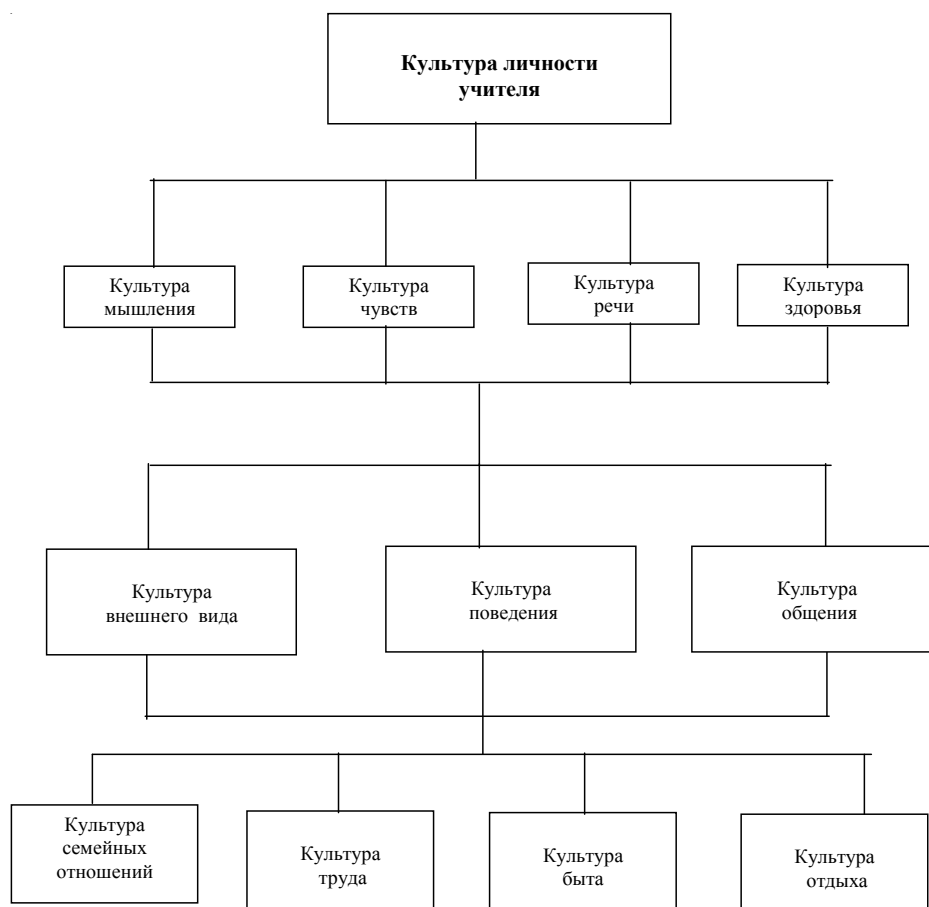


Рис. 1. Валеологическая культура личности

Стало быть, цель любого педагогического процесса, направленного на повышение уровня культуры личности, заключается в развитии, формировании этих феноменов культур, способствующих социализации, самоактуализации, саморазвитию личности [1].

Рассматривая проблему формирования культуры личности учителя, мы должны особое внимание обратить на реформу образования, организации учебно-воспитательного процесса в современной школе, на новые задачи и цели, стоящие перед учителем в новых условиях развития общества. И главной идеей этой реформы является идея, высказанная В.Д. Шадриковым о том, что образование из способа просвещения индивида должно быть претворено в механизм развития культуры, формирования образа мира и человека в нем.

Анализ фонда научной и специальной литературы по проблеме исследования, а также личный опыт автора показывает, что казахстанская школа становится не только многоликой, многовариантной в современных социокультурных условиях, но и самоуправляемой. Идет процесс ее гуманизации, под которым понимается полный отказ от авторитарной педагогики и выдвижения на первый план личности ученика, удовлетворения его запросов, развития его индивидуальных добродетелей, способностей и дарований.

Из просветительного учреждения школе предстоит превратиться в центр живой культуры. И эта должна быть не монокультурная школа, а школа диалога культур, их сосуществования и взаимопроникновения, с приоритетом самобытной национальной основы.

В этой связи возникает необходимость рассмотрения в аспекте деятельности «новой школы» такого феномена, как «валеологическая культура», или иначе «культура формирования здоровья».

По Л.Г. Татарниковой, валеологическая культура включает валеологические знания, глубокую заинтересованность в деятельности, направленной на оздоровление собственного организма, раскрытия резервных возможностей человека и развития навыков ведения здорового образа жизни [3].

Говоря о валеологической культуре как общественном явлении и составной части культуры, образа жизни и воспитания, мы подразумеваем совокупность социального развития личности и социально культурных условий совершенствования, самосовершенствования, включая в эти условия мотивационную, когнитивную и деятельностные подструктуры.

И если культура «особый социальный механизм» трансляции накопленной информации, исполняющей роль «социальной генетики», то мы можем сказать, что «валеологическая культура» это система знаний, взглядов, убеждений, умений, навыков, способствующих использованию накопленной социальной информации о

здоровом образе жизни и трансформирующая её во все аспекты жизнедеятельности человека.

Таким образом, «валеологическая культура личности» – это интегральное личностное образование, характеризующееся целостным единством способностей, знаний, навыков, ценностных ориентаций, детерминирующее формирование здорового образа жизни.

Процесс формирования валеологической культуры предполагает широкий спектр деятельности, интегрированную и координированную систему всей воспитательной работы по социальному становлению личности в учебных заведениях [2, 3].

Структурный анализ понятия «личности», проведенный многими исследователями, показывает, что личность есть система, представляющая собой саморазвивающееся целое, которое в процессе своего индивидуального развития проходит последовательно этапы усложнения и дифференциации. Поэтому, как таковой, личности присуще постоянное развитие, в ходе которого происходят качественные изменения как всей системы, так и отдельных ее структурных элементов.

Для того чтобы целенаправленно формировать личность в процессе ее социализации под влиянием внешних воздействий социального воспитания, обучения, социальной среды необходимо учитывать общие закономерности развития личности и определить условия, при которых происходит развитие личности, ее социальное становление.

Одним из этих условий и является повышение уровня валеологической культуры личности.

Рассматривая интегральные характеристики валеологической культуры личности учителя, мы исходим из многообразных свойств личности, которые совершенствуются и формируются под воздействием общей культуры. Определенный уровень сформированности этих свойств и качеств и появление новых становится критериями и диагностическими признаками валеологической культуры.

Структурные компоненты валеологической культуры представляют из себя эти свойства и качества, такие как: развитый интерес к другому человеку, уважение к его неповторимости, понимание педагогом своего права на самобытность и индивидуальность, стремление к индивидуальному стилю работы; наличие целостной Я-концепции и адекватной самооценки, способной противостоять необъективной внешней оценке его труда, обеспечение его профессиональной устойчивости, мотивацию и стремление к творчеству как пути развития личности, т.е. реализация себя не только в предметном и коммуникативном, но в личностном творчестве.

Основываясь на вышеуказанном, мы считаем необходимым представить здесь разработанную нами модель формирования валеологической культуры личности в аспекте психологической теории развития личности в деятельности (рис. 2).



Рис. 2. Формирование ВК личности в контексте совместно-диалогической здоровьесберегающей деятельности субъектов образовательного процесса

### Литература

1. Брехман И.И. Введение в валеологию – науку о здоровье, Л., 1987.
2. Маджуга А.Г. Валеологическая культура личности в контексте социокультурной трансляции и интроспекции // материалы Междунар. науч-теор. конф. «Суверенный

Казахстан в гуманитарном измерении: культура, политика, экономика». Ч.1-Алматы, ИФиПМОН РК. 2001. С. 335-340.

3. Татарникова Л.Г. Педагогическая валеология: Генезис, тенденции развития. СПб., 1995.

ЮКГУ им. М.О. Ауэзова, Республика Казахстан

Статья поступила в редакцию 16.01.03

А.Г. МАДЖУГА

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ ВАЛЕОЛОГИИ  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В одном из долгосрочных приоритетов определенных в концепции стратегического развития «Казахстан-2030» Президент нашей страны Н. Назарбаев отметил, что мировой опыт свидетельствует о том, что важнейший фактор, влияющий на здоровье населения – это шаги государства по предотвращению заболеваний, с одной стороны, и стимулирование здорового образа жизни – с другой.

На основе национальной стратегической программы оздоровления Республики Казахстан были разработаны рекомендации республиканского семинара-совещания по вопросам оздоровления населения средствами физической культуры и спорта, утверждению здорового образа жизни, национальная программа здоровья. Кроме того, созданы национальные, областные, городские, межвузовские, вузовские центры проблем формирования медицинских, психолого-педагогических, экономических, социальных, экологических и других аспектов здорового образа жизни. Существенным в русле этой проблемы является открытие кафедр валеологии в Казахской академии спорта и туризма, в Костанайском университете им. А.Байтурсынова, в Карагандинском университете им. Е.А.Букетова, в Казахском государственном национальном университете им. Аль-Фараби и ряде других ведущих вузов страны, а также создание специализированных НИИ, которые занимаются различными аспектами валеологии. Так, например, в 1998 г. в городе Костанай открыт институт валеологии. В отдельных вузах республики введена учебная дисциплина «валеология», предприняты попытки к созданию имплицитной и перманентной моделей валеологической подготовки студентов; впервые организован факультет валеологии при Казахской академии спорта и туризма, осуществляющий в рамках государственного стандарта подготовку специалистов-валеологов. Нельзя не отметить большие усилия ученых педагогов, в частности Атырауского университета им. Х. Досмухамедова по воспитанию валеологически ориентированной личности школьников. Заслуживают внимания и разработанные учеными Казахстана альтернативные варианты учебных пособий и учебных программ по валеологии (Т. К. Мустафина, А.Имангалиев, Н.Торманов, Б. Дощанова, А.Г. Маджуга) для студентов высших учебных заведений.

