

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

ВАЛЕОЛОГИЯ, №2, 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 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

ВАЛЕОЛОГИЯ № 2, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИЩУК В.А., МОСТКОВА Е.В. Стволовые клетки: исследования и практика	4
ЧОРАЯН О.Г., КУРАЕВ Г.А., ЧОРАЯН И.О. Некоторые динамические и вариационные характеристики вербальной деятельности (на модели установления синонимических отношений) у лиц с разным уровнем IQ	16
АЛЕЙНИКОВА Т.В. Перенос: эволюция представлений и возможные нейрофизиологические механизмы	22
СТЕПАНОВ А. П. Электрофизические показатели тела человека в бытовых, тренировочных и метеорологических условиях	24
АЛЕЙНИКОВА Т.В. Влечение к деструкции: норма или патология? Биологические или психологические основы? Возможные нейрофизиологические механизмы	25
ЛЕБЕДЕВА Е.В., СУРНИНА О.Е. Особенности субъективных временных шкал у пожилых людей от 60 до 80 лет	27
КУРАЕВ Г.А., ИВАНИЦКАЯ Л.Н., ПОКУЛЬ С.Ю. Динамика частоты альфа-ритма человека при закрывании глаз	32
ВАЙНЕР Э. Н. Образовательная среда и здоровье учащихся	35
ХВАТОВА М.В., ЮРЬЕВА Т.В. Состояние когнитивно-эмоциональной сферы как фактор психосоматического здоровья студентов	39
ПРУДНИКОВА М.Э. Исследование роли стилевых детерминант в характере межличностного поведения субъекта	44
КУНДУПЬЯН О.Л. Компенсаторные процессы в анализаторных системах человека при аромовоздействиях. Сообщение 1	53

В.А. ЛИЩУК, Е.В. МОСТКОВА

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРАКТИКА

Конец XX в. ознаменовался крупнейшими достижениями молекулярной и клеточной биологии, открывающими широкие перспективы для создания принципиально новых эффективных технологий лечения тяжелейших заболеваний, а также оздоровления и гериатрии [6, 32 и др.]. Успешная разработка методов длительного культивирования стволовых клеток (СК), выделенных из эмбрионов, плодов и взрослых организмов, создали предпосылки заместительной клеточной и тканевой терапии [24].

В НЦССХ им. А.Н. Бакулева создается база знаний «Регенерация» [11], существенной частью которой является база данных «Стволовые клетки». Для её создания нами выполнен обзор исследований и практики применения СК, представленный в настоящей статье. Учитывая сложность, трудоёмкость и уникальность проекта построения базы знаний «Регенерация», широкое обсуждение его оснований представляется целесообразным и даже необходимым этапом исследований.

Понятие «СК»

Клетки нашего организма в основной массе *специализированы*, т.е. соответствуют и определяют специфические функции органов и тканей и в свою очередь определяются этими функциями. Всего в человеческом организме более 200 типов специализированных клеток.

На самых ранних стадиях развития эмбриона клетки *неспециализированы*. Они получили название *стволовых*, так как расположены в основании воображаемого *ствола* генеалогического древа клеток, которое венчает крона из различных специализированных клеток. В отличие от обычных клеток, обреченных выполнять строго определенные функции в организме, СК обладают возможностью приобретения в ходе развития специализации или, можно

сказать, – «свободной специализацией». Они – универсальный строительный материал, из которого при умелом генетическом манипулировании и соответствующем функциональном и анатомическом окружении «произрастет все, что угодно (нужное организму)», от нейронов мозга до клеток тканей, выстилающих кишечник.

Необратимое преобразование изначально однородных эмбриональных клеток в специализированные, образующие ткани и органы, называется *дифференцировкой*.

Подытожим. **СК – это клетки, способные к широкой специализации и сохраняющие эту способность (специализироваться) в течение длительного времени.** В связи с этим используются также термины: способность к *самовоспроизводству*, т.е. делению, в результате которого образуются опять-таки СК, а также к *самообновлению*, т.е. сохранению жизнеспособности в результате внутриклеточной регенерации (а не образования новых клеток).

За длительную способность к самовоспроизводству СК часто называют «*бессмертными*», т.е. способными длительное время воспроизводить себе подобных (СК). Например, в работе Schwartz et al. [54] стволовые клетки поддерживались в недифференцированном состоянии в течение 100 делений. Это свойство СК сейчас широко используется при их размножении в питательной среде.

Типы СК. В литературе чаще всего используют две классификации стволовых клеток:

- 1) по источнику их происхождения или получения (рис.1);
- 2) по способности к дифференцировке (рис.2).



Рис.1. Классификация СК по источнику происхождения или получения

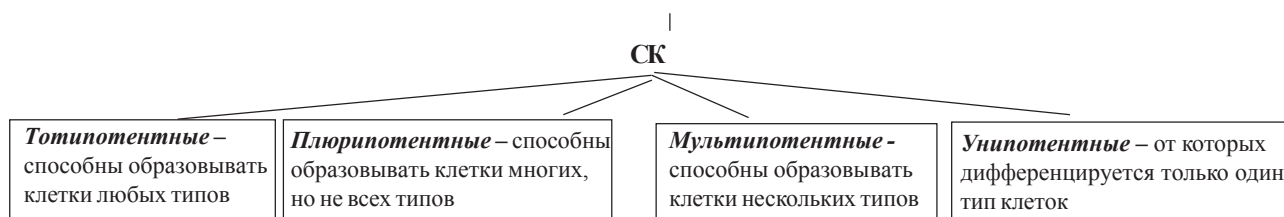


Рис.2. Классификация СК по способности дифференцироваться

Эмбриональные стволовые клетки (ЭСК) – примитивные клетки, возникающие в эмбрионе млекопитающих на ранних стадиях эмбрионального развития. «Примитивными» их называют потому, что генетическая информация, заключенная в ядре ЭСК, находится как бы «в нулевой точке»; механизмы, определяющие специализацию, еще не включены, из них могут развиваться любые клетки. На наш взгляд, их по этому же качеству можно считать потенциально наиболее богатыми. Основная функция ЭСК – многократное деление с образованием клеток, которым не суждено непосредственно стать зачатками будущих органов и тканей, они – переносчики генетической информации. ЭСК можно выделить только до начала дифференцировки тканей в эмбрионе.

СК тканей взрослого организма (ВСК) рассеяны по всем тканям: они присутствуют в костном мозге, печени и во многих других органах [59]. Поэтому можно говорить о классификации ВСК – по видам тканей, в которых они встречаются. Количество ВСК в тканях очень мало. Так, кроветворные СК встречается в костном мозге в концентрации около 1:100 тыс. клеток.

Способность ВСК к дифференцировке ограничена: по устоявшимся воззрениям, они не способны, в отличие от ЭСК, дифференцироваться «в клетки многих типов». Однако установить жесткие рамки, выйти за которые ВСК не могут, не удалось – почти каждый месяц в научной литературе появляются сообщения об очередных успехах в их «направленной дифференцировке». Например, из кроветворных ВСК костного мозга удалось в результате генетического репрограммирования и последующей трансплантации в «нужные» ткани вырастить нейронные, мышечные клетки и клетки печени. Эти превращения ВСК подвели биологов к мысли, что, быть может, особой разницы в степени универсализма между ВСК и ЭСК нет.

Более детальная классификация (чем простое разделение СК на эмбриональные и «взрослые») основана на оценке их способности дифференцироваться (рис. 2).

Когда оплодотворенная яйцеклетка начинает делиться, образуются первые *тотипотентные* (в переводе с латыни – всемогущие) СК. Примерно через 4 дня после первого деления яйцеклетки образуется крошечный пузырек – бластоциста. Клетки бластоцисты уже не равноценны и поэтому не тотипотентны. Из наружного слоя таких клеток образуются зародышевые оболочки и плацента. Внутри бластоциста заполнена клетками, которые называют внутриклеточной массой. В процессе эмбрионального развития эти клетки дают начало всем типам соматических клеток человеческого организма. СК этой разновидности *плюрипотентны*.

Позднее плюрипотентные клетки теряют универсальность и недели через две превращаются в дифференцированные СК с более скромными возможностями. Они пока еще сохраняют родоначальный характер, но приобретают и свой собственный профиль. Некоторые из них в дальнейшем трансформируются в клетки крови, другие — в клетки кожных покровов, третьи — в клетки печени. Такие

специализированные СК получили название *мультипотентных*. Известно, что они есть и у детей, и у взрослых: будь иначе, у нас не обновлялись бы ни кровь, ни кожа, отсутствовала бы физиологическая регенерация [59]. Выпадение зубов, волос, морщины, утрата половой функции — примеры старения, когда в организме исчерпан пул ВСК.

После того, как мы кратко остановились на основных понятиях о СК, изложим самые главные, как сейчас представляется, вехи в истории этого научного направления.

История

Термин «*стволовая клетка*» был введен в биологию А.А. Максимовым в 1908 г. Исследуя процессы кроветворения, Максимов пришел к выводу: в нашем организме пожизненно сохраняются недифференцированные клетки, которые могут превращаться в лимфоциты и другие специализированные клетки соединительной ткани и крови. Позже Максимов назвал открытые им клетки *стволовыми*.

Потом последовал долгий перерыв в исследовании СК. И следующий шаг был сделан только в 60-е гг. XX в. А. Фриденштейном и И. Чертковым [31]. Они открыли мультипотентные *ВСК костного мозга*, что положило начало исследованиям роли этих клеток в регенерации поврежденных тканей взрослого организма, в частности при трансплантации костного мозга.

ЭСК из зародыша мыши впервые удалось выделить в 1981 году [44]. Все последующие годы усилия были направлены на получение *ЭСК из человеческого зародыша*. И в 1998 г. удача одновременно улыбнулась американским исследователям Дж. Томсону и Дж. Герхарту [63]. Им удалось выделить ЭСК из внутриклеточной массы 4-дневного человеческого эмбриона. Это открытие позволило выращивать СК на питательных средах для биомедицинских исследований. В 1999 г. получение ЭСК человека было признано третьим по важности событием в биологии XX в. после открытия двойной спирали ДНК и расшифровки генома человека.

С конца XX в. биологические компании уже получили более 2500 патентов на новые *технологии* и манипуляции со СК. Из-за большого количества патентов и публикаций почти невозможно расставить приоритеты, кто был первым в разработке той или иной технологии.

Что касается *лечения*, то рождение практической «*клеточной терапии*» значительно опередило экспериментальные исследования. Оно связано с именем доктора Ниханса из Швейцарии – хирурга, занимавшегося трансплантологией. Он экспериментально обнаружил, что пересадка молодых тканей может оказывать положительное влияние на организм. Изучая этот эффект, Пол Ниханс создал метод омоложения: инъекции клеток эмбрионов овец с целью стимулирования и восстановления жизненной активности клеток организма пациента. Первая клеточная инъекция была сделана Нихансом в 1931 г.

Свойства СК

СК обладают несколькими, отличными от основной популяции клеток, **уникальными свойствами**:

1. Они *неспециализированы* – т.е. не имеют тканеспецифичных структур, позволяющих выполнять специализированные функции.

2. Они способны к *пролиферации* т.е. к длительному (по-видимому, больше продолжительности жизни человека) размножению и продукции большого (возможно, сколь угодно) числа клеток. Исходная популяция СК, которая пролиферирует в лабораторных условиях в течение нескольких месяцев, может вырасти до нескольких миллионов клеток. Если полученные путем пролиферации клетки остаются неспециализированными, говорят, что клетки способны к длительному самообновлению, хотя, на наш взгляд, здесь было бы более уместно употребить термин «самосохранение», т.е. сохранение популяции СК данного генетического вида. Отметим, что в литературе нет общепринятой интерпретации терминов «самообновление», «самосохранение», «самовоспроизводство».