Импонирует и то, что по итогам исследований, проводимых в рамках различных валеологических программ в декабре 1998 г. под эгидой Министерства образования, культуры и здравоохранения в Карагандинском государственном университете им. А.Е. Букетова была проведена ре-

гиональная научно-практическая конференция «Казахстан 2030 – здоровый образ жизни», а в октябре 1999 г. в Костанайском университете им. А. Байтурсынова Международная научно-практическая конференция «Валеология – здоровье населения и окружающая среда».

Эти и другие государственные меры направлены на сохранение, формирование и укрепление здоровья.

В Казахстане родоначальником валеологической школы, продолжателем идеи здорового образа жизни П.К. Иванова, организатором валеологического движения является супруг президент РК С. А. Назарбаева.

Она показывает пример «для широких масс людей, что человеку важны не столько врачи, которые лечат, сколько те, которые учат. Именно таким учителем является С.А. Назарбаева, которая сумела увлечь собственным примером тысячи людей мира» (Л.З.Тель). Она является президентом детского благотворительного фонда Казахстана «Бобек», занимающегося активной работой по попечительству над различными детскими учреждениями, организацией лечения детей с тяжелыми формами заболеваний в клиниках Казахстана и за рубежом. Особое внимание данный фонд уделяет помощи детям из районов экологического бедствия – зоны Приаралья и Семипалатинского ядерного полигона.

В Казахстане проблемы валеологического образования народонаселения изучаются в различных направлениях: обеспечение охраны репродуктивного здоровья женщин (Н.А.Коюпова, Х.М.Бикташева, Р.К.Абдрахманова, К.Б.Джаманбаева, Э.Б.Чуланова, Ж.А.Тютенова, С.Г.Нукушева, Н.М.Мамедалиева, С.Р.Пак); изучение медико-демографических процессов (Т.И.Сложнева, С.Н.Третьякова, А.А.Корчевский, А.Б.Комара, А.Б.Бужекеева, Л.Б.Куланова); перспектив научного сопровождения борьбы с инфекционными болезнями (Б.В.Раюшин, Г.Т.Хаудамова); формирование медико-санитарной помощи (К.А.Тулебаев, М.К.Кульжанов); проведение эпидемиологических исследований и выявление факторов риска (Р.З.Игсатов, Б.Е.Сарымсаков, С.У.Мустафаев); исследование научных основ формирования здорового образа жизни у населения (Х.К.Сатпаева, М.А.Камалиев, З.Х.Мажитова, Л.З.Тель); социально-медицинских аспектов концепции системного подхода к формированию здорового образа жизни (К.А.Тулебаев, Р.З.Игсатов, С.Т.Сейдуманов, Н.Д.Акунов, А.Х.Альмухамедов, Т.З.Сейсембеков, Е.К.Рахищев, М.Н.Нурмаганов, Р.И.Семенова, А.Б.Данышбаева); здоровым образом жизни и трансцендентальной медитацией (Б.А.Жетписбаев, Н.М.Ураалин, А.С.Сайдахметова, Г.А.Жетписбаева); питания детей и взрослых (В.А.Куяров); нетрадиционными методами естественного оздоровления (В.В.Момарова); научно-педагогическая концепция формирования валеологически ориентированной личности (А.С.Имангалиев)

В настоящее время в нашей стране идет интенсивная работа по разработке валеологических программ: «Кодекс здоровья», разработан д.м.н., профессором Л.З.Тель

руководством А.А. Аконова (Алматы, 1998); «Основы валеологии» с имплицитным интегративным компонентом, предназначенная для студентов вузов и разработанная к.п.н., заведующим кафедрой гигиены и спортивной медицины ЮКГУ им.М.О.Ауэзова А.Г. Маджуга (Шымкент, 2000).

В Казахстане по итогам Республиканских совещаний работников образования (1995) и здравоохранения (1995) по поручению Президента Республики, Правительство издало приказ о введении с 1995-1996 учебного года преподавания валеологии, т.е. научных основ гигиены и здорового образа жизни в школах, профессионально-технических училищах, средних специальных учебных заведениях, вузах.

Необходимо отметить, что Казахстан является единственной республикой стран Средней Азии, где в учебные планы школ и вузов официально введена валеология – наука о здоровье, как самостоятельная учебная дисциплина. В 2001 г. этот предмет вошел в Национальный стандарт специалистов в высших учебных заведениях (от 90 до 100 часов, в зависимости от профиля вуза).

Особенно активизировалась работа по формированию здорового образа жизни среди учащейся молодежи в связи с выходом Программы развития Казахстана до 2030 г. и объявлением 2002 г. Годом Здоровья. Преподавание ЗОЖ на сегодняшний день ведется практически во всех школах, а также во многих вузах страны. Первые кафедры валеологии были открыты в Северо-Казахстанском, Кустанайском, Атырауском университетах. В Казахском национальном медицинском Университете им. С.Ж. Асфендиярова (КазНМУ) преподавание этой дисциплины на казахском и русском языках ведется с 1995-1996 учебного года на всех факультетах, но официально самостоятельный курс валеологии создан в 1998 г.

Здесь необходимо привести некоторые итоги деятельности различных подразделений КазНМУ по внедрению валеологии в учебный процесс и формированию здорового образа жизни среди студентов.

– С января 1998 г. при кафедре нормальной физиологии на общественных началах открыт научно-консультационный и учебно-методический межвузовский «Центр валеологии».

– С 1995-96 учебного года валеология, как самостоятельная дисциплина, введена в учебные планы 2-го курса всех факультетов. Разработаны учебная и рабочая программа по валеологии.

– Изданы учебно-методические пособия по валеологии на казахском и русском языках для студентов медицинских вузов.

– Издано более 15 брошюр «Библиотечки здоровья» ведущих ученых и пропагандистов ЗОЖ республики по основным аспектам валеологии, подготовлены к печати избранные лекции.

– Разработаны и используются в учебном процессе тесты, анкеты и карты для медико-социологической оценки состояния здоровья, условий быта и знаний учащими-

ся научных основ ЗОЖ.

– Ежегодно проводятся научно-практические конференции и семинары по актуальным проблемам валеологии для преподавателей школ и вузов г. Алматы.

– Изданы материалы Первой республиканской научно-практической конференции «Валеология – научная основа охраны здоровья населения» (Алматы, 1994.).

– С 1998 г. в КазНМУ функционирует общественный клуб «Денсаулык», работающий по принципу открытых дверей. При клубе работают 20 секций, руководителями которых являются ведущие специалисты университета. Основная цель Клуба – пропаганда различных аспектов ЗОЖ среди студентов, школьников и взрослого населения.

– Сотрудники курса валеологии и кафедры нормальной физиологии проводят научные исследования по фундаментальным и прикладным направлениям проблемы здоровья и эндоэкологии.

– Совместно с научно-исследовательскими институтами АН РК, сотрудниками Республиканского диагностического центра, ряд кафедр КазНМУ выполнили исследования и обобщили данные в монографии о благотворном действии природно-оздоровительной системы «Детка» П.К.Иванова.

– Многие кафедры и библиотека совместно с Республиканским центром по формированию ЗОЖ ведут активную работу среди населения республики, участвуют в конференциях, семинарах по обмену опытом.

В целях реализации задач в Казахстане создана и функционирует Служба формирования здорового образа жизни, имеющая свою сеть и структуру на всех уровнях оказания медицинской помощи. Национальный центр проблем формирования здорового образа жизни, как головная организация, имеет, в своем составе Центр подготовки специалистов формирования здорового образа жизни, обеспечивающий подготовку кадров; Центр профилактической медицины как функциональная структура по обеспечению планирования, внедрению, мониторингу профилактических программ в республике; Центр подготовки наглядных и информационно-образовательных материалов для населения по пропаганде аспектов ЗОЖ, предупреждения заболеваний и укрепления здоровья; Научно-методический центр по научному мониторингу проведения диспансеризации и оздоровления детей школьного возраста и сельского населения. НЦ ПФЗОЖ имеет достаточно сильный кадровый потенциал – 7 докторов медицинских наук, 10 кандидатов медицинских наук, 6 врачей-организаторов здравоохранения высшей категории, 4 соискателя ученой степени доктора и кандидата медицинских наук. Большинство специалистов Центра владеют опытом работы на международном уровне, принципами интерактивных методов обучения, мобилизации населения и др.

На сегодняшний день в республике функционируют 14 областных и 9 городских Центров формирования здорового образа жизни (ФЗОЖ) с определенными штатами, финансированием, материально-техническим обеспе-

чением и четкими функциональными обязанностями: в соответствии с программой Правительства Республики Казахстан на 2002-2004 гг., утвержденной Указом Президента РК «О дальнейших мерах по реализации Стратегии развития Казахстана до 2030 года» в экспериментальном порядке созданы 8 районных центров ФЗОЖ в Жамбылской области, что в перспективе будет внедряться в других регионах страны; для обеспечения реализации задач и активации мероприятий на уровне ПСМП в соответствии с ведомственным приказом созданы и функционируют 180 Центров укрепления здоровья и более 450 отделений, кабинетов здорового образа жизни при лечебно-профилактических организациях, в которых работают более 1500 человек.

Для обеспечения научного сопровождения профилактических программ на региональном уровне при медицинских академиях городов Астана, Актюбинск, Семипалатинск и Шымкент созданы филиалы НЦ ПФ ЗОЖ, оказывающие научно-методическую помощь Центрам ФЗОЖ.

Таковы основные аспекты становления и развития валеологии в Республике Казахстан.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова

*Статья поступила в редакцию 11.03.03*

**Е.В. ЛЕБЕДЕВА, О.Е. СУРНИНА**

### ОСОБЕННОСТИ СУБЪЕКТИВНЫХ ВРЕМЕННЫХ ШКАЛ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ ОТ 60 ДО 80 ЛЕТ

Восприятие времени зависит от комплекса факторов, в число которых входят характеристики обмена веществ, функционирования центральной нервной системы и продуктивности психических процессов, таких как память и внимание, а также особенности висцеральной и произвольной моторики [4, 11, 15, 16]. По мнению некоторых авторов [8, 9], точность отражения временных интервалов может рассматриваться как интегральный показатель адаптированности организма человека к меняющимся усло-

виям внешней среды. Большая часть публикаций посвящена генезису и развитию пространственно-временных представлений в детском возрасте [11, 13, 14], ряд работ освещает проблему отражения времени взрослыми людьми [2, 4, 12, 15]. Вопрос же относительно трансформации временных эталонов у лиц пожилого и старческого возраста к настоящему моменту остается открытым.

Исследование перцептивных способностей пожилых людей сопряжено с определенными трудностями. Наиболее существенными из них, на наш взгляд, являются необходимость адаптировать методики к ограниченным сенсорным возможностям пожилых испытуемых, а также достаточно расплывчатые критерии различения процессов «нормального» и «патологического» старения. Методологическая неопределенность приводит к тому, что возрастные закономерности, выявленные на специфическом контингенте больниц и интернатов для престарелых, экстраполируются на всю популяцию, что вряд ли правомерно.

Восприятие и оценка времени человеком осуществляются на основе субъективной временной шкалы, которая является отражением физической и предположительно связана с ней степенной функцией [4]. Показатель степени такой зависимости рассматривается в качестве «коэффициента сопряжения», соотношения двух шкал и, таким образом, характеризует адекватность восприятия временных параметров раздражителя.

Несмотря на то, что восприятие времени относится к числу наиболее стабильных функций, обеспечивающих адекватное отражение внешнего мира, оно в значительной степени детерминировано социальными условиями, в частности необходимостью прибегать к различным стратегиям организации личностного времени для того, чтобы вписаться в систему социальных требований. Лица, постоянно проживающие в домах престарелых, ограниченные в социальных контактах, лишены необходимости оперировать сложной системой общепринятых временных эталонов, поскольку функцию организации режима дня, как правило, берут на себя медицинские работники и обслуживающий персонал больниц и интернатов. Немаловажным фактором, обеспечивающим адекватное отражение пространственно-временных параметров среды, является также двигательная активность человека [11]. На настоящий момент подавляющее большинство интернатов и домов престарелых не имеют возможности оптимальным образом организовать досуг пожилых людей, вводя специально разработанные циклы физических упражнений общеоздоровительной направленности. Таким образом, по ряду причин возрастные нормы, полученные при обследовании лиц, ведущих преимущественно пассивный образ жизни, по-видимому, должны отличаться от таковых у лиц, сохранивших социальную и двигательную активность.

Целью настоящей работы явилось изучение особенностей шкалирования времени пожилыми людьми с раз-



ным уровнем двигательной и социальной активности. Мы предположили, что представления о времени у пожилых людей, вовлеченных в социально значимую деятельность, будут отличаться большей сохранностью, и как следствие, субъективные временные шкалы будут в большей степени соответствовать физическим, чем у людей, постоянно проживающих в доме престарелых.

### Методика

В эксперименте приняли участие 2 группы испытуемых в возрасте от 60 до 80 лет. Первую группу «пассивных» пенсионеров (30 человек) составили лица, постоянно проживающие в доме престарелых Орджоникидзевского района г. Екатеринбурга. На основании консультаций с медперсоналом интерната для участия в исследовании отбирались испытуемые без серьезных нарушений когнитивных, двигательных и сенсорных функций. Во вторую группу – «активные» (30 человек) – вошли пенсионеры, регулярно посещающие клубы пожилых людей и группу здоровья не менее 3 месяцев. Количество мужчин и женщин в группах было приблизительно одинаковым.

Процедура обследования состояла из трех серий. В 1 серии испытуемые (30 «пассивных» и 30 «активных» пенсионеров) должны были оценивать временные интервалы длительностью 1, 3, 5, 7 и 10 с. Интервалы задавались тональным звуком с частотой 1 кГц (уровень звукового давления – 40 дБ). Каждый интервал предъявлялся трижды. Стимулы подавались в случайном порядке. Задача испытуемого состояла в вербальной оценке каждого из заданных интервалов в секундах.

Во второй серии испытуемым предлагалось отмерить интервалы длительностью 1, 3, 5, 7 и 10 с нажатием клавиши «пробел». Каждый интервал отмеривался трижды.

В третьей серии приняли участие 22 «пассивных» и 30 «активных» пожилых людей. Восприятие времени у них исследовалось с помощью метода кросс-модального подбора. Суть метода заключалась в том, что по отношению к стимулам одной модальности испытуемый подбирает стимулы другой модальности по принципу пропорциональности: чем больше величина предъявляемого стимула, тем больше величина устанавливаемого (подбираемого) сигнала. В данном случае в ответ на предъявление звукового сигнала определенной длительности испытуемый должен был рисовать горизонтальную линию соответствующей длины на экране монитора. Длину линии можно было корректировать (уменьшать или увеличивать) нажатием определенных клавиш.

В начале опыта испытуемому предъявлялся звуковой сигнал длительностью 16 с (1000 Гц, 40 дБ) и сообщалось, что это самый длинный сигнал. Затем появлялась линия во всю ширину экрана и сообщалось, что это самая большая длина линии, она соответствует 16 с. После такого ознакомления в случайном порядке трехкратно подавались сигналы продолжительностью 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 с.

После предъявления каждого сигнала испытуемый рисовал на экране линию соответствующей длины.

По результатам первых двух серий у каждого испытуемого вычислялось среднее значение оценки и величины отмеренного интервала, а также величина относительной ошибки, которая рассчитывалась по формуле:  $mg = (Ts - Tr)/Ts$ , где  $mg$  – относительная ошибка оценки (отмеривания),  $Ts$  – длительность заданного интервала,  $Tr$  – величина оценки (величина отмеренного интервала).

Кроме того, методом наименьших квадратов рассчитывалась величина показателя степени психофизической функции оценки и отмеривания длительностей. Обработка результатов в третьей серии также включала в себя вычисление среднего показателя степени с доверительным интервалом по группе «активных» и «пассивных» испытуемых.

### Результаты

Предложенное в 1 и 2 серии задание по оценке и отмериванию длительностей не вызвало затруднения у «активных» пожилых людей, но оказалось довольно сложным для большинства «пассивных» испытуемых. Как следует из их высказываний в ходе эксперимента, основные трудности были связаны с необходимостью восстановить в памяти продолжительность секунды. Более половины обследуемых утверждали, что секунда – слишком «маленькая» единица измерения времени, «вышедшая из употребления», «ставшая ненужной» при поступлении испытуемого в интернат. В таких случаях проводилась предварительная беседа, в ходе которой испытуемому с помощью секундомера демонстрировался 1-секундный интервал и экспериментатор напоминал о существовании дополнительных приемов отсчета времени (ритмичные движения, счет про себя и пр.). 4 человека из «пассивной» группы воспользовались устным счетом при оценке и отмеривании интервалов, 3 – совершали ритмичные движения кистью. В группе «активных» пенсионеров подобных внешних проявлений не наблюдалось.

Средние значения оценки и отмеривания в двух группах представлены в табл. 1.

Как видно из представленных данных, пожилые люди в обеих группах переоценивают тестовые интервалы, причем у испытуемых, проживающих в доме престарелых, тенденция к переоценке выражена сильнее. Результаты по оценке временных интервалов испытуемыми различного возраста, полученные другими авторами [1], подтверждают предположение, что знак тенденции не является специфичным для лиц пожилого и старческого возраста. Тем не менее обращает на себя внимание степень переоценки, особенно в отношении длительных интервалов. Так, согласно данным, полученным В.И. Лупандиным и О.Е. Сурниной [4], молодые испытуемые переоценивают 10-секундный интервал в 1,25 раза. Переоценка того же интервала «активными» и «пассивными» пожилыми людьми в нашем эксперименте осуществляется в 1,4 и 1,8 раз соответственно.