3. Они способны к *дифференцировке* — процессу специализации клеток. Какие внешние и внутренние силы (или сигналы) дают толчок к началу дифференцировки, еще до конца не ясно. По-видимому, внутренние сигналы управляются генами клетки, а внешние – химическими веществами, выделяемыми другими клетками, физическим контактом с соседними клетками, а также некоторыми молекулами окружающей среды [14, 58, 65 и др.]. Во всех случаях эти воздействия имеют по существу информационный, а не физический, химический, средовой и т.п. характер.

Способность ВСК дифференцироваться во *многие* типы клеток называется *пластичностью*, или *трансдифференцировкой*. В последние годы установлены следующие факты трансдифференцировки ВСК:

- гематопоэтические СК могут дифференцироваться в нейроны и другие клетки мозга, мышечные клетки, клетки печени;

- стромальные клетки костного мозга могут дифференцироваться в клетки сердечной и скелетной мышц;

- СК мозга могут дифференцироваться в клетки крови и скелетных мышц.

Ведутся исследования механизмов пластичности ВСК. Вероятно, когда эти механизмы будут идентифицированы и ими научатся управлять, ВСК будет можно надежно использовать для восстановления поврежденных тканей.

4. Одной из основных характеристик СК является способность к *асимметричному делению*. В результате деления специализированных клеток образуются пары таких же клеток, полностью тождественных друг другу. А для СК это правило не обязательно: они могут делиться несимметрично – только одна дочерняя клетка идентична родительской и остается стволовой, другая претерпевает цепь превращений и становится специализированной (рис. 3). Если бы дело обстояло иначе, организм быстро израсходовал бы запас СК, и обновление тканей стало бы

невозможным. Этот процесс нарушается с возрастом, у пожилых людей меньше СК, чем у детей и взрослых, но какое-то количество их сохраняется до глубокой старости.

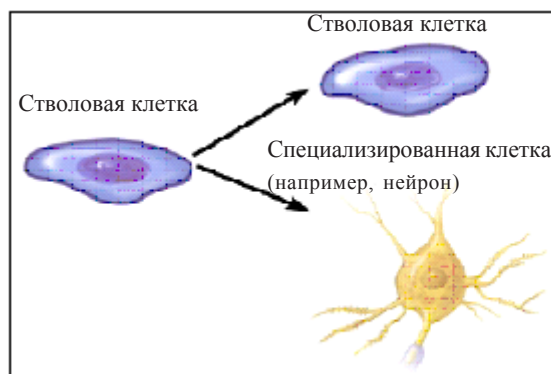


Рис.3. Деление стволовой клетки асимметрично

5. Попадая в организм при трансплантации, СК продолжают делиться и, как сейчас считается, сами находят место, где их помощь нужнее всего. Они продуцируют разнообразные биологически активные вещества, которые обновляют и регенерируют окружающие ткани.

Итак, все СК:

- 1) неспециализированы;
- 2) способны к пролиферации;
- 3) способны к дифференцировке;
- 4) способны к асимметричному делению;
- 5) способствуют регенерации.

Эмбриональные и взрослые СК по многим важным для науки и медицины свойствам сходны, но также имеют и различные характеристики (в основном, касающиеся степени выраженности перечисленных свойств). Однако в течение 2002-2003 гг. приводится все больше доказательств, что *некоторые взрослые СК обладают свойствами, аналогичными ЭСК*. Большая работа по выделению и идентификации ВСК была проведена в Институте стволовых клеток (Stem Cell Institute) университета Миннесоты под руководством Кэтрин Верфейль [65]. По ее наблюдениям, выделенные клетки, получившие название *мультипотентных клеток-предшественников взрослых (МАРС)*, идентичны по своим свойствам ЭСК. Выведенные ими клеточные линии могли, как это свойственно ЭСК, на протяжении нескольких лет размножаться, оставаясь в недифференцированном состоянии в течение более 100 делений. Кроме того, из них удалось получить клетки самых разных тканей и органов за счет процессов дифференцировки [54, 65].

Как видим, все выделенные нами свойства практически относятся к проявлению функции СК. Характеристики же внутренних механизмов, обеспечивающих эти функции, пока что в известной нам литературе не раскрыты.

Физиологическая роль СК

Образно говоря, физиологическая роль ЭСК в организме – *строительство*, ВСК – *ремонт*. ЭСК являются *источником первичного клеточного сырья*: они дают начало всем типам клеток человеческого организма. ЭСК blastocисты делятся и передают генетический материал в следующие клеточные поколения. При продолжающемся развитии зародыша происходит включение генов эмбриогенеза (таких генов в геноме человека – несколько тысяч), отвечающих за процессы специализации эмбриональных клеток и последующую закладку органов. ВСК находятся в специфических участках каждой ткани и могут пребывать в «спящем» состоянии (не делиться) в течение нескольких лет, до тех пор пока не получают сигнал (повреждение ткани или заболевание) к началу дифференцировки для замещения поврежденных, истощенных или состарившихся клеток. Таким образом, роль всех СК обозначают как *обеспечение целостности, построения и сохранения организма*.

Перечисленные свойства СК и та роль, которую они выполняют в организме, открывают перед наукой фантастические, но реальные перспективы использования стволовых клеток для лечения травм и заболеваний, а возможно, для преодоления старения.

Методы выделения и культивирования СК

ЭСК выделяют из внутриклеточной массы blastocисты, образовавшейся из *искусственно оплодотворенной яйцеклетки*, и размножают в лабораторных условиях [48, 63 и др., рис. 4]. Оплодотворение яйцеклетки производят *in-vitro*, либо путем *терапевтического клонирования* (см. в разделе «Клеточные технологии»).

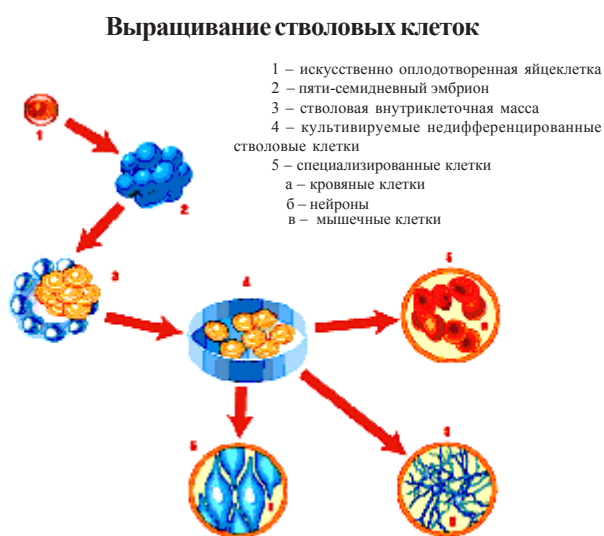


Рис. 4. Выращивание ЭСК. (По: [12])

Изолируют ЭСК путем переноса внутриклеточной массы в пластиковую лабораторную посуду, содержащую питательную среду. Клетки размножаются на ее поверхности. На дно лабораторной посуды обычно наносят слой из эмбриональных мышечных фибробластов, который обеспечивает условия культивирования, не позволяя клеткам прикрепляться к подложке и дифференцироваться [63]. Такой слой называют фидерным слоем.

В течение нескольких дней внутриклеточная масса пролиферирует, затем её осторожно перемещают в новые емкости. Этот процесс повторяется много раз, и примерно через 6 мес 30 исходных клеток производят до 5-10 миллионов ЭСК [63]. ЭСК, которые пролиферировали в культуре шесть и более месяцев, плюрипотентны и называются *линией ЭСК* [58]. Группа клеток из клеточной линии может быть заморожена для дальнейшего выращивания и исследования.

Как происходит *запуск дифференцировки ЭСК*? Пока ЭСК выращиваются в культуре при определенных условиях, они могут оставаться недифференцированными. Спонтанная дифференцировка не позволяет получить культуру клеток определенного типа. После многолетних экспериментов удалось установить некоторые базовые протоколы («рецепты») направленной дифференцировки ЭСК: смена среды, добавление сыворотки, удаление цитокинов из среды и др. (подробнее - см. Приложения к [59]).

Надо отметить, что изучение контролируемой дифференцировки ЭСК в культуре долгое время топталось на месте, пока исследовались эффекты одиночных цитокинов - ростовых факторов. За последние годы удалось расшифровать *комбинации* ростовых факторов, ускоряющих пролиферацию одних и тормозящих пролиферацию других клонов [15, 52].

В качестве *источников ВСК* в медицине в настоящее время используют:

- костный мозг,
- слизистую оболочку носоглотки в районе обонятельных рецепторов,
- жировую ткань,
- плацентарную и пуповинную кровь новорожденных и
- собственно плаценту.

Костный мозг чрезвычайно богат стволовыми клетками. Однако взятие образцов костного мозга представляет собой болезненную и небезопасную процедуру.

Слизистая оболочка носоглотки содержит частично специализировавшиеся СК, способные превращаться в клетки нервной ткани – нейроны и клетки глии. Эти клетки, вероятно, должны быть пригодны для лечения травм и заболеваний головного и спинного мозга. Соскоб со слизистой оболочки может быть легко произведен под местным наркозом или даже без него. Однако применимость этих клеток для замены тканей иных, чем нервная, проблематична.

Жировая ткань содержит мезенхимальные СК, способные образовывать клетки жировой, хрящевой, костной и мышечной тканей. Жировая ткань может быть легко

получена при липосакции. Этот источник считается весьма перспективным.

Плацентарная и пуповинная кровь очень богата стволовыми клетками, их там даже больше, чем в костном мозге. Высокая эффективность применения этих СК продемонстрирована при гематологических заболеваниях и нарушениях иммунитета [1]. Использование в качестве источника СК пуповинной крови имеет ряд существенных преимуществ: она намного легче собирается (это быстрая, безболезненная процедура, не требующая анестезии); генетически идеально подходит ребенку; снижен риск появления реакции «трансплантат против хозяина»; риск передачи инфекционных заболеваний от донора к реципиенту.

Плацента. В 2001 г. опубликовано сообщение, что американская фирма AnthroGen получила из человеческой плаценты значительное количество (в 10 раз больше, чем из пуповинной крови) СК, способных преобразовываться в кожные, кровяные, мышечные и нервные клетки. Если это сообщение подтвердится, плацента окажется одним из наиболее перспективных источников СК как для ауто-, так и для аллотрансплантации.

Многие исследователи вместо стволовых клеток применяют *фетальные* – клетки, выделенные из остатков абортных тканей. В таких тканях содержится определенный процент СК (по некоторым данным, около 5%). Культуры фетальных клеток выращивают примерно по такой же схеме, как СК. Клетки выделяют из тканей эмбрионов, полученных в результате медицинского аборта в сроке от 5 до 12 недель, по специально разработанной технологии [14, 21, 55]. Обработанный материал тщательно очищается, тестируется и сертифицируется. Такие технологии используются уже несколько лет в Научном центре акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН [21]. Фетальные клетки являются универсальным модулем для любых клеточных реконструкций.

Клеточные технологии

Число публикаций, патентов, Интернет-сайтов, посвященных разработке и внедрению клеточных технологий; коммерческих организаций, занимающихся этой проблемой, исчисляется тысячами. В июле 2002 г. Отраслевая Программа «Новые клеточные технологии – медицине» принята и в России [18, 24]. Цель Программы, рассчитанной на 8 лет, – разработка и широкое применение в России наукоемких и эффективных биомедицинских технологий, основанных на фундаментальных и прикладных исследованиях СК, и создание необходимой для этого инфраструктуры.