Одновременно с увеличением продолжительности стимула возрастает величина доверительного интервала. Результаты «пассивной» группы обнаруживают большую межиндивидуальную вариативность по сравнению с группой «активных» пенсионеров. Так, размах вариаций при оценке продолжительности 10-секундного интервала у «пассивных» пожилых людей составляет 55,67 с (при max = 60 с, min = 4,33 с), в то время как у «активных» – 42,33 с (при max = 48,33 с, min = 6 с).

Средние значения относительных ошибок, приведенные в табл. 2, также свидетельствуют о том, что испытуемые из «активной» группы точнее оценивают все предъявленные интервалы, хотя эта разница не является достоверной ( $F=2,65$ , при  $F_{кр}=4,0$ ). Точность оценки увеличивается с возрастанием длительности интервала. Минимальные значения ошибки наблюдаются при оценке 10-секундного интервала.

Таблица 1

**Средние значения оценок длительностей и величины отмеренных интервалов у «активных» и «пассивных» пенсионеров**

Метод	Группы испытуемых	1с	3с	5с	7с	10с
Оценка	«активные»	2,1±0,6	5,3±1,4	7,5±1,5	10,0±1,6	14,3±2,8
	«пассивные»	2,9±1,2	7,6±2,5	10,9±3,6	13,7±4,1	17,8±4,9
Отмеривание	«активные»	0,7±0,1	2,2±0,4	3,8±0,7	5,2±0,9	7,4±1,3
	«пассивные»	1,2±0,4	1,9±0,6	2,9±0,6	4,0±1,1	5,6±1,5

Таблица 2

**Средние значения относительных ошибок при оценке и отмеривании длительностей**

Метод	Группы испытуемых	1с	3с	5с	7с	10с
Оценка	«активные»	1,1	0,8	0,6	0,5	0,5
	«пассивные»	1,9	1,3	1,1	1,1	0,9
Отмеривание	«активные»	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	«пассивные»	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5

Анализ данных по отмериванию длительностей позволяет выявить специфику отражения времени «активными» и «пассивными» испытуемыми. Сравнение средних величин относительных ошибок, допускаемых при отмеривании, с помощью критерия Фишера показывает, что испытуемые из «активной» группы точнее отмеривают заданные интервалы, чем «пассивные» пенсионеры ( $F_{эмп}=5,4$ ,  $F_{кр}=4,0$ ).

Кроме того, из табл. 1 видно, что «активные» испытуемые в среднем недоотмеривают все предъявленные интервалы, в то время как среднее значение 1-секундного интервала для «пассивных» превышает 1. Тем не менее анализ индивидуальных результатов не позволяет сделать вывод о том, что пожилым людям, постоянно проживающим в доме престарелых, присуща тенденция к переотмериванию секундного интервала: лишь 40% «пассивных» испытуемых отмеривают интервал больше секунды, остальные недоотмеривают эту длительность. Высокое по сравнению с «активной» группой значение доверитель-

ного интервала свидетельствует о неустойчивости отмеривания секундного интервала, предположительно связанной как с замедлением скорости реакции пожилых людей [3], так и с трансформацией в памяти эталона секунды. Результаты «активных» испытуемых не обнаруживают существенных отличий от описанных в литературе данных по отмериванию аналогичных интервалов молодыми людьми [4].

Из табл. 2 видно, что пожилые люди в обеих группах точнее отмеривают, чем оценивают интервалы различной длительности. Эта закономерность отмечена для взрослых испытуемых и младших школьников, таким образом, ее можно считать относительно независимой от возраста.

Рассмотрим особенности субъективных шкал длительности у «активных» и «пассивных» пожилых людей (табл. 3). Величина экспоненты отражает соответствие шкалы субъективных оценок физической шкале времени.

Таблица 3

**Средние величины показателя степени психофизических функций для разных методов шкалирования длительности**

Метод	«Активные»	«Пассивные»
Оценка	0,87±0,07	0,83±0,10
Отмеривание	1,04±0,08	0,70±0,17
Кросс-модальный подбор	0,81±0,05	0,55±0,08

Из приведенных данных следует, что величина показателя степени при оценке длительности стимула достоверно меньше единицы в обеих группах пожилых людей, иными словами, субъективная временная шкала у них уже физической. Средние значения экспонент не обнаруживают разницы между группами «активных» и «пассивных» пожилых людей (при  $p < 0,05$ ), однако анализ индивидуальных данных позволяет выявить некоторые различия в оценках: в протоколах 12 человек из 30 (40%) в группе лиц, проживающих в доме престарелых, наблюдались «инверсии» – грубые нарушения пропорциональности в оценках. Например, испытуемая М.И. оценила 5-секундный интервал как 11 с, 7-секундный как 2 с и 10-секундный как 4 с. В группе «активных» пенсионеров подобные нарушения отмечены в 2 случаях из 30.

Результаты по отмериванию длительностей подтверждают существование различий между группами «активных» и «пассивных» пенсионеров. Показатель степени у «активных» пожилых людей близок к единице, что свидетельствует об адекватности отражения времени. Субъективная временная шкала у лиц, проживающих в доме престарелых, значительно уже физической. Сравнение выборок с использованием критерия Фишера подтвердило достоверность различий между величиной индивидуальных экспонент у «активных» и «пассивных» испытуемых ( $F=15,1$ , при  $F_{кр}=4,0$ ).

Аналогичную тенденцию можно отметить при использовании метода кросс-модального подбора. Величина показателя степени как у «активных», так и у «пассивных» испытуемых достоверно отличается от единицы, причем в группе «пассивных» испытуемых чрезмерно низкое значение экспоненты свидетельствует как о том, что субъективная временная шкала значительно сужена по сравнению с физической, так и о том, что пожилые люди, постоянно проживающие в доме престарелых допускали грубые ошибки, связанные с нарушением пропорциональности между продолжительностью сигнала и длиной устанавливаемой линии. 5 человек из «пассивной» группы не справились с предъявленным заданием, и их результаты были изъяты из обработки.

#### Обсуждение результатов

В настоящем исследовании выявлены различия в точности оценки и отмеривания временных интервалов у пожилых людей с разным уровнем двигательной и социальной активности. Субъективные временные шкалы у лиц, постоянно проживающих в доме престарелых, обнаруживают большую степень несоответствия физическим шкалам, чем у «активных» испытуемых.

К числу факторов, оказывающих особое влияние на ход онтогенетической эволюции интеллектуальных функций, многие исследователи относят степень активности человека, соматическое здоровье, стремление к профессиональному совершенствованию. Большое количество экспериментальных работ убедительно доказывает, что активный образ жизни способствует развитию приспособительных механизмов, которые обеспечивают стабилизацию психической деятельности на новом уровне [1, 5, 6, 10]. Так, показано, что проведение курса занятий физическими упражнениями существенно повышает показатели работоспособности нервной системы пожилых людей, предположительно, за счет усиления активирующего влияния ретикулярной формации на клетки коры. Проследивается и косвенное влияние активного образа жизни на показатели корковой нейродинамики: правильно организованный двигательный режим способствует улучшению функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем [5]. Наблюдение за выполнением заданий по оценке и отмериванию длительностей позволяют констатировать меньшую степень развития сенсорного утомления у «активных» испытуемых. Для сравнения: более половины обследуемых, ведущих преимущественно «пассивный» образ жизни, жаловались на усталость и невозможность концентрации внимания, около 20% привлеченных к тестированию испытуемых отказались завершить задание по тем же причинам. При обследовании «активных» пожилых людей не зарегистрировано ни одного случая «отказа».

Результаты эксперимента выявили различие в величине относительных ошибок при использовании разных методов шкалирования. В частности, можно отметить, что метод отмеривания обеспечил большую точность отражения длительности стимула как для «активных», так и для «пассивных» испытуемых. Данное наблюдение хорошо согласуется с результатами, полученными другими исследователями [4, 5]. Как подчеркивает Н.И. Моисеева, оперирование временными категориями в ситуации эксперимента предполагает создание специфической функциональной системы, обязательным «жестким» звеном которой является мышечное чувство. Приобретенная моторика служит своеобразной мерой временных характеристик раздражителя. Выраженный моторный компонент в тех сериях, где испытуемый должен отмеривать тестовые интервалы нажатием клавиши, способствует более адекватному отражению времени.

Интересно, что наиболее оптимальным (исходя из величины показателя степени) методом шкалирования для

«пассивных» испытуемых оказался метод оценки. По-видимому, обеднение двигательного репертуара, а также частичная социальная изоляция в первую очередь отражается в утрате способности к пропорциональному отмериванию временных интервалов, в то время как пассивная оценка продолжительности стимула остается сохранной. Подробный анализ индивидуальных значений позволяет предположить, что сужение временной шкалы во второй серии вызвано, главным образом, недоотмериванием длинных интервалов, а также – в ряде случаев – переотмериванием односекундного интервала, связанным с уменьшением скорости двигательной реакции. С увеличением устанавливаемого интервала величина относительной ошибки уменьшается и составляет около 5%. В результате наблюдения за поведением испытуемых на протяжении эксперимента создается впечатление, что для выполнения тестовой задачи у «активных» и «пассивных» испытуемых складываются качественно различные функциональные системы. Подавляющее большинство «пассивных» испытуемых в качестве вспомогательного средства использовало осознанный внутренний счет, «активные» же испытуемые, согласно их самоотчетам, опирались почти исключительно на «чувство времени». Отсутствие необходимости самостоятельно планировать распорядок дня приводит к тому, что восприятие времени у пожилых людей, ведущих пассивный, малоподвижный образ жизни, становится слабо дифференцированным, изменяется сама структура деятельности: внутренние, умственные действия выносятся вовне, приобретают характер самостоятельных задач.

Заслуживает внимания тот факт, что у обеих групп пожилых людей метод кросс-модального подбора вызвал наибольшее затруднение, что отразилось на показателе степени психофизической функции. Если результаты «активных» пожилых людей не обнаруживают существенно ухудшения по сравнению с приведенными в литературе данными по взрослым испытуемым в возрасте 17-25 лет ( $n = 0,87 \pm 0,03$ ) [4], то среднее значение экспоненты у «пассивных» пенсионеров свидетельствует о значительном огрублении временных шкал. Более низкий показатель степени психофизической функции в третьей серии объясняется в первую очередь спецификой самого метода: переход от численных оценок длительностей к качественным оценкам, типа «короткий сигнал», «длинный сигнал», приводит к формированию более примитивных категориальных (порядковых) временных шкал, весьма характерных для детей. Обращает на себя внимание сходство результатов «пассивных» пожилых людей и данных, полученных при обследовании аналогичным методом детей дошкольного возраста [12].

Кроме того, можно предположить, что сравнительно низкие результаты третьей серии обусловлены особенностями мнестической сферы пожилых людей. В первых двух сериях испытуемый оперировал сложившимся временным эталоном, актуализируемым в долговременной памяти. Задание третьей серии предполагало серию слож-

ных интеллектуальных операций: обращение к стандарту – «продолжительности самого длинного сигнала», хранящемуся в кратковременной памяти, соотнесение тестовых стимулов со стандартом и отображение длительностей в графической форме. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что вовлечение в социально значимую деятельность и активный образ жизни, адаптированная к возрастным особенностям, дозированная физическая нагрузка способствуют развитию компенсаторных механизмов, замедляющих ухудшение характеристик кратковременной памяти и внимания.

### Выводы

1. Около 40 % пожилых людей, постоянно проживающих в доме престарелых, продемонстрировало ошибки, связанные с нарушением пропорциональности в оценках продолжительности стимуляции.

2. Как «активные», так и «пассивные» испытуемые переоценивают и недоотмеривают длительности в диапазоне 1-10 с за исключением 1-секундного интервала, при отмеривании которого около 40% «пассивных» пожилых людей продемонстрировали «плюсовую» тенденцию.

3. Найдены статистически достоверные различия в величине относительных средних ошибок, допущенных при отмеривании заданных интервалов: «активные» пожилые люди в среднем точнее устанавливают продолжительность стимула ( $F_{эмп} = 5,48$ ,  $F_{кр} = 4,0$ , при  $p < 0,05$ ).

4. Обнаружены достоверные различия в средних величинах показателя степени психофизической функции отмеривания и кросс-модального подбора: субъективные шкалы «активных» пожилых людей в большей степени соответствуют физическим, чем в группе «пассивных» испытуемых.

### Литература

1. Александрова М.Д. Проблемы социальной и психологической геронтологии. Л., 1974.

2. Корж Н.Н., Садов В.А. Динамические особенности удержания в памяти эталона длительности // Психологический журнал, 1980. Т.1. № 4. С. 95-101.

3. Лебедева Е.В., Сурнина О.Е. Особенности реакции на движущийся объект у лиц пожилого и старческого возраста // Практическая психология'2002: Ежегодник. Т. 5. Екатеринбург, 2002. С. 38-41.

4. Лупандин В.И., Сурнина О.Е. Субъективные шкалы пространства и времени. Свердловск, 1991.

5. Маньковский Н.Б., Минц А.Я., Литовченко С.В., Белоног Р.П. Динамика функционального состояния центральной нервной системы у лиц пожилого возраста под влиянием активного двигательного режима // Двигательная активность и старение. Киев, 1969. С. 285-293

6. Маньковский Н.Б., Литовченко С.В. Состояние высшей нервной деятельности и некоторые показатели экспериментально-психологических исследований у лиц стар-

ших возрастов // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. 1985. № 9. С. 1345-1348.

7. *Моисеева Н.И., Сысыев В.М.* Временная среда и биологические ритмы. Л., 1981.

8. *Раевская О.С.* Системный анализ точности воспроизведения человеком коротких интервалов времени // Физиол. человека. 1989. Т. 15. № 5. С. 10-15.

9. *Самохина Т.В., Кузнецов О.Н., Моисеева Н.И.* Методы изучения психического времени как показателя адаптации / Адаптационные возможности человека в условиях больших городов. Л., 1988, С.64-66.

10. *Стюарт-Гамильтон Я.* Психология старения. СПб., 2002.

11. *Сурнина О.Е., Лупандин В.И.* Роль двигательной активности в восприятии времени у младших школьников // Психофизиологические основы социальной адаптации ребенка. СПб., 1999. С. 135-143.

12. *Сурнина О.Е., Лупандин В.И., Ермишина Л.А.* Некоторые закономерности изменения субъективного временного эталона // Физиол. человека. 1991. Т. 17. № 2. С. 5-10.

13. *Сурнина О.Е., Лупандин В.И., Пустуева Н.В., Иезица И.Н.* Изучение оценки времени дошкольниками методом кросс-модального подбора // Вопросы психол. 1995. № 3. С. 133-138.

14. *Сурнина О.Е. и др.* Субъективная оценка интервалов времени детьми 3-6 лет // Журн. высш. нервн. деятельности. 1994. Т. 44. № 6. С. 1148-1154.

15. *Элькин Д.Б.* Восприятие времени. М., 1962.

16. *Элькин Д.Б.* Восприятие времени как моделирование действующего раздражителя // Вопросы психол. 1965. № 3. С. 55-61.

Екатеринбургский государственный университет

*Статья поступила в редакцию 11.03.03*

## Е.В. МОВШОВИЧ

### РОСТОВЧАНКА САБИНА ШПИЛЬРЕЙН – ОДИН ИЗ ПИОНЕРОВ ПСИХОАНАЛИЗА

В последние годы творчество и трагическая судьба одного из пионеров психоанализа Сабины Шпильрейн привлекли внимание как специалистов-психоаналитиков (российских и зарубежных), так и журналистов, краеведов,

историков (Й. Кремериус, А.М. Эткинд, В.И. Овчаренко, А. ван Ваннинг, Д. Быков, Ю. Быкова, С.Л. Ульяницкий, Л.Ф. Волошинова, Е.В. Мовшович, С.А. Медведев). К сожалению, все они допустили те или иные неточности.

Сабина Нафтуловна (Николаевна) Шпильрейн-Шефтель родилась в Ростове-на-Дону 25 октября (7 ноября) 1885 г. Отец – Нафтула (Нафтулий) Мовшович (Николай Аркадьевич) Шпильрейн (1856 – 1938) – сын варшавского купца, энтомолог по образованию, крупный торговец (купец 1, позже 2 гильдии), поселившийся в Ростове в 1883 г. Мать (в девичестве Люблинская) – Ева Марковна (1863 – 1922) – зубной врач (вела регулярный прием больных дома вплоть до 1914 г., а возможно, и позже), владелец дома с момента окончания его строительства в 1897 г. Собственный трехэтажный дом Е.М. Шпильрейн на ул. Пушкинской, 97 (ныне 83) был доходным, так как в нем сдавались квартиры в наем.

Детство Сабины прошло в семье, в которой царили строгие порядки, установленные отцом, стремившимся дать детям приличное образование (атмосфера в доме была пропитана науками, литературой и музыкой). В 1890-1894 гг. Сабина по настоянию отца находилась в Фребелевском детском саду в Варшаве (на родине отца), в котором овладела основами немецкого, французского языков. До отъезда в Варшаву семья жила в арендованной квартире на ул. Никольской (ныне Социалистической) на углу пер. Соборного, а после возвращения на ул. Никольской, 10.

Когда она была подростком, у нее сложились непростые отношения с отцом («любимым с болью»), занимавшимся рукоприкладством, происходили стычки с матерью, проявился ранний устойчивый интерес к сексуальным проблемам и влюбленность в дядю-врача. Наряду с классическими языками, изучавшимися в гимназии, Сабина и ее братья в определенные дни недели, по расписанию, составленному отцом, говорили только на немецком, французском и английском языках. Любые нарушения влекли за собой наказания, порой жестокие. Поэтому уже в юности дети свободно владели этими языками.