Не имея возможности подробно остановиться на каждой разработке, отметим основные направления, по которым развиваются биомедицинские клеточные технологии. Напомним, что *технология* (в отличие от программ или методов) объединяет последовательность действий с их материальным обеспечением, а также знаниями и умением,

необходимыми для их выполнения [10]. При таком подходе к понятию «технология» можно, на наш взгляд, выделить следующие направления:

- технологии культивирования (получения, хранения) СК;
- создание банков (хранения, идентификация, управляемость) СК;
- клеточная трансплантология;
- терапевтическое клонирование;
- тканевая инженерия;
- регенеративная медицина.

Биотехнологии изолирования и культивирования ЭСК [48, 58, 63 и др.] и *ВСК* [54, 65 и др.] описаны в предыдущем разделе. В реестре стволовых клеток Национального института здравоохранения США зарегистрировано уже около 80 линий СК. В США в 2000 г. создан специальный институт WiCell Research Institute, основная функция которого – выращивание и предоставление линий СК для научных и лечебных целей.

Банк СК. Чрезвычайно перспективным представляется создание банка СК человека и организация соответствующей донорской службы. Наиболее реальный на сегодня и практически неограниченный источник СК – пуповинная кровь. Начала реализовываться идея: создавать банк СК с образцами для каждого родившегося ребенка, собранными из его пуповины и замороженными. Тогда при заболевании (онкологических, нарушениях иммунной системы, заболеваниях крови, мышц, кожи и т.д.) человек сможет воспользоваться трансплантацией собственных СК, которая включит механизмы самовосстановления поврежденных органов и систем. При этом организм не дает иммунной реакции, снимаются некоторые фундаментальные проблемы работы с эмбриональными клетками.

Сегодня в мире – несколько десятков таких официально зарегистрированных банков, примерно половина из них – в США. Подавляющее большинство являются частными и находятся на полной самокупаемости. Общая «коллекция» банков СК США и Европы – 65 тыс. образцов. Сумма контракта, заключаемого банком с родителями ребенка на выделение и хранение СК, от 500 до 1800 дол. Дополнительная ежегодная плата за хранение – от 75 до 150 дол.

Создание банков СК, которые могут быть использованы в терапевтических целях, – один из ожидаемых результатов российской программы «Новые клеточные технологии – медицине» [24]. О формировании одного такого коммерческого криобанка СК пуповины уже объявлено Международным Био-Медицинским Альянсом.

Клеточная трансплантология – это алло- или ауто-трансплантация выращенных СК на место поврежденных или состарившихся клеток и тканей (рис. 5). При выборе тактики клеточной терапии следует учитывать возможность использования как *аллогенных* (донорских) так и *аутологичных* (от того же пациента) СК. Можно предполагать, что на первых этапах исследования применение аутологичных СК (при их достаточном количестве) может

оказаться более практичным, поскольку не требует подбора совместимой пары донор – реципиент. Однако у больных и пожилых людей число этих клеток и их пролиферативная способность ограничены. В таких случаях перспективна аллотрансплантация из клеточных банков [61].

В настоящее время разработаны клеточные технологии лечения заболеваний: сердца, сосудов [5, 47, 60 и др.]; центральной нервной системы [64], печени [66], крови, а также аллергических, инфекционных заболеваний и др.

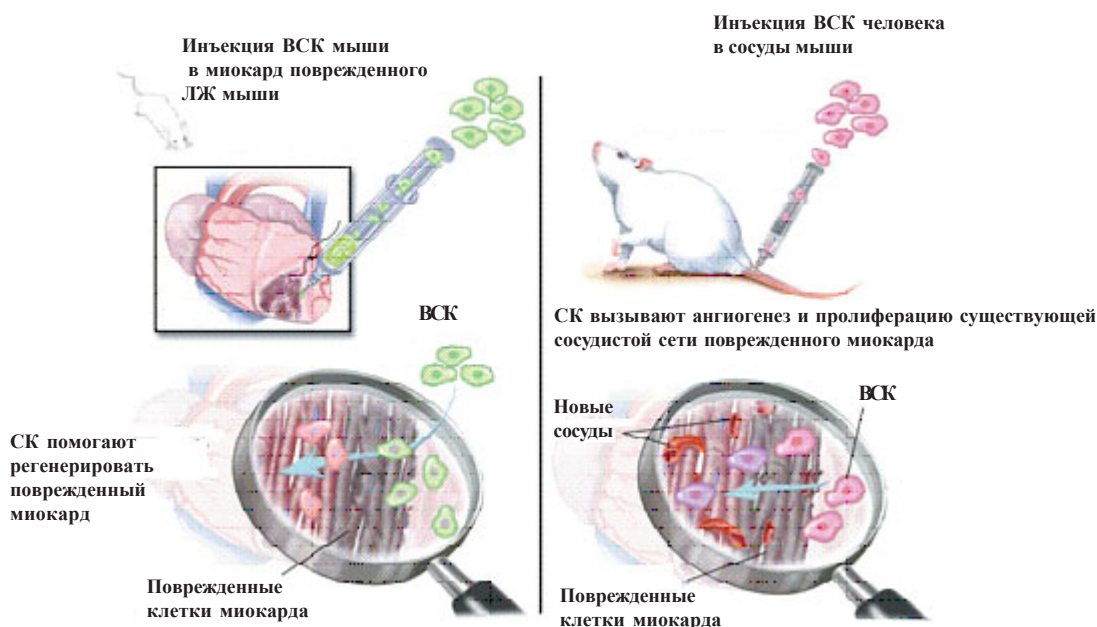


Рис. 5. Трансплантация ВСК для восстановления сердечной мышцы; непосредственно в место повреждения (слева) или в кровеносные сосуды (справа) [58]

Терапевтическое клонирование – это искусственное создание клеток и тканей, генетически идентичных исходным, с целью восстановления утраченных или разрушенных. Процесс клонирования делится на несколько стадий (рис. 6, слева). Сначала у женской особи берется яйцеклетка, из нее микроскопической пипеткой вытягивается ядро (1). Затем в безъядерную яйцеклетку вводится ядро любой клетки (например, клетки кожи), содержащее ДНК клонируемого организма (2). Пересадка ядра осуществляется либо путем трансплантации, либо путем слияния яйцеклетки с другой клеткой, содержащей ядро. Фактически это ядро имитирует роль сперматозоида при оплодотворении яйцеклетки. С момента слияния клетки с яйцеклеткой начинается процесс размножения клеток и рост эмбриона (3). Из ЭСК бластоцисты, выращенной на этой основе, впоследствии реконструируются ткани для пациента (рис. 6, справа). Выращенные таким способом ткани генетически однородны тканям пациента и поэтому нет проблем несовместимости.

Напомним, что *репродуктивное* клонирование – это искусственное воспроизведение в лабораторных условиях копии живого существа, генетически идентичной исходной ДНК. Овечка Долли – пример такого клонирования. *Терапевтическое* клонирование – это то же репродуктивное

(только **не имеющее целью рождение живого существа**), но с ограниченным до 14 дней сроком роста эмбриона. По мнению большинства ученых, после 14-дневного срока в эмбриональных клетках начинает развиваться центральная нервная система и конгломерат клеток (эмбрион, бластоциста) уже следует считать живым существом. Терапевтическим такое клонирование названо потому, что образующиеся в течение первых 14 дней ЭСК способны превращаться в специфические тканевые клетки органов и затем использоваться для лечения.

Неврология, гематология, гепатология, кардиология, лечение опорно-двигательного аппарата, диабета, обширных ожогов – вот фронт работы для терапевтического клонирования.

Тканевая инженерия (tissue engineering) – еще одна клеточная технология XXI в. – применяет принципы биологии и инженерного искусства к разработке функциональных заменителей поврежденных тканей. Это – получение изготовленного на заказ органа из тканей самого пациента. Тканевая инженерия соединяет две биотехнологии – *клонирования* и *культивирования СК*. Методом терапевтического клонирования выращивают культуру недифференцированных СК. Затем в нее добавляются факторы дифференцировки в ткани определённого типа (например,

в кардиомиоциты). Сейчас проводятся исследования по управлению заключительными стадиями дифференцировки СК, получением ткани выращиваемого органа *на каркасе* из растворимых биополимеров.

Важные достижения в этой сфере: регенерация кожи, хрящей [39] и кости [41]; выращивание сердечной ткани на

основе из растворимых в организме биополимеров [67]; реконструкции клапанов сердца [62], скелетно-мышечной и нервной ткани, печени [30], мочеполовых путей [34]. Есть сведения об успешном клиническом применении полученных трансплантатов.

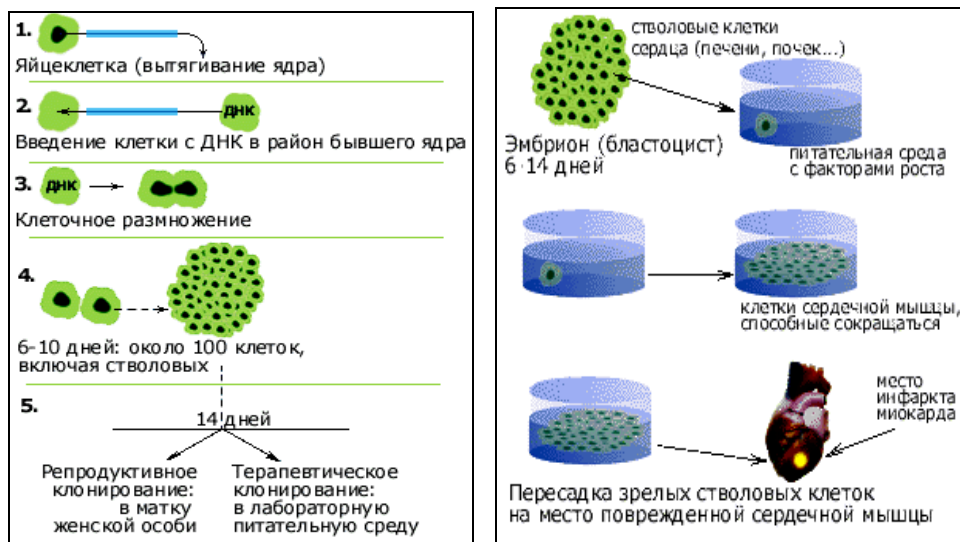


Рис.6. Схема терапевтического клонирования

Все перечисленные выше технологии объединяются в бурно развивающееся новое направление медицины – регенеративную, или восстановительную, медицину.

Регенеративная медицина. В своей статье «Регенеративная медицина – искусство исцеления будущего» W. Haseltine заявил, что наступает «эра регенеративной медицины» [35]. Он определил эту область как «использование собственных клеток и тканей для лечения, восстановления и омоложения организма».

Регенеративная медицина постепенно раскрывает секреты, как наш организм самообновляется и восстанавливает себя [53]. Haseltine [35] определил 4 основных перекрывающихся дисциплины, составляющих регенеративную медицину. Это 1) использование собственных генов и белков организма для восстановления здоровья (инсулин, интерферон, гормон роста, эритропоэтин); 2) использование для лечения ВСК (например, тканевая инженерия, трансдифференцировка ВСК одних тканей в клетки других тканей); 3) использование ЭСК (создание клеточных линий) и 4) использование искусственных тканей и органов на основе новых материалов (например, искусственные клапаны сердца, дакроновая аорта и др.). Мы полагаем, что регенеративная медицина включает также и объединение с помощью генного контроля всех внутренних и внешних механизмов, позволяющих достичь самообновления [6, 7, 11].