Вполне вероятно, что Сабина Шпильрейн была знакома с окончившими ростовскую Екатерининскую гимназию немного раньше ее Софьей Борисовной Бричкиной (1883-1967), ставшей секретарем-протоколистом Политбюро ЦК РКП (б), и Ниной Семеновной Маршак (1884-1938), вышедшей замуж за А.И. Рыкова, председателя Совнаркома СССР и члена Политбюро ЦК ВКП (б).

К окончанию в 1904 г. с золотой медалью Екатерининской гимназии в Ростове-на-Дону у Сабины обнаружилось психическое расстройство, отчасти спровоцированное смертью от брюшного тифа 10 октября 1901 г. 6-летней сестры Эмили, которую она любила «больше всего на свете». В апреле 1904 г. мать отвезла Сабину, болевшую шизофренией, для лечения в Швейцарию. Она пробыла месяц в санатории доктора Геллера в Интерлакене, но без положительного эффекта.

Далее лечение проходило с 17 августа 1904 г. по 1 июня 1905 г. в больнице Бургольцли (под Женево) проф. Евгения Блейлера, основоположника современной психиатрии. Лечащим врачом был заместитель главного врача К.Г. Юнг (1875-1961), ставший в 1913 г. создателем аналитической психологии. Им у нее была установлена психотическая истерия (развивалась с 15 лет), проявлявшаяся в ночных страхах, галлюцинации, истерических припадках, депрессии и др.

Для ее лечения К. Юнг впервые в своей практике применил метод психоанализа, разработанный проф. З. Фрейдом (1856–1939). Лечение было успешным, несмотря на стычки с медперсоналом и кокетливые демонстрации возможного суицида. Уже в апреле 1905 г. она была включена в списки студентов медицинской школы (отделения) университета Цюриха. Сабина, жаждавшая любви и сына, которого она хотела назвать Зигфридом, влюбилась в лечащего врача.

Во время лечения Сабина участвовала в ассоциативном и иных экспериментах в клинике Бургольцли, познакомилась с диссертацией К. Юнга. Поэтому во время учебы в Цюрихском университете в 1905–1909 гг. она глубоко интересовалась проблемами психотерапии, психоанализа и педологии. Историю ее болезни и лечения К. Юнг обсуждал в переписке с З. Фрейдом (она получила кличку «малышка») и в докладе на Первом Международном конгрессе по психиатрии и неврологии (Амстердам, 1907 г.).

В течение учебы Сабина Шпильрейн продолжала успешно проходить амбулаторно сеансы психоанализа у К. Юнга (1905–1909 гг.). В 1908 г. К. Юнг ответил взаимностью на чувства Сабину, они вступили в любовные отношения. Весной 1909 г. С. Шпильрейн работала интерном в клинике Е. Блейлера. В 1909 г., когда она сдала выпускные экзамены в университете и приступила к работе над докторской диссертацией, у нее возник конфликт с Юнгом, поскольку он был женат и не собирался разводиться. В него оказались вовлечены их друзья, коллеги и ее родители, морально поддержавшие ее. В 1909 г. в связи со сложившейся обстановкой она вступила в переписку с всемирно известным психологом и психиатром З. Фрейдом, продолжавшуюся вплоть до 1923 г.

В том же 1909 г. С. Шпильрейн письмами восстановила отношения с К. Юнгом, который остался научным руководителем ее диссертации «О психологическом содержании одного случая шизофрении», успешно защищенной (в мае 1911 г. получила степень доктора медицины) и опубликованной в 1911 г. К. Юнгом под другим названием («О психологическом содержании случая шизофрении – старческого маразма») в редактируемом им журнале. Летом 1911 г. С. Шпильрейн во время короткого пребывания на родине прочитала в Ростове-на-Дону свою первую лекцию по психоанализу.

С октября 1911 по март 1912 г. С. Шпильрейн жила в Вене, где лично познакомилась с З. Фрейдом и была 11 октября 1911 г. принята в Венское психоаналитическое общество. На его заседании 29 ноября 1911 г. она сделала доклад «О трансформации», излагавшей основные идеи ее работы

«Деструкция как причина становления», опубликованной в 1912 г. и ставшей широко известной среди психоаналитиков. В ней она развила идею о том, что в человеке борются Эрос (сексуальное влечение) и Танатос (стремление к разрушению и уничтожению жизни). Этим реформировалась теория либидо З. Фрейда, который лишь позже признал подход С. Шпильрейн, требующий пересмотра многих положений психоанализа. Впоследствии З. Фрейд ссылается на работу С. Шпильрейн (1912), предвосхитившую значительную часть его обновленных рассуждений о мазохизме.

В 1974 г. была опубликована переписка З. Фрейда и К. Юнга в 1909–1913 гг., в которой часто упоминается имя С. Шпильрейн. Итальянский психоаналитик Альдо Кароченуто в 1977 г. использовал найденный в подвале Женевского института психологии дневник С. Шпильрейн за 1909–1912 гг. и часть ее переписки с К. Юнгом и З. Фрейдом. Эти материалы позволили ему опубликовать в 1982 г. книгу «Секретная симметрия. Сабина Шпильрейн между Фрейдом и Юнгом» о С. Шпильрейн, проливающую свет на многие детали ее жизни.

Зимой 1911/1912 г. она читала в России лекции по психоанализу. В Ростовской синагоге 1 июня 1912 г. был зарегистрирован ее брак с врачом-педиатром и специалистом по нервным и внутренним болезням (при регистрации брака ошибочно назван ветеринарным врачом) 32-летним Файвелом Нотовичем (Павлом Наумовичем) Шефтелем\*, но свадьбу сыграли в Европе. От этого брака 17 декабря 1913 г. в Берлине родилась дочь Рената (Ирма Рената).

Со второй половины 1912 по весну 1914 г. супруги жили в Берлине, где С. Шпильрейн работала в психоневрологической клинике проф. Бонхофера, позже в Мюнхене, в котором она изучала мифологию и историю искусств.

По-видимому, Сабина Шпильрейн была знакома с семьей Карла Либкнехта, женившегося 1 октября 1912 г. на ростовчанке Софье Рысс (1884-1964). Сестра последней, Сильвия Рысс с 1910 г. была замужем за Яном Шпильрейном, братом Сабину, жившим в это же время в Германии (Карлсруэ и Штутгарт). После начала первой мировой войны в августе 1914 г. Шефтель, живший с Сабинной в Женеве, вернулся в Ростов, вероятно, из-за того, что Сабина все еще испытывала чувство к К. Юнгу, хотя близкие отношения с ним она прекратила еще в 1909 г. Весной 1913 г. прервались личные отношения З. Фрейда, симпатизировавшего сионистам\*\*, и К. Юнга, который впоследствии одно время был близок к на-

\* Поселился в Ростове-на-Дону, видимо, в 1912 г. у своей сестры Анны Наумовны Шефтель-Кохман, зубного врача (практиковавшей в 1907-1925 гг.). В 1925 г. они продолжали жить в одном доме.

\*\* В письме С. Шпильрейн от 28 августа 1913 г. он писал: «Сам я, как Вы знаете, излечился от последней толики моего предрасположения к арийскому делу. Если ребенок окажется мальчиком, пожалуй, я бы хотел, чтобы он превратился в стойкого сиониста... Мы евреи и останемся ими. Другие только эксплуатируют нас и никогда не поймут и не оценят нас».

цистам, однако научное сотрудничество все же сохранилось.

После отъезда мужа С. Шпильрейн жила в Женеве (1914-1923 г.), работая врачом-педологом в Институте Руссо и в лаборатории психоневрологии института проф. Клапареда, короткое время в Лозанне (1920 г.). В сентябре 1920 г. она сделала доклад на 6 конгрессе Международной психоаналитической ассоциации в Гааге. В сентябре 1922 г. С. Шпильрейн участвовала в 7 конгрессе Международной психоаналитической ассоциации (Берлин). Ее деятельность способствовала международному признанию Русского психоаналитического общества, возникшего в том же году.

К 1923 г. она опубликовала 26 работ, посвященных психоанализу сексуальных проблем, но на жизнь в Швейцарии она зарабатывала с трудом. После установления в Рос-тове-на-Дону в 1920 г. советской власти дом Шпильрейнов был национализирован (им была оставлена небольшая квартира), перестав приносить доход, поэтому они потеряли возможность помогать дочери материально. 26 марта 1922 г. умерла ее мать.

С одобрения З. Фрейда она в конце зимы или начале весны 1923 г. вернулась в СССР, в Москву (поселилась в Доме ученых), в которой работали ее младшие братья Ян и Исаак. Здесь она впервые назвала себя Шпильрейн-Шефтель. Видимо, прав А.М. Эткин, что она возвращалась в СССР не к мужу, не к брату, а чтобы «работать с наслаждением». Ведь с мужем она рассталась почти за 10 лет до этого, и после возвращения на родину это ее не беспокоило в течение года или двух лет.

Поражает отсутствие следов дальнейшей ее переписки с Фрейдом, которая длилась столь долго и была не только профессиональной. Возможно, права А. Ван Ваннинг, что С. Шпильрейн была для З. Фрейда «постоянным напоминанием о К.Юнге, о разочаровании в нем и о той двусмысленной и неловкой роли, которую З. Фрейд сыграл в завершении ее романа с К. Юнгом».

Осенью 1923 г. она вступила в Русское психоаналитическое общество, сблизившись с его председателем Иваном Ермаковым и ученым секретарем Моисеем Вульфом. С сентября 1923 г. она стала научным сотрудником Психоаналитического института, где вела семинар по детскому психоанализу, ряд учебных курсов, читала лекции по психологии бессознательного мышления, проводила амбулаторный прием. Впоследствии она работала также врачом-педагогом «Городка им. 3-го Интернационала» и зав. секцией по детской психологии 1-го Московского университета. Она стала в числе 5 самых авторитетных психоаналитиков России членом президиума, руководившего Русским психоаналитическим обществом, которое было ликвидировано в 1930 г., хотя списки членов его, включая С. Шпильрейн, продолжали публиковаться за рубежом до 1933 или 1937 г.

В июле 1924 г. ее лишили возможности вести прием больных в детском доме-лаборатории. Постоянно обследовавшие детский дом (13 мая 1925 г. прекращено его

функционирование как лаборатории) комиссии предвещали вскоре последовавшее отстранение И.Д. Ермакова от руководства работой, выселение психоаналитического института из здания на ул. Малой Никитской, 6 (фактически ликвидирован к концу 1924 г., а формально 14 августа 1925 г.). В плане работы Психоаналитического института на 15.09.24-1.06.25 г. уже нет упоминаний о С.Н. Шпильрейн в отличие от аналогичного плана на 1923/1924 г. В ноябре 1924 г. М.В. Вульф сменил И.Д. Ермакова в качестве президента Российского психоаналитического общества, а С.Н. Шпильрейн выбыла из состава его бюро.

Именно все это, по-видимому, послужило причиной отъезда С.Н. Шпильрейн из Москвы в Ростов, а не «независящие от нее семейные обстоятельства». Можно было бы думать, что она переехала в Ростов до конца 1924 г., но тогда она была бы включена в обширный список ростовских врачей (думаю, это было для нее совсем не безразлично) по состоянию на 1.01. 1925 г. (в нем был указан П.Н.Шефтель). Вероятнее всего, этот переезд состоялся в первой половине 1925 г. При этом вначале она вместе с дочкой Ренатой жила некоторое время у отца или брата, поскольку в одном из списков членов Русского психоаналитического общества в качестве места жительства С.Н.Шпильрейн в Ростове указан их адрес (Пушкинская, 97). Вскоре после возвращения она вновь сошлась с П.Н.Шефтелем, который до этого жил в гражданском браке с ростовчанкой, родившей в 1924 г. его дочь Нину.

Отец Сабины, бывший персональным пенсионером республиканского значения за личные заслуги в ликвидации неграмотности, владел в годы нэпа торговой компанией (позже он был коммерческим директором предприятия) и мог оказать ей помощь, но поселить надолго у себя он не мог, поскольку принадлежавший ему дом был национализирован, а он жил в комнате для прислуги. В находившейся здесь же двухкомнатной квартире жил младший брат Сабины Эмиль и его супруга.

Через один – полтора года после возвращения в Ростов-на-Дону 18 июня 1926 г. С.Н. Шпильрейн-Шефтель родила дочь Еву, названную, очевидно, в честь бабушки. Супруги жили в трехкомнатной (одна комната была без окон) квартире\* П.Н. Шефтеля на ул. Дмитриевской (теперь Шаумяна), 33 (ныне 13). В статье, написанной в Ростове и опубликованной к декабрю 1927 г. за рубежом, она опиралась на свою ростовскую практику в профилактической школьной амбулатории, а также на материа-

\*Квартира находилась в западной части первого этажа. При восстановлении дома, сгоревшего в 1942 г., была сильно расширена въездная арка за счет уменьшения прилегающей к ней бывшей квартиры Шефтеля-в ее стое, выходящей на улицу, осталась только одно окно из бывших когда-то двух.

лы одного детского сада (очевидно, сведения, изложенные в статье, были собраны до рождения Евы).

В ростовской газете «Молот» с 01.12.1927 по 17.03.1928 г. публиковались объявления доктора бывшего ассистента заграничных клиник С.Н.Шпильрейн-Шефтель о приеме больных (психоневрология и детская дефективность) и бывшего ординатора клиник П.Н.Шефтеля (статный мужчина со смоляной бородой и холеными руками) о приеме страдающих внутренними и детскими болезнями. Судя по сравнительно малой продолжительности и нерегулярности таких публикаций, супруги экономили деньги, а эффективность этих объявлений была невелика, поскольку многие другие ростовские врачи печатали свои объявления почти ежедневно в течение многих лет.

Считается, что С.Н. Шпильрейн-Шефтель преподавала в местном университете. Речь может идти лишь о Северо-Кавказском государственном университете (1925-1934 гг.), в котором имелись медицинский и педагогический факультеты (в конце 1930 г. преобразованы в самостоятельные институты), на которых она могла читать лекции по психоневрологии и педологии. Однако в архивных фондах в списках сотрудников она не числится. Видимо, точнее данные о том, что она работала в детской поликлинике. По воспоминаниям дочери П.Н. Шефтеля Нины Павловны, она могла снять боль у девочки, держа руки над ее головой.

У супругов были глубокие чувства, несмотря на вспышечивость и странности П.Н. Шефтеля, которые воспринимались окружающими как душевная болезнь. После смерти мужа Сабина Николаевна бережно сохраняла все бумаги на его столе в том порядке, в каком он их оставил. По воспоминаниям подруг Евы (ее одноклассницы из соседних домов), супруги жили в достатке, имея приходящую домработницу. Приятельница Сабины Николаевны учила Еву и ее подруг языкам, музыке, танцам, живописи. По воспоминаниям дочери Шефтеля Нины, в квартире было много трудов психоаналитических обществ на немецком и французском языках.

Последняя известная опубликованная статья С.Н.Шпильрейн (так она себя назвала в ней, в отличие от предшествующих работ) «Детские рисунки с открытыми и закрытыми глазами» с подзаголовком «исследования о подпороговых кинестетических представлениях» (1931 г.) представляла доклад в Педологическом обществе при Северо-Кавказском университете зимой 1928 г. Эта работа, посвященная ее отцу, была переведена им с русского на немецкий язык (видимо, впервые ее статья была изложена по-немецки другим человеком).

В 1923 – 1931 гг. за рубежом вышло 8 ее статей на немецком и французском языках (несомненно, большинство из них было написано еще в Швейцарии и лишь 2 в СССР), а в СССР – лишь одна на русском языке (1929 г.). Последняя представляла изложение (или полный текст) большого выступления С.Н. Шпильрейн-Шефтель в прениях при обсуждении доклада Г.А. Скальковского «Теория гомофункции и методики гомофункционального перевоспитания лич-

ности», сделанного 13 мая 1929 г. на 1-м совещании психиатров и невропатологов Северо-Кавказского края (11-13 мая 1929 г.).

По воспоминаниям подруг Евы, они часто рисовали по просьбе Сабины Николаевны, которая подолгу рассматривала их рисунки. Возможно, они могли послужить материалом для продолжения ее последней статьи о детских рисунках, выполненных с открытыми и закрытыми глазами. В 1931 г. она приняла участие в 7-й Международной психотехнической конференции в Москве, организованной ее братом Исааком. Она работала педологом в школе, а после разгрома в СССР педологии (в 1936 г.) – школьным врачом на полставки.

С 1933 г. С. Либкнехт жила в Москве и, наверняка, поддерживала отношения с семьей своей сестры, а может быть и с С.Н.Шпильрейн-Шефтель, изредка бывавшей в Москве. В январе 1935 г. был арестован в Москве брат Сабины Николаевны Исаак, попавший в ссылку (как и его жена в 1937 г.), а затем в лагерь.\* Летом 1937 г. умер П.Н. Шефтель от инфаркта, ходили слухи, что он покончил жизнь самоубийством, опасаясь стать жертвой репрессий. 4 ноября 1937 г. был арестован ее младший брат Эмиль Шпильрайн (обвинен в участии в право-троцкистской террористической вредительско-диверсионной организации), расстрелянный 20 июня 1938 г., а в конце 1937 г. был арестован его брат Ян, вскоре погибший.

Видимо, в связи с такой же возможностью для самой Сабины Николаевны (как человека долго жившего за рубежом и имевшего там связи) она и мать Нины Павловны договорились через полгода после смерти П.Н. Шефтеля о совместной ответственности за 13-летнюю Нину и 11-летнюю Еву.

Ева была красивой девочкой с темными волнистыми волосами, внешне похожей на отца. Она училась в музыкальной школе им. Ипполитова-Иванова по классу скрипки. По оценке ее преподавателя М.А.Бородовского и профессиональных скрипачей у нее были большие музыкальные способности. 24-летняя Рената (темноволосая кудрявая девушка, похожая на мать) жила в Москве, где училась в музыкальном училище при Московской консерватории по классу виолончели (судя по ее возрасту, она, по-видимому, одновременно работала).