В следующем разделе успехи регенеративной медицины в лечении некоторых заболеваний, а также в оздоровлении и

омоложении организма рассмотрены подробнее.

Клиническое применение СК

Особенно значительные успехи клинического применения клеточных технологий уже достигнуты в двух областях: 1) в лечении ожогов, заживлении ран и ряде других восстановительных тканевых процессов и 2) в лечении онкологических больных.

Лечение ожогов и ран. С помощью трансплантации искусственной кожи, выращенной методами тканевой инженерии, обеспечивается быстрое заживление ран даже при осложненном характере раневого процесса, уменьшается общая площадь раневой поверхности, потребность в донорской коже, значительно снижается опасность развития осложнений [35, 62 и др.]. Так, в Институте хирургии им. А.В.Вишневского РАМН с 1989 г. выполнена трансплантация культивированных аллофибробластов у более чем 600 больных при обширных пограничных ожогах III степени и длительно незаживающих остаточных ранах. В Институте создан банк культивированных клеток кожи человека.

Лечение онкологических больных. Лечение рака высокими дозами химиотерапевтических средств и радиоактивного излучения ещё недавно казалось неосуществимым, поскольку радиация разрушает костный мозг и организм утрачивает способность продуцировать клетки крови.

Однако если после лечения в организм ввести СК, возможно восстановление способности костного мозга к кроветворению. Поэтому пересадки СК позволяют проводить терапию высокими дозами для излечения рака, когда более низкие дозы бессильны. Например, в Белорусском Центре гематологии и трансплантации костного мозга за 8 лет проведено более 230 трансплантаций СК больным с острым лейкозом и др. онкологическими заболеваниями. Результат: выживаемость за 3-5 лет 70-90% (без трансплантации – < 50%). К сожалению, сегодня пересадку умеют выполнять лишь очень небольшому проценту раковых больных: человек, которому предстоит трансплантация, должен в целом иметь хорошее самочувствие и быть достаточно молодым: при аллогенной трансплантации верхний возрастной предел составляет, как правило, 50 лет.

В других областях медицины эффективность использования СК пока не так очевидна, и клинические исследования находятся в стадии апробации. В целом они не столь радужные, как в эксперименте, требуют осмысления и усовершенствования. Всё же в целом успехи и перспективы имеют место. К таким направлениям относятся:

- *неврология*: лечение последствий травм головного и спинного мозга, инсульта, коматозных состояний, нейродегенеративных заболеваний, болезней Паркинсона, Альцгеймера и др. [15, 28, 59, 64];

- *кардиология*: лечение атеросклероза, ИБС и последствий инфаркта миокарда [3, 5, 18, 19, 22, 46, 49, 57];

- *эндокринология*: лечение инсулинзависимого диабета, последствий овариэктомии и др. [28, 43];

- *болезни опорно-двигательного аппарата*: репарация костей, костная пластика, лечение миопатий, последствий травм, рубцово-спаечных процессов [27, 40];

- *гепатология*: лечение гепатитов, цирроза печени [16, 66];

- *гематология* [51];

- *косметология*: лечение морщин, мешков под глазами, косметических дефектов (продукция ERICSON LABORATOIRE, Медико-косметологический центр «Ана КосМо»);

- *геронтология* и гериатрия: ревитализация; клиника Лемана (Швейцария) и др.

По результатам скрининга возможного охвата больных США, нуждающихся в клинических технологиях, основанных на использовании СК, число потенциальных пациентов может составлять около 128 млн [28].

В России исследования по применению клеточной терапии еще не получили должного развития, однако этот пробел сейчас восстанавливается [16, 18, 23 и др.]. Клеточная терапия в России имеет свою специфику. Активно проводятся исследования роли СК в заживлении ран и в других восстановительных тканевых процессах [17, 20 и др.]. Перспективными направлениями считают лечение инфаркта миокарда [3, 5, 13, 22], церебральных заболеваний [2], атеросклероза [4]. До настоящего времени в качестве материала для трансплантации в нашей стране чаще всего используются фетальные ткани человека [21]; достаточно

широко применяется пуповинная кровь [1]. По словам академика В.Н.Ярыгина, в России «правовая сторона этого научного направления до сих пор внятно не прописана. Пока нет четких правил игры, а должны быть определены условия по каждой стадии работы: какие клетки можно брать, какие нет, что с ними делать можно, чего нельзя». Это относится и к другим странам.

Уровень отечественных научных разработок в ряде областей использования СК для клеточной заместительной терапии (лечение ожогов, ран, атеросклероза, онкогематологических заболеваний) сопоставим с уровнем зарубежных достижений, о чем свидетельствуют материалы конференции «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении», прошедшей в мае 2003 г. в Москве; работы лаборатории биотехнологии стволовых клеток (заведующая – профессор Онищенко Н.А.) НИИ Трансплантологии и искусственных органов МЗ РФ [4, 13, 23 и др.].

Ограниченные объемом статьи, мы не сможем подробно рассмотреть результаты клинического применения СК во всех перечисленных областях медицины и для примера остановимся на близком нашей непосредственной практике и одном из наиболее перспективных направлений – лечении острого инфаркта миокарда.

Терапия острого инфаркта миокарда проводится с целью восстановления жизнеспособности тканей сердца после инфаркта миокарда (ИМ) за счет регенерации кардиомиоцитов и образования новых капилляров [49, 57]. В качестве трансплантата пробовали использовать многие типы клеток [13]: скелетные миобласты [45], фетальные кардиомиоциты [42], фибробласты [36], ЭСК [38], СК костного мозга [47, 49, 57, 60]. По мнению некоторых исследователей, наилучшим потенциалом для восстановления функции сердца после инфаркта миокарда обладают СК костного мозга: их трансплантация индуцирует миогенез, ангиогенез, улучшает гемодинамику [23, 38, 47].

Используется две следующие стратегии клеточной терапии инфаркта миокарда [18, 33, 49].

1. Хирургическая – *непосредственная доставка* СК к ткани миокарда (это может быть внутрикоронарная инъекция в процессе баллонной ангиопластики и стентирования; направленная доставка СК в перинфарктную зону через катетер в процессе ангиографии; внутриартериальная или внутривенная инъекция). Так, в одной из немногих работ, где приводятся клинические результаты лечения инфаркта миокарда, использовали инъекцию $1,5 \times 10^6$ аутологических СК костного мозга в перинфарктную зону [57].

2. Терапевтическая – создание в крови высокой концентрации СК в результате стимуляции костного мозга. В качестве факторов, вызывающих мобилизацию СК костного мозга в периферическое кровообращение, рассматривают специфические хемокины и цитокины [47, 50]. Например, в Институте кардиологии им. А.Л. Мясникова используется стимуляция выброса СК с помощью ростовых факторов.

В целом за 3 года опубликованы клинические результаты около десяти исследований по лечению инфаркта миокарда с помощью СК. Судя по литературным данным, проведено лечение более 150 человек с инфарктом миокарда. В России такие исследования ведутся в НЦССХ им. А.Н.Бакулева (3 больных), Институте кардиологии им. А.Л.Мясникова МЗ РФ (8 больных), НИИТиИО (8 больных). Имеются сообщения об использовании СК для лечения ИМ на конференциях, не подтвержденные пока публикациями.

Результаты

Экспериментальные исследования. Kawamoto et al. [37] проводили интрамиокардиальную трансплантацию аутологичных эндотелиальных клеток-предшественников свиньям и крысам с искусственно вызванным инфарктом. Через 4 нед. после трансплантации фракция выброса и плотность капилляров были существенно выше, чем в контрольной группе. Стромальные СК, введенные свиньям «инфарктникам», уже через 8 недель целиком перерождаются в клетки сердечной мышцы, восстанавливая ее функцию практически полностью. По данным American Heart Association (Американского кардиологического общества) за 2000 год, у крыс с искусственно вызванным инфарктом 90 % стромальных СК костного мозга, введенных в область сердца, полностью перерождаются в клетки сердечной мышцы.

В США в эксперименте (52 мыши) пробовали вводить в зону инфаркта неаутологичные СК- примитивные клетки костного мозга сингенных животных [47]. Эти клетки дифференцировались в миоциты и сосудистые структуры. Для начала процесса дифференцировки необходимо наличие двух критических факторов: а) повреждение тканей и б) большое количество плюрипотентных клеток. При остром инфаркте транслокация клеток костного мозга, инициируемая цитокинами, через 27 дней приводит к интенсивной регенерации ткани. Такая регенерация позволила достоверно снизить смертность в среднем на 68 %, размер зоны инфаркта - на 40 %, диастолическое напряжение - на 70%. Формируется около $15 \cdot 10^6$ новых миоцитов. Наблюдается прогрессивное увеличение фракции выброса и улучшение гемодинамики [47]. Таким образом, использование мобилизации примитивных клеток костного мозга цитокинами может привести к разработке неинвазивной терапевтической стратегии регенерации миокарда, погибшего в результате ишемии, и других форм патологии сердца.

Клиника. Первым клиническим применением СК для лечения инфаркта называют исследование, начатое во Франции в 2000 г.: при операции на открытом сердце вводили выращенные в культуре аутологичные скелетные миобласты (более 30 инъекций) в зону инфаркта и перинфарктную зону [45]. В этом исследовании получены отдаленные результаты (год для первого больного): увеличение фракции выброса и улучшение симптоматики.

Клиническое применение трансплантации аутологичных СК при лечении трансмурального инфаркта миокарда в этом же году описано Strauer с соавт. [60]. На 6-й день после развития острого трансмурального инфаркта больному трансплантировали СК костного мозга в окклюзированную коронарную артерию. Через 10 недель после трансплантации СК зона инфаркта уменьшилась с 24,6 % до 15,7 % поверхности левого желудочка. Сердечный индекс и ударный объем выросли на 20-30 %, конечный диастолический объем при нагрузке снизился на 30 % [60]. Из результатов опубликованных исследований применения СК при лечении инфаркта миокарда наиболее впечатляющие – повышение фракции выброса с 22 до 35-58 % [29]; выраженное снижение конечного систолического объема (с $56,1 \pm 20$ мл до $42,2 \pm 15,1$) [25].

В целом, опираясь на литературу и устные сообщения на конференциях о применении СК в лечении ИМ, можно заключить, что трансплантацию СК перспективно использовать для ограничения роста зоны ИМ, улучшения механических свойств рубцовоизмененной мышцы сердца, улучшения васкуляризации миокарда.

Применение СК для оздоровления и гериатрии

В течение жизни самообновление обеспечивается за счет стволовых клеток. В стареющем организме меняется микроокружение СК и их функции. Считается, что скорректировать возрастные изменения и увеличить продолжительность жизни человека можно при помощи клеточных технологий. При этом существуют три (пересекающиеся) возможности использования СК [56]:

1) *замена*: СК заменяют пораженные клетки (например, при ожоге, диабете I типа или болезни Паркинсона);

2) *восстановление*: например, пересадка СК в миокард после ИМ уменьшает зону инфаркта, улучшает васкуляризацию;

3) *регенерация и омоложение*: СК могут выделять вещества, которые обновляют и регенерируют окружающие ткани. На этой последней возможности и основано использование СК для оздоровления и омоложения организма.

Анализ публикаций, докладов и сайтов по этой тематике показал, что, с одной стороны, существует большое количество клиник, где уже не первый год проводят омоложение стволовыми или фетальными клетками. А с другой – практически отсутствуют научные исследования, обобщения и публикации, посвященные этому предмету.

Так, по данным Bio-Cellular Research Organization (2002), за 70 лет с момента первых операций доктора Ниханса 4 млн пациентов лечили с помощью эмбриональных клеток именно «от старения». Возник термин «ревитализация». Так стали называть комплекс мероприятий, направленных на омоложение всего организма и осуществляемых с помощью клеточной терапии. Суть метода заключается в стимуляции репаративных и обменных процессов, иммунокоррекции и иммуностимуляции. Считается, что терапия

эмбриональными препаратами позволяет замедлить неминуемые процессы старения. Сегодня возможности клеточной терапии напрямую связывают со способностью эмбриональных клеток синтезировать биологически активные вещества, в том числе и уникальные: например, факторы роста и различные регуляторные пептиды – цитокины.

Наиболее известна клиника ревитализации Лемана в Швейцарии. Клиника находится на берегу Женевского озера (<http://lemana.com>). Метод состоит в заборе биологически активных клеток из организма животных и их введении в организм человека. Ассистент профессора Ниханса доктор Альфред Пфистер в 1953 г. разработал метод стабилизации и консервации клеток. Забор материала производится из органов эмбрионов овцы под строгим ветеринарным контролем. Стоимость 3 дневного курса клеточной терапии (4 инъекции СК) – 8-10 тыс. дол.

Показания к восстанавливающей клеточной терапии:

- пониженный иммунитет;
- снижение жизненного тонуса;
- состояние физической и психической усталости, нервного истощения;
- осложнения после болезней или операций;
- старение органов и систем, например сердца, легких, печени, почек, вестибулярного аппарата;
- артрозы, артриты;
- нарушение функций органов внутренней секреции;
- периоды мено- и андропаузы;
- состояние депрессии;
- хронические боли, например, мигрень, боли в спине;
- артеросклероз головного мозга;
- снижение памяти.

По данным фонда NuTech Mediworld, улучшение состояния после трансплантации ЭСК отмечается по 5 основным направлениям:

- 1) стимулируются трофические функции тканей и органов, происходит функциональное омоложение;
- 2) улучшается физическая и ментальная активность пациентов, происходят положительные сдвиги в психофизиологической сфере: улучшается память, внимание, работоспособность;
- 3) восстанавливаются процессы кроветворения;
- 4) стимулируется или корректируется работа иммунной системы;
- 5) нормализуется гомеостаз.

Все эти изменения происходят за счёт собственных резервов организма, поэтому носят длительный и фундаментальный характер. К сожалению, никаких количественных данных, подтверждающих успехи клеточной терапии в омоложении организма, найти не удалось.

Известны и другие крупные клиники, осуществляющие ревитализацию по методу доктора Ниханса. Это – Clinique La Prairie (Швейцария), при которой существует и международный исследовательский институт: Clinique Reneux (США) и др. Подобные клиники появились в России, на

Украине. Например, клиника «Доктор Алекс» при харьковском НИИ иммунологии и микробиологии им. Мечникова.

Как правило, сайты и публикации по применению СК в гериатрии носят в определенной степени рекламный характер, не сообщают о неудачных исходах подобных курсов омоложения, а они случались. Значительно расходятся и оценки долгосрочных результатов: по одним данным, «одной инъекции достаточно, чтобы 10 лет чувствовать себя лучше и моложе», по другим – ревитализацию надо проводить каждые 2-3 года. Таким образом, применение СК для омоложения организма требует глубоких исследований и доказательств, чтобы стать эффективным практически реализованным разделом валеологии.

Обобщая выполненные ранее обзоры [8, 9, 10, 11], мы хотим здесь подчеркнуть, что в работах, посвященных ревитализации, сама суть гериатрии не рассматривается. Соответственно, она не отражена в вышеприведенных обобщениях. Такой сутью мы считаем не восстановление поврежденных тканей, а постоянное обновление органов и систем в процессе нормального функционирования организма. Для этого требуется исчезающе малое количество ВСК. Этому основополагающему процессу не уделяется внимания как в исследованиях, так и в практическом приложении. Хотя именно здесь лежит решение фундаментальной задачи – стабилизации зрелого состояния живого организма, жизнь без старения.

Различные школы иногда рассматривают СК как панацею, акцентируя на этом направлении все внимание и все перспективы. Еще недавно такое же внимание было сосредоточено на антиоксидантах, метионине, образе жизни или генной терапии. В наших обзорах [9, 10, 11] рассмотрен системный подход, который позволил подойти к самосохранению как целостному процессу, основному свойству живого, может быть даже всего сущего. Процессы регенерации и репарации включают в себя генное управление, пролиферацию и специализацию СК, влияния факторов роста, среды, повреждения, регуляции, функции и т.п. Такой подход, мы считаем, необходим, чтобы понять роль и значение СК – как материала, а генной самоорганизации как управления и как способа достижения целей гериатрии и терапии.

База данных «Стволовые клетки»

Огромное количество публикаций и сайтов, связанных со СК, методами их культивирования и дифференцировки в нужном направлении, клеточных технологий, результаты экспериментальных и клинических исследований – требуют систематизации и осмысления. Самым эффективным средством для этого являются компьютерные базы данных (БД) и базы знаний.

В Принстонском Университете (США) совместно с лабораторией вычислительной биологии и информатики Университета Пенсильвании 5 лет назад начали разработку БД «Стволовые клетки» для записи всех данных о генах и маркерах гематопозитических СК. Цель этой БД – перечисление и краткое описание всех генов, экспрессируемых

гематопозитическими СК печени мыши, а также их клеточных прогенов. БД расширяется, включает СК из разных источников и родственную БД, которая описывает все активные гены стромальных клеток, обеспечивающих микро среду, в которой поддерживаются СК (сайт <http://stemcell.princeton.edu>). Совместная мощьность двух БД, новые инструменты и методы молекулярной биологии помогут исследователям собрать полный портрет гематопозитических СК и того, как они работают. БД будет продолжать расти, она доступна всем исследователям.

В НИЦССХ им. А.Н.Бакулева создается база знаний «Регенерация», объединяющая информацию по механизмам регенерации клеток, тканей, органов и человека. Эта работа выполняется в соответствии с научной программой «Математическая модель и компьютерная база данных «регенерация миокарда»» (№ 01.20. 00 01537). Научный руководитель всей программы – акад. РАМН Л.А. Боке-рия. Частью ее должна стать БД «Стволовые клетки». Создание такой базы, на наш взгляд, актуально, особенно в связи с формированием Российской программы «Новые клеточные технологии – медицине».

Цель создаваемой нами БД – собрать и систематизировать доступную нам информацию по стволовым клеткам.

Назначение (более детально представленное):

- научные исследования;
- оценка результатов;
- подбор методов для лечения, омоложения или исследований;
- юридическое обеспечение;
- информирование пользователей;
- подготовка аналитических обзоров, обобщений и рекомендаций.

Каждая запись в БД отражает публикацию или сайт. Поля БД соответствуют

- источнику (ссылка на публикацию), а также установленным в данной публикации;
- свойствам СК (биофизическим, биохимическим, цитологическим, регуляторным, генетическим);
- классу;
- механизму действия;
- средствам и методам исследования, а также хранения и применения СК;
- результатам исследования и применения СК:
- в клинике (по видам),
- в эксперименте,
- в валеологии и гериатрии;
- наконец, персоналиям и истории.

Такая структура позволяет формировать отчеты, по различным запросам, например, выявить информацию о свойствах ЭСК, о способах хранения СК, вывести результаты применения СК в лечении инсультов и т.д. База будет пополняться новыми сведениями. Этот проект соответствует настоящему обзору и может меняться в ходе его обсуждения, дополнения, в том числе поддержки научной общественностью и финансирования программой «Клеточные технологии».

Заключение

Обзор показывает, что клеточные технологии заслуженно считают медициной XXI в. Однако, прежде чем они войдут в нашу жизнь, потребуются исследования и анализ результатов с позиций доказательной медицины, изучение механизмов действия СК в системе генетической самоорганизации, адаптации и адаптирования среды обитания и самого организма человека в этой новой для эволюции среде.

Литература

1. *Абдулкадыров К. М., Романенко Н. А., Старков Н.Н.* Получение и клиническое применение периферических гемопоэтических стволовых клеток из пуповинной крови. // Вопросы онкологии. 2000. Т. 46. №5. С.513-520.
2. *Александрова М. А., Сабурова И. Н., Корочкин Л. И., Ревущин А. В., Репин В. С., Ржанинова А. А., Сухих Г. Т.* Поведение и дифференцировка нейрональных стволовых клеток in vivo. // Изв. РАН. Сер. биол. 2001. № 6. С. 656-665.
3. *Беленков Ю.Н.* Регенеративная терапия у больных ишемической кардиопатией и острым инфарктом миокарда Докл. конф. «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении». М., 2003.
4. *Берсенёв АВ, Крашенинников МЕ, Онищенко НА.* Клеточная терапия дислипидемий и атеросклероза (аналитический обзор). Вестн. трансплантологии и искусственных органов. 2001. № 2. С. 46-53.
5. Клеточные и ангиогенные методы лечения при болезнях сердца: практический опыт // Докл. конф. «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении». М., 2003.
6. *Бочков Н. П.* Генетические технологии в медицине, ВЕСТН. РАМН. 1999. № 10. С. 3-5.
7. *Корочкин Л.И.* Как гены контролируют развитие клеток // Соросовский Образовательный Журнал. 1996. № 1. С. 17-22.
8. *Лищук В.А.* Жизнеспособность: принципы управления репарацией // Валеология. 2000. № 3. С.4-9.
9. *Лищук В.А., Мосткова Е.В.* Обзор. Основы здоровья. М., 1994.
10. *Лищук В.А., Мосткова Е.В.* Технология повышения личного здоровья. М., 1999.
11. *Лищук В.А., Мосткова Е.В.* Механизмы самовосстановления // Валеология. 2002. № 1, 2.
12. *Оганесян Т.* Клетки свободной специализации. // Эксперт. 2002. № 26 (333).
13. *Потапов И.В., Крашенинников М.Е., Онищенко Н.А.* Клеточная кардиомиопластика (аналитический обзор) // Вестн. трансплантологии и искусственных органов. 2001. № 1. С. 46-53.
14. *Репин В.С.* Праматерь всех клеток // Наука и жизнь. 2001. № 10.
15. *Репин В.С.* Эмбриональная столовая клеток: у истоков лабораторной жизни // Отечественные записки. 2002. № 7.

16. *Рябинин В.Е.* Использование методов клеточной и эфферентной терапии при лечении печеночной недостаточности // Вестн. трансплантологии и искусственных органов. 2002. № 1. С. 42-49
17. *Савченко В.Г.* Трансплантация костного мозга в онкогематологии // Докл. конф. «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении». М., 2003.
18. *Смирнов В.Н.* Клеточные технологии – медицине. Докл. на Президиуме РАМН. 29.05.2002.
19. *Смирнов В.Н.* Восстановительная терапия будущего // Наука и жизнь. 2001. № 8.
20. *Смирнов С.В.* Использование клеток кожи человека для восстановления дефектов кожного покрова. // Докл. конф. «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении». М., 2003.
21. *Сухих ГТ.* Трансплантация фетальных тканей и клеток: настоящее и будущее // Бюл. эксперим. биологии и медицины 1998. № 126 (приложение 1). С. 3-13.
22. *Шумаков В.И.* Первый опыт клинического применения стволовых клеток костного мозга для восстановительного лечения поврежденных органов. Докл. конф. «Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении». М., 2003.
23. *Шумаков В.И., Онищенко Н.А., Крашенинников М.Е., Зайденов В.А., Потапов И.В., Башкина Л.В., Берсенев А.В.* Костный мозг как источник получения мезенхимальных клеток для восстановительной терапии поврежденных органов // Вестн. трансплантологии и искусственных органов. 2002. № 4. С. 46-53.
24. *Ярыгин В.Н.* Клеточные технологии – медицине. Докл. на Президиуме РАМН. 29.05.2002.
25. *Assmus B., Schachinger V., Teupe C., et al.* Transplantation of Progenitor Cells and Regeneration Enhancement in Acute Myocardial Infarction (TOPCARE-AMI) // Circulation 2002. Dec. 10. Vol. 106 (24). P. 3009-3017.
26. *Babensee J.E., McIntire L.V., Mikos A.G.* Growth factor delivery for tissue engineering // Pharm. Res. 2000. № 5. P. 497-504.
27. *Caterson E.J., Nesti L.J., Albert T.* Application of mesenchymal stem cells in the regeneration of musculoskeletal tissues // Med. Gen. Med. 2001. № 5. P. E1.
28. *Chapman A.R., M.S. Frankel, M.S. Garfinkel.* Stem Cell Research and Applications Monitoring the Frontiers of Biomedical Research Produced by the American Association for the Advancement of Science And Institute for Civil Society. November 1999.
29. *Dib N., McCarthy P., Campbell A., et al.* Safety and feasibility of autologous myoblast transplantation in patients with ischemic cardiomyopathy: interim results from the United States experience // Circulation. 2002. Vol. 106 (Suppl II):II-463. Abstract 2291.
30. *Fansa H., Keilhoff G., Wolf G.* Tissue engineering of peripheral nerves: A comparison of venous and acellular muscle grafts with cultured Schwann cells // Plast. Reconstr. Surg. 2001. № 2. P. 485-494.
31. *Friedenstein A.J., Petrakova K.V., Kurolesova A.I., Frolova G.P.* Heterotopic of bone marrow. Analysis of precursor cells for osteogenic and hematopoietic tissues // Transplantation. 1968 Mar. № 6 (2). P. 230-247.
32. *Go V.L., Champaneria M.C.* The new world of medicine: prospecting for health // Nippon Naika Gakkai Zasshi. 2002. Sep. Vol. 20. № 91 Suppl. P. 159-63.
33. *Grounds M.D., White J.D., Rosenthal N., Bogoyevitch M.A.* The Role of Stem Cells in Skeletal and Cardiac Muscle Repair. REVIEW // J. of Histochemistry & Cytochemistry. 2002. Vol. 50(5). P. 589-610.
34. *Gustafson C.J., Kratz G.* Tissue engineering in urology // Curr. Opin. Urol. 2001. №3. P. 275-279.
35. *Haseltine W.A.* Regenerative Medicine. A Future Healing Art // THE BROOKINGS REVIEW. Winter 2003. Vol. 21. № 1. P. 38-43.
36. *Hutcheson K.A., Atkins B.Z., Hueman M.T. et al.* Comparison of benefits on myocardial performance of cellular cardiomyoplasty with skeletal myoblasts and fibroblasts. Cell Transplant. 2000. № 9. P. 359-368.
37. *Kawamoto A., T. Tkebuchava, J.-I. Yamaguchi, et al.* Intramyocardial Transplantation of Autologous Endothelial Progenitor Cells for Therapeutic Neovascularization of Myocardial Ischemia // Circulation. 2003. Vol. 28. № 107(3). P. 461-468.
38. *Kehat I., Kenyagin-Karsenti D., Snir M., Segev H., Amit M., Gepstein A., Livne E., Binah O., Itskovitz-Eldor J., Gepstein L.* Human embryonic stem cells can differentiate into myocytes with structural and functional properties of cardiomyocytes. J. Clin. Invest. 2001. Vol. 108. P. 407-414.
39. *Kim H., Han C.* An overview of cartilage tissue engineering // Yonsei Med. J. 2000. № 6. P. 766-773.
40. *Le A.X., Miclau T., Hu D., Helms J.A.* Molecular aspects of healing in stabilized and non-stabilized fractures // J. Orthop. Res. 2001. № 1. P. 78-84.
41. *Lee S.J.* Cytokine delivery and tissue engineering // Yonsei Med. J. 2000. № 6. P. 704-719.
42. *Leor J., Aboulafta-Etzion S., Dar A.* Bioengineered cardiac grafts: A new approach to repair the infarcted myocardium? // Circulation. 2000. № 19 (Suppl 3). P. III56-III61.
43. *Lumelsky N., Blondel O., Laeng, P. et al.* Differentiation of Embryonic Stem Cells to Insulin-Secreting Structures Similiar to Pancreatic Islets. Science. 2001, Vol. 292, P. 1389-1394.
44. *Martin, G. R.* Isolation of a pluripotent cell line from early mouse embryos cultured in medium conditioned by teratocarcinoma stem cells // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1981. № 78, P. 7634-7638.
45. *Menasche P.* Cell transplantation for the treatment of heart failure // Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2002 Apr. № 14 (2). P. 157-166.
46. *Muller-Ehmsen J., Kedes L.H., Schwinger R.H., Kloner R.A.* Cell. cardiomyoplasty– a novel approach to treat heart disease // Congest Heart Fail 2002 Jul-Aug. № 8 (4). P. 220-227.

47. Orlic, D., Kajstura, J., Chimenti, S., et al. Bone marrow cells regenerate infarcted myocardium. *Nature*. 2001, Vol. 41. P. 701-705.
48. O'Shea K. S. Directed differentiation of embryonic stem cells: Genetic and epigenetic methods // *Wound Repair and Regeneration*. 2001. Vol. 9, № 6, P. 443.
49. Penn M.S., Francis G.S., Ellis S.G. et al. Autologous cell transplantation for the treatment of damaged myocardium. *Prog Cardiovasc Dis*. 2002. Jul-Aug. № 45(1). P. 21-32.
50. Rafii S., Meeus S., Dias S. et al. Contribution of marrow-derived progenitors to vascular and cardiac regeneration// *Semin Cell Dev Biol*. 2002. Feb. № 13 (1). P. 61-67.
51. Saba N., Abraham R., Keating A. Overview of autologous stem cell transplantation. // *Crit Rev Oncol Hematol* 2000. Oct. № 36 (1). P. 27-48.
52. Schuldiner M., Yanuka O., Itskovitz-Eldor J. et al. Effects of eight growth factors on the differentiation of cells derived from human embryonic stem cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2000. №97. P. 11307-11312.
53. Schwartz P. Regenerative Medicine Is the Future. October 1, 2001
54. Schwartz R.S., Curfman G.D. Can the Heart Repair Itself?// *New England J. of medicine*. 2002. Vol. 346. № 1. P. 2-4.
55. Shambloott, M.J., Axelman, J., Wang, S. P., et al. Derivation of pluripotent stem cells from cultured human primordial germ cells. // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 1998. № 95. P. 13726-13731.
56. Sinden J. What therapeutic products could arise from stem cell research? // *Stem cells: Therapies for the future?* Brussels, Dec. 2001.
57. Stamm C., Westphal B., Kleine H.D. et al. Autologous bone-marrow stem-cell transplantation for myocardial regeneration // *Lancet*. 2003. Vol. 361. P. 45-46.
58. Stem cells: A Primer. Издание National institutes of health, USA. 2002.
59. Stem cells: scientific progress and future research directions. Издание National institutes of health, USA. Июнь, 2001.
60. Strauer B.E., Brehm M., Zeus T. et al. Repair of infarcted myocardium by autologous intracoronary mononuclear bone marrow cell transplantation in humans // *Circulation*. 2002. Vol. 106. P. 1913-1918.
61. Strom T.B., Field L.J., Ruediger M. Allogeneic stem cells, clinical transplantation and the origins of regenerative medicine // *Curr. Opin. Immunol*. 2002. Oct. Vol. 14(5). P. 601-605.
62. Terada S., Sato M., Sevy A., Vacanti JP. Tissue engineering in the twenty-first century // *Yonsei. Med. J.* 2000. № 6. P. 685-691.
63. Thomson, J. A., Itskovitzeldor, J., Shapiro, S. S., et al. Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts // *Science*. 1998. Vol. 282. P. 1145-1147.
64. Tuszyński M. H., Kordower J. *CNS Regeneration*. 1998.
65. Verfaillie C. Medical Promise of Adult Stem Cell Research (Present and Projected) // *The President's Council on Bioethics 3d Meeting*. 2002
66. Vessey C.J., de la Hall P.M. Hepatic stem cells: a review // *Pathology*. 2001. № 2. P. 130-141.
67. Vunjak-Novakovic G., Martin I., Obradovic B. et al. Bioreactor cultivation conditions modulate the composition and mechanical properties of tissue-engineered cartilage// *J. Orthop. Res*. 1999. Jan. № 17 (1). P. 130-138.

Проблемная комиссия «Фундаментальные основы общественного и индивидуального здоровья» РАМН, ИЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН

Статья поступила в редакцию 16.06.03

О.Г. ЧОРАЯН, Г.А. КУРАЕВ, И.О. ЧОРАЯН

НЕКОТОРЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ И ВАРИАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРБАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА МОДЕЛИ УСТАНОВЛЕНИЯ СИНОНИМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ) У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ IQ

Изучение языка в ходе индивидуального развития и создание в результате этого процесса средств для наиболее адекватного и вместе с тем дифференцированного выражения мыслительных категорий неразрывно связаны с усвоением все более и более широкого спектра новых «готовых возможностей выражения» – синонимов.

Синонимы являются универсальным (характерным для любого языка) средством выражения смысловых и эмоциональных оттенков того или иного понятия, причем наиболее богаты ими развитые литературные языки, что свидетельствует о существенной роли данных образований в формировании и обеспечении совершенства языковых возможностей в рамках всех известных культур [10, 11].

В процессе обучения у человека параллельно с увеличением словарного запаса происходит разграничение смысловых отношений между словами, что приводит не просто к расширению синонимических групп (за счет пополнения их новыми формами), но и к все более четкой их структуризации, создающей возможности для обозначения тончайших смысловых и экспрессивных нюансов.

Понимание синонимических отношений и структуризация общего словарного запаса в соответствии с этим критерием позволяет наиболее полно отразить все

существующие синтагматические, парадигматические и вариативные нюансы значений, а следовательно, и наиболее адекватно представить информацию в вербальной форме. Успешность овладения подобными отношениями является одним из существенных параметров лингвистических способностей, обеспечивая возможность представления материала не только максимально точно (по содержанию), но и наиболее разнообразно и оригинально (по форме выражения).

Задачей исследования было определить, насколько владение синонимическими отношениями связано с показателями вербального интеллекта; а также какие именно характеристики процесса установления синонимических взаимосвязей обуславливают высокий уровень интеллектуального развития. Поскольку эффективность подбора синонимов выявляет понимание смысловых взаимосвязей между отдельными элементами (словами), что в существенной степени лежит в основе адекватного выражения мыслительных отношений языковыми средствами, на наш взгляд, подобную деятельность (поиск синонимов) можно рассматривать как модель мыслительного процесса, позволяющую оценить показатели беглости, точности, гибкости и оригинальности мышления в целом.

Цель работы состояла в изучении взаимосвязи между уровнем развития вербального интеллекта и динамическими, а также и вариационными характеристиками мышления при подборе синонимов к контрольному стимулу.

Постановка эксперимента и методы исследования

В эксперименте участвовали студенты биолого-почвенного факультета обоего пола в возрасте 19-26 лет (36 человек). Уровень вербального интеллекта оценивался по тесту Векслера, адаптированному к русскоязычной популяции в модификации Н.Н. Агафоновой и др. [2, 14].

После определения общего уровня вербального IQ испытуемым различных групп было предложено подобрать за ограниченный период времени (3 мин) как можно больше разнообразных синонимов к слову «тяжелый», не фиксируя их внимание специально на том, что данное слово относится к разряду омонимов – слов, имеющих несколько смысловых значений.

В группах с различным уровнем IQ оценивались следующие параметры:

- общее количество предложенных синонимов, свидетельствующее о богатстве актуализируемого в ограниченные временные рамки словарного запаса, отражающее беглость мышления;

- процентное отношение правильно подобранных слов (синонимов в истинном значении этого слова) по сравнению с общим количеством предложенных испытуемым вариантов, отражающее точность мышления. Анализ производили, основываясь на данных словаря синонимов русского языка и толкового словаря [10, 11];

- количество вариантов, базирующихся на различающихся друг от друга морфологических основах (подход,

исключающий из сферы анализа однокоренные слова), свидетельствующее о разнообразии речевых средств и отражающее гибкость мышления по форме выражения;

- количество актуализированных смысловых значений, свидетельствующее о полноте охвата представляемой информации и гибкости мышления в содержательном аспекте;

- об оригинальности мышления судили по соотношению в предложенном перечне синонимов часто и редко встречающихся в устной и письменной речи слов (по данным частотного словаря русского языка) и наличию нетривиальных ответов (сравнительно редко ассоциировавшихся в данной группе с контрольным стимулом).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента [5].

Результаты

Определение уровня интеллектуального развития по тесту Векслера позволило выявить в обследованной выборке лиц со средним уровнем интеллектуального развития, лиц относящихся к блестящей норме, лиц с превосходным уровнем развития и суперинтеллектуалов. В указанных градациях интеллектуального развития преобладали лица со средними или хорошими (согласно классификации Л.А. Барановой, Г.В. Суходольского [3] лингвистическими способностями (по результатам «словарного» субтеста вербальной шкалы теста Векслера).

При сопоставлении различных параметров успешности выполнения теста на подбор синонимов было установлено, что лица со средним уровнем интеллектуального развития (охватывающим большинство популяции – 50 %) [2] фактически не отличались от градации «блестящая норма» по параметрам беглости мышления (см. табл. 1).

Статистически достоверных отличий между указанными группами не было обнаружено также и по показателям точности мышления, поскольку количество ошибок, совершенных испытуемыми этих групп находилось приблизительно на одном уровне. Параметры гибкости мышления у испытуемых этих групп также были весьма сходными, о чем свидетельствует фактически одинаковое количество актуализированных морфологических основ и смысловых категорий значения, использованных ими при поиске синонимов к контрольному слову.

Данные таблицы указывают на то, что индивиды со средним уровнем интеллекта и лица, относящиеся к градации «блестящая норма», обладают практически одинаковыми значениями беглости, точности и гибкости мышления при оценке синонимических отношений между словами. Полученные результаты, по-видимому, свидетельствуют о сходстве стратегии структурирования словарного запаса в этих группах. В то же время некоторые из перечисленных параметров, в частности беглость и гибкость мышления, зависят от уровня интеллектуального развития и наиболее развиты у высокоинтеллектуальных лиц. Однако подобные различия обнаруживаются лишь на стадии перехода к «превосходному» уровню развития,

позволяя предполагать возникновение на этой стадии качественных особенностей в способах вербальной деятельности. Следует отметить, что в отличие от двух предыдущих групп эта градация сравнительно малочисленна и ее достигают или превышают лишь лучшие 8 % популяции [2, 12]. Так, у испытуемых, обладающих «превосходным» уровнем IQ, характеристики беглости и гибкости мышления значительно отличаются от двух предыдущих градаций интеллектуального развития. Причем если по количеству использованных грамматических основ (отражающих

вариативность изложения материала) различия были статистически достоверными с обеими предыдущими группами, то количество смысловых категорий контрольного слова (отражающих полноту охвата семантических характеристик воспринимаемой информации) в соседних группах фактически не отличалось. Соответственно, гибкость в подборе и использовании выразительных средств языка по мере роста IQ в исследованном диапазоне более существенно увеличивалась, нежели гибкость возможностей смыслового анализа поступающей информации.

Таблица 1

Параметры эффективности выполнения теста «синонимы» испытуемыми с различным уровнем интеллектуального развития

Уровень IQ	Общее количество вариантов	Процент правильных ответов	Количество использованных основ
Средний (n=11)	3,9±0,67	92,3±3,50	3,3±0,52
«Блестящая норма» (n=16)	5,4±0,56 t ₁₂ =1,60 p ₁₂ >0,1	85,1±4,58 t ₁₂ =1,11 p ₁₂ >0,1	4,0±0,35 t ₁₂ =1,20 p ₁₂ >0,1
«Превосходный» (n=5)	9,8±2,67 t ₁₃ =2,95 p ₁₃ <0,01 t ₂₃ =2,54 p ₂₃ <0,05	79,3±9,46 t ₁₃ =1,63 p ₁₃ >0,05 t ₂₃ =0,57 p ₂₃ >0,1	7,2±1,66 t ₁₃ =2,92 p ₁₃ <0,05 t ₂₃ =2,96 p ₂₃ <0,5

Примечание: p₁₂, p₁₃ – достоверность отличий по сравнению со средним уровнем развития, p₂₃ – достоверность различий по сравнению с блестящей нормой.

При сопоставлении динамических и вариационных параметров вербальной деятельности у лиц, различающихся по степени развития лингвистических способностей (по классификации, предложенной Л.А. Барановой, Г.В. Суходольским [3], независимо от их интеллектуального развития было установлено, что высокий уровень лингви-

стических способностей сопровождается повышенными значениями беглости мышления (по количеству предложенных слов) и гибкости выражения (по количеству использованных при этом различных структурных основ) (табл. 2).

Таблица 2

Успешность выполнения синонимической пробы у лиц с различным уровнем развития лингвистических способностей (5-й субтест шкалы Векслера)

Уровень развития лингвистических способностей	Общее количество	Процент правильных ответов	Количество использованных основ
Средний (от 9 до 12 баллов) (n=18)	4,4±0,49	90,8±3,11	3,5±0,32
Высокий (более 12 баллов) (n=16)	6,8±1,06 t=2,09 p<0,05	83,7±5,16 t=1,20 p>0,1	5,1±0,70 t=2,20 p<0,05

Следует подчеркнуть, что при этом количество актуализированных в процессе поиска синонимов смысловых значений контрольного стимула независимо от лингвистических способностей было фактически одинаковым. Следовательно, гибкость и полнота анализа воспринимаемой информации, позволяющая наиболее разносторонне рассматривать контрольный стимул, по-видимому, определяется скорее не лингвистическими способностями, а более комплексной и глобальной характеристикой – общим уровнем интеллектуального развития.

Соответственно, разноплановый и всесторонний анализ поступающей информации (пусть даже и заданной в вербальной форме) обуславливается не только и не столько узкоспециализированными лингвистическими способностями, сколько уровнем интеллектуального развития в целом.

При анализе качественного состава предлагаемых испытуемым синонимических групп было установлено, что количественное увеличение перечня синонимов у лиц с превосходным уровнем IQ обеспечивается преимущественно за счет редко употребляемых в речи слов (по данным частотного словаря русского языка), в то время как количество часто встречающихся слов в указанных группах фактически не отличается (табл. 3).

Следует отметить, что поскольку данные слова актуализировались у испытуемых в весьма ограниченные временные рамки (в течение 3 мин), обнаруженный факт можно рассматривать как косвенное свидетельство сравнительно более частого использования редко встречающихся в устной и письменной речи слов лицами с превосходным уровнем интеллекта.

Таблица 3

Состав синонимических групп, предложенных лицами с различным уровнем интеллектуального развития

Уровень IQ	Часто встречающиеся слова	Редко встречающиеся слова
Средний (n=11)	0,3±0,14	3,0±0,57
«Блестящая норма» (n=16)	1,1±0,32 $t_{12}=1,94$ $p_{12}>0,05$	3,7±0,47 $t_{12}=0,93$ $p_{12}>0,1$
«Превосходный» (n=5)	1,0±0,55 $t_{13}=1,76$ $p_{13}>0,05$ $t_{23}=0,1$ $p_{23}>0,1$	7,2±2,22 $t_{13}=2,51$ $p_{13}<0,05$ $t_{23}=2,42$ $p_{23}<0,05$

Примечание: p_{12} и p_{13} – достоверность отличий по сравнению со средним уровнем IQ, p_{23} – достоверность отличий по сравнению с «блестящей нормой».

При этом тенденция использования в речи более редко употребляемых слов, по-видимому, в большей мере зависит от уровня интеллектуального развития, нежели от лингвистических способностей, поскольку различия в последнем случае менее выражены (табл. 4).

Можно отметить, что по уровню оригинальности мышления испытуемые, относящиеся к категориям «средний IQ» и «блестящая норма», практически не обнаруживали межгрупповых отличий, которые проявлялись лишь на более высоком уровне, при переходе к «превосходному» уровню IQ.

Таблица 4

Состав синонимических групп, предложенных лицами с различной степенью развития лингвистических способностей

Уровень лингвистических способностей	Часто встречающиеся слова	Редко встречающиеся слова
Средний (от 9 до 12 баллов) (n=19)	0,6±0,17	3,3±0,40
Высокий (более 12 баллов) (n=14)	0,9±0,38 $t=0,77$ $p>0,1$	5,0±0,98 $t=1,80$ $p>0,05$

Наличие в списке синонимов редко встречающихся в устной и письменной речи слов (по данным частотного словаря русского языка), расцениваемое как косвенное свидетельство их сравнительно активного использования в речи испытуемых, отражает оригинальность изобразительных средств, избираемых ими для выражения своих мыслей. Другим фактором, демонстрирующим оригинальность мышления в целом и вербальной деятельности

в частности, является наличие в перечне синонимов нетривиальных вариантов (сравнительно редко ассоциировавшихся с контрольным стимулом в данной группе). Установлено, что лица с «превосходным» уровнем развития интеллекта, как правило, в качестве синонимов приводили более оригинальные ответы, чем лица со средним IQ. При этом на более низком уровне развития степень оригинальности ответов фактически не различалась.

Таблица 5

Степень тривиальности ответов в группах с различным уровнем интеллектуального развития

Градация	Средняя частота встречаемости слов в списке
Средний IQ (n=11)	10,5±0,91
«Блестящая норма» (n=16)	8,71±0,78 $t_{12}=1,49$ $p_{12}>0,1$
«Превосходный» IQ (n=5)	7,21±0,77 $t_{13}=2,53$ $p_{13}<0,05$ $t_{23}=1,16$ $p_{23}>0,1$

Примечание: p_{12} , p_{13} – достоверность отличий по сравнению со средним уровнем развития, p_{23} – достоверность отличий по сравнению с «блестящей нормой».

Обсуждение результатов

Интеллект, в широком смысле этого слова, понимаемый как способность к активному овладению закономерностями окружающей действительности и использованию их для наиболее успешного существования в заданных условиях обитания или же преобразования их в соответствии с собственными целями и задачами, зачастую не коррелирует с показателями интеллектуальных тестов, что рассматривается многими исследователями как свидетельство ограниченности указанных методов для оценки столь комплексной характеристики индивида [4, 6, 13]. Подобные несоответствия поставили под сомнение саму правомочность суждения об уровне интеллектуального развития по имеющимся на настоящее время интеллектуальным тестам и обуславливают необходимость поиска новых подходов к диагностическим процедурам. Согласно доминирующей на настоящее время точке зрения, интеллектуальные тесты позволяют говорить о совокупности знаний, умений и навыков, которыми обладает индивид к конкретному периоду тестирования [1, 8]. Однако известно, что освоение одного и того же объема знаний зачастую дает различный прирост в эффективности мышления (способности использовать их адекватным образом для решения поставленных жизнью задач) у разных индивидов. Причины подобного явления, лежащие, по-видимому, в основе понимания природы интеллекта, до сих пор не выяснены.

В качестве одного из возможных объяснений указанного явления, лежащего в основе различной умственной

одаренности, выдвигают существование у некоторых индивидов способности к обнаружению скрытых, явно не заданных элементов и отношений, позволяющей им воспринимать вновь получаемую информацию под нетривиальным углом зрения, в системах иных (не очевидных на первый взгляд) смысловых взаимосвязей [7]. Для большинства людей подобная возможность скрыта системой ранее усвоенных знаний или сформировавшимися стереотипами и установками, что не позволяет им рассматривать вновь получаемую информацию в полном объеме и приводит к элиминированию из нее и игнорированию наиболее нетривиальных и труднообъяснимых элементов. Подобное исключение из сферы анализа нетривиальных, но существенных элементов впоследствии приводит к неадекватной картине мира, а соответственно к ошибочной или неэкономичной стратегии поведения.

В соответствии с этим постулатом умственно одаренных личностей наряду с большим фактическим объемом знаний должны отличать повышенная гибкость и оригинальность подходов к анализу получаемой информации.

Проведенные исследования позволили установить, что по целому ряду динамических и вариационных характеристик вербальной деятельности между группами со средним интеллектуальным уровнем и градацией «блестящая норма» существует более тесное единство, обеспечиваемое, возможно, большим сходством способов структурирования и оперирования информацией, нежели между двумя другими смежными по интеллектуальному развитию группами – «блестящей нормой» и «превосходным»

IQ. Следует отметить, что если диапазон средний IQ – «блестящая норма» охватывает подавляющее большинство популяции – 66 %, то лица, достигающие или превышающие «превосходный» IQ составляют лучшие 8 % популяции [2, 12, 14]. По-видимому, при переходе к «превосходному» IQ обеспечиваются некоторые качественные изменения способов анализа информации, обуславливающие столь высокий интеллектуальный потенциал.

Каковы же главные отличия в способах осуществления вербальной деятельности, выявленные в данном исследовании?

В качестве наиболее значимых и существенных приведем следующие. Лица, обладающие превосходным интеллектуальным уровнем, отличаются от лиц, относящихся к градации «блестящая норма» по показателям беглости мышления и гибкости выражения с помощью языковых средств, а также по оригинальности используемых изобразительных возможностей, поскольку они чаще используют редко встречающиеся в устной и письменной речи слова. От лиц со средним интеллектуальным уровнем их отличают помимо перечисленных выше показателей также и большая оригинальность мышления (установление нетривиальных для их возрастной и образовательной группы синонимических отношений) и повышенная гибкость мышления наряду с большей полнотой восприятия (включение в систему поиска большего числа смысловых значений контрольного слова).

При этом уровень лингвистических способностей определяет параметры беглости вербальной деятельности и гибкости в использовании выразительных средств языка.

Следует отметить, что характерной особенностью русского языка является подвижность словообразующих морфем, благодаря чему слово может быть создано в двух или трех вариантах, предельно близких по значению. По этому принципу происходит образование отглагольных существительных типа *закал, закалка, закаливание* (от *закалить, закаливать*) или относительных прилагательных типа *снеговой, снежный* (от *снег*). В подобных образованиях фонетическая структура во многом дублирует исходную основу, что способствует не только смысловому единообразию, но и весьма тесному экспрессивному сходству [9].

Благодаря указанной особенности существует разветвленная система производных, формирующихся вокруг какой-либо основы, являющейся смысловым центром. Следует отметить, что в подобном качестве может выступать как корень слова (обуславливающий обилие однокоренных синонимов), так и различные аффиксы, преимущественно префиксы. При этом указанные способы не обязательно существуют изолированно, а зачастую могут перекрываться, образуя очень тонкие и разнообразные виды синонимических отношений, обеспечивая богатство возможностей для передачи самых различных смысловых вариантов значения и экспрессивных оттенков.

Как позволило установить проведенное нами исследование, лица со средним уровнем и испытуемые, относящиеся к градации «блестящая норма», преимущественно

использовали синонимы, основанные на вариации исходной основы, в то время как у индивидов, обладающих «превосходным» уровнем интеллекта количественное увеличение состава синонимических групп обеспечивалось за счет использования слов с различной морфологической основой. По-видимому, в устной или письменной речи это должно приводить к повышенной вариативности изобразительных средств наряду с более совершенными и широкими возможностями акцентирования различных нюансов значения.

Таким образом, использование выразительных средств языка в большей степени определяется уровнем лингвистических способностей.

В то же время гибкость мышления в содержательном аспекте (рассмотрение смысловых значений контрольного стимула) преимущественно обуславливается уровнем интеллектуального развития в целом, а не узкоспециализированными лингвистическими способностями.

Из всех изучавшихся факторов, отражающих совершенство изобразительных языковых средств, с уровнем интеллектуального развития в большей мере, нежели с лингвистическими способностями, взаимосвязаны показатели оригинальности мышления. Так, тенденция к использованию в речи редко встречающихся слов преимущественно определяется высоким уровнем интеллектуального развития.

Выводы

1. Параметры беглости, точности, гибкости мышления, оцениваемые по успешности определения синонимических отношений между словами русского языка в группе со средним уровнем интеллектуального развития фактически не отличаются от «блестящей нормы». Различия в этих характеристиках (за исключением точности мышления) проявляются лишь при переходе к более высокой градации интеллектуального развития – «превосходному» уровню IQ.

2. Параметры беглости и гибкости мышления при установлении синонимических отношений определяются преимущественно уровнем лингвистических способностей и значительно отличаются в группах с разной степенью их развития.

3. Параметры гибкости мышления, свидетельствующие о разноплановом и всестороннем смысловом анализе поступающей информации и отражающие полноту охвата и осмысления материала, отличаются лишь у лиц значительно различающихся по уровню интеллектуального развития (в смежных группах они фактически одинаковы). При этом различия, по-видимому, обуславливаются комплексными характеристиками интеллектуального развития, поскольку фактически не выражены у лиц, отличающихся лишь по степени развития лингвистических способностей.

4. Гибкость в использовании выразительных средств языка, свидетельствующая о разнообразии речи (количество различных морфологических основ, предложенных в

списке синонимов) определяется уровнем развития вербальных способностей.

5. Оригинальность в выборе изобразительных средств обуславливается преимущественно уровнем интеллектуального развития в целом.

Литература

1. Анастаси А. Психологическое тестирование. М., 1982. Т. 2.
2. Агафонова Н.Н., Коленченко А.К., Погорелов Т.А., Шеховцова Л.Ф. Методики изучения интеллекта. СПб., 1991.
3. Баранова Л.А., Суходольский Г.В. О характере структурных изменений интеллекта взрослых в возрасте от 18 до 25 лет // Человек и общество. Проблемы интеллектуального и культурного развития студенчества. Л., 1973. С. 92-97.
4. Богоявленская Д.Б., Петухова Н.А. Умственные способности как компонент интеллектуальной активности // Психологические исследования интеллектуальной деятельности. М., 1979. С. 157-162.
5. Владимирский Б.М. Математические методы в биологии. Ростов н/Д, 1983.
6. Матюшкин А. Концепция творческой одаренности // Вопр. психол. 1986. № 6. С. 29-33.
7. Крамаренко В.Ю., Никитин В.Е., Андреев Г.Г. Интеллект человека. Воронеж, 1990.
8. Одаренные дети / Под ред. Г.В. Бурменской, В.М. Слуцкого. М., 1991.
9. Словарь синонимов: В 2 т. / Под ред. А.П. Евгеньевой. Л., 1970.
10. Словарь синонимов / Под ред. И. Писарева. М., 1977.
11. Частотный словарь русского языка /Под ред. Л.Н. Засорной. М., 1977.
12. Eysenk H.J. Inequality of man. London. 1973.
13. Eysenk H.J. Toward a new model of intelligence // Pers. and Individ. Differences. 1986. Vol. 7. № 5. P. 731-736.
14. Wechsler D. Preschool and Primary Scale of Intelligence. N.Y., 1967.

Кафедра физиологии человека и животных РГУ,
Институт валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 05.05.03

Т.В. АЛЕЙНИКОВА

ПЕРЕНОС: ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ВОЗМОЖНЫЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

«Трансфер (перенос) в психоанализе означает процесс, посредством которого бессознательные желания переходят на те или иные объекты в рамках определенного типа отношений, установившихся с этими объектами (прежде всего — в рамках аналитических отношений). При этом детские прообразы переживаются вновь с ощущением их особой актуальности» [2].

В человеческой жизни перенос — явление универсальное. Он зависит от прошлого опыта и оказывает постоянное влияние на жизнь в настоящий период, так что матрица «здесь и теперь» несет в себе четкий отпечаток матрицы «там и тогда». Кроме того, немаловажным фактором являются собственные (генетические: психо- и нейрофизиологические, а следовательно, и психобиохимические) особенности личности. И конечно на характер переноса накладывает отпечаток формирующаяся аналитическая ситуация, сам аналитик, его внешний вид, пол, возраст, стиль поведения и, естественно, сопровождающее анализ сопротивление пациента.

3. Фрейд различал позитивный и негативный перенос и обращал внимание на сопутствующее переносу проявление сопротивления воспоминаниям при приближении ассоциаций к бессознательным конфликтам [5].

Позитивный перенос, даже если он сильный, находится в рамках рабочего альянса, в то время как негативный перенос, являя собой сопротивление, способен свести к нулю возможности аналитика действовать в терапевтическом направлении. Анализ негативного переноса способен разрушить его и восстановить рабочий альянс. Особый случай представляет собой позитивный эротизированный перенос, часто затрудняющий сохранение психоаналитической ситуации.

Если пациент переносит на аналитика бессознательные желания, вытесненные в отношениях с другими значимыми для него людьми, то обычно возникает сильное трансферентное сопротивление, приводящее к нарушению дальнейшей коммуникации с аналитиком. При этом особый смысл придается сопротивлению осознанию переноса. Это сопротивление осознанию переноса говорит в пользу универсальности, значимости переноса. Характер же развития переноса зависит от ряда условий, связанных с психофизиологическими особенностями личности, с доминирующими мотивациями, выработанными установками и т.д. Так, позитивный перенос может превратиться в трансферентную любовь и эротизированный перенос, а может в конце концов стать негативным переносом.

Если сначала, по представлениям Фрейда, перенос (равно как и контрперенос) рассматривался в рамках психоаналитических отношений между пациентом и аналитиком, то впоследствии в более поздних исследованиях представления о границах переноса существенно расширились и практически с позиций переноса оказалось возможным рассматривать все события, возникающие в реальной жизни человека, в его сновидениях, фантазиях, а также в межличностных отношениях.

Вопрос в том, почему срабатывает тот или иной вид переноса у разных людей, а в ряде случаев у одного и того же человека. Связаны ли эти процессы с какими