После смерти отца 17 августа 1938 г. Сабина Николаевна осталась без близких родственников. В последние годы своей жизни С.Н. Шпильрейн-Шефтель работала невропатологом (детским психиатром?) в поликлинике на Б. Садовой (несомненно, речь идет о платной поликлинике Дома ученых на ул. Энгельса, называемой ныне Б. Садовой, 45).

Нина Павловна, познакомившаяся с женой отца осенью 1937 г., вспоминала, что эта 52-летняя женщина была согбенной «старушкой» в старой черной юбке до земли и в ботинках на застежках «прощай молодость» («так одевалась моя бабушка»). В памяти подруг Евы Сабина Ни-

\* Постановлением ОСО НКВД СССР 20 марта 1935 г. был приговорен по ст. 58-10 УК РСФСР к 5 годам исправительно-трудовых лагерей за публикацию книги «Язык красноармейца» (1928) по заданию ПУР РККА. Срок отбывал в области Коми и в Караганде (26 декабря 1937 г. был расстрелян).



«старушка», худенькая, небольшого роста, носившая темные и длинные одежды, обычно сидевшая в уголке дивана и много писавшая, похожая на Р. Зеленую или Л. Ахеджакову. Она была непрактичной хозяйкой, поэтому подруги Евы не раз видели, как последняя покупала яйца и готовые котлеты, чтобы приготовить себе еду.

В 1941 г. С.Н. Шпильрейн-Шефтель отказалась эвакуироваться, не поверив в сообщения о немецких зверствах (как и другим, обычно лживым сообщениям советских газет и радио), хотя Нина и ее мать уехали. В 1941 г. Рената приехала летом к матери (как она приезжала в предшествующие годы) и осталась с нею (поскольку училище было эвакуировано из Москвы), став нянечкой в яслях.

В ноябре 1941 г. Ростов-на-Дону на неделю был оккупирован немецкими войсками, которые не успели приступить к реализации директив о массовом уничтожении евреев. Ходили слухи, что она пыталась предложить немецкой комендатуре свои услуги в качестве психоаналитика, однако они скорее всего ошибочны, если уже в 1928 г. она затруднялась в переводе с русского на немецкий. Во всяком случае она не была включена в 1942 г. в состав еврейского Совета старейшин. Уже в 1941 г. появились немецкие приказы (с угрозой расстрела за их нарушение) о регистрации всех «жидов» и об обязанности каждого еврея носить желтую шестиконечную звезду. Поэтому евреи города могли понять, что их ожидает.

В июле 1942 г. во время боев за Ростов и ожесточенных бомбардировок города сгорел дом, в котором жила семья С.Н. Шпильрейн-Шефтель, перебравшаяся в свободную квартиру (квартир, хозяева которых были эвакуированы, было тогда немало) где-то на ул. Книжной (ныне Серафимовича) близ Газетного переулка. Возможно, она находилась недалеко от сборного пункта евреев Андреевского района на углу Социалистической ул. и Газетного пер. (здание школы). Именно оттуда она с детьми пошла на смерть.

11 или 12 августа 1942 г. Сабина Шпильрейн и обе ее дочери были расстреляны вместе со многими тысячами ростовских евреев в Змиевской балке. Так трагически закончилась жизнь Сабины Шпильрейн, последняя треть которой была отравлена тоталитарным коммунистическим режимом, лишившим ее возможности творчески работать, получая наслаждение.

Трагична была и судьба ее братьев, ставших жертвами незаконных политических репрессий второй половины 30-х гг. в СССР: Ян (1887 – 1939), электротехник, член-корреспондент АН СССР; Исаак (1891 – 1937), психолог, профессор, основавший и возглавивший Психотехническое общество СССР; Эмиль (1899 – 1938), биолог, доцент и декан биологического факультета Ростовского университета.

Возможно ли получение новых данных о ростовском периоде жизни Сабины Шпильрейн-Шефтель? Можно предполагать, что какие-то сведения о ней находятся в воспоминаниях немалого числа тех психиатров и невропатологов, которые работали в Ростове во второй половине 20-х и первой половине 30-х гг., став известными профессорами. Следует иметь в виду, что на педагогическом факультете Северо-Кавказского госуниверситета имелся кабинет экспериментальной психологии и педологии, а при медицинском факультете университета находились Педологическое общество (при детской клинике) и Общество психиатров и невропатологов, в архивах которых могут оказаться сведения о С.Н.Шпильрейн-Шефтель, которые следует искать.

Автор признателен М.А.Гонтмахеру, В.И.Николаеву, В.И.Овчаренко, Т.М.Сис, Л.М.Сосниной, С.Л.Ульяницкому, М.С.Хачатурьянц и Э.Э.Шпильрайну, а также Обществу Зигмунда Фрейда (Вена) за предоставление ценной информации.

*Статья поступила в редакцию 04.03.03*

### Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас подписаться на журнал «Валеология», разместить в нем рекламу своих новых разработок и принять участие в его выпусках в качестве автора.

Стоимость подписки на четыре номера журнала 2003 года – 400 рублей 00 копеек. Без НДС.  
+ почтовые расходы.

Деньги за подписку перечислять на т/сч УНИИ «Валеологии» РГУ:

для зачисления внебюджетных средств:

ИНН 6163023647, Отделение Федерального Казначейства по Кировскому району г. Ростова-на-Дону  
Управления федерального казначейства Министерства Финансов Российской Федерации по Ростовской области (ИНН 6163012349 УНИИВ РГУ ,л/с 06075000210)

Т/сч № 40503810800001000248 в ГРКЦ ГУ ЦБ РФ по Ростовской области г. Ростов-на-Дону, к/сч——, БИК 046015001, ОКПО 40597798, ОКОНХ 95110

для зачисления бюджетных средств:

ИНН 6163023647 КПП 616301001, Отделение Федерального Казначейства по Кировскому району г. Ростова-на-Дону  
Управления федерального казначейства Министерства Финансов Российской Федерации по Ростовской области (ИНН 6163012349 УНИИВ РГУ ,л/с 06075000210)

Т/сч № 40105810300000010001 в ГРКЦ ГУ ЦБ РФ по Ростовской области г. Ростов-на-Дону, к/сч——, БИК 046015001, ОКПО 40597798, ОКОНХ 95110

Корешок квитанции об оплате или копию платежного поручения

- с указанием точного почтового адреса и Ф.И.О. получателя;
- с указанием электронного адреса (E-mail), при желании получения электронных вариантов статей необходимо передать в редакцию журнала:

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105. РГУ, к. 522. Тел. (8632) 65-95-32.

По этому адресу Вы сможете заказать комплект журнала «Валеология» за 1998-2000 г.

Стоимость одного номера журнала: за 1998 г. – 20 руб. 00 коп.

за 1999 г. – 30 руб. 00 коп.

за 2000 г. – 50 руб. 00 коп.

за 2001 г. – 60 руб. 00 коп.

за 2002 г. – 100 руб. 00 коп.

Доставка журнала почтовой бандеролью.

На журнал можно подписаться и в Вашем почтовом отделении.

Индекс журнала «Валеология» № 79607.

Стоимость одной страницы копии статьи с доставкой в электронном виде 3 рубля, с доставкой почтовой бандеролью 6 рублей.

Доставка электронных версий статей – по сети Internet.

(E-mail): kuraev@mis.rsu.ru

Приглашаем посетить страницу Учебно-научно-исследовательского института валеологии Ростовского государственного университета в Internetе – <http://www.rnd.ru/~physiol>

*Редакция журнала «Валеология»*

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

Журнал «Валеология» публикует теоретические и экспериментальные работы в области валеологии, статьи, содержащие информацию о методических разработках и путях их использования в валеологии, обзоры научных исследований, рецензии на монографии.

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:

- И.О. Фамилии авторов;
- Название статьи;
- Аннотация к статье – не более 0,5 страницы;
- Текст должен быть напечатан на листах формата А4;
- Рекомендуемые разделы статьи: введение, методика исследования, результаты и их обсуждение, заключение (выводы), литература.
  - Объем рукописи, включая список цитируемой литературы (не более 15 наименований), не должен превышать 12 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 должен иметь объяснения значений всех компонентов рисунка, свой порядковый номер, название, расположенные под рисунком. В тексте на него дается ссылка.
  - Каждую таблицу следует снабдить порядковым номером и заголовком, расположенными над таблицей. Все графы в таблице должны иметь заголовки с прописной буквы, сокращение слов в таблице не допускается.
  - Цитируемая в статье литература (автор, название, место издания, год издания, страницы) приводится в виде списка в конце статьи по алфавиту. Ссылки на зарубежную литературу помещаются после ссылок на отечественную литературу. 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 визу руководителя организации.

*Для публикации в журнале авторам необходимо оформить подписку на текущий номер.*

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

Адрес редакции: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105. РГУ, к. 519, 522.

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

Редактор В.И.Литвиненко. Технический редактор Е.В.Борщева  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-1486 от 10.01.2000 г.  
Оригинал-макет подготовлен в УНИИ валеологии РГУ. Компьютерная верстка Е.В.Борщевой.  
Сдано в набор 30.01.2003. Подписано в печать 19.03.2003. Заказ № 372.  
Формат 60x84 1/8. Бумага писчая. Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 8,8  
Уч.-изд.л. 9,5. Тираж 1000 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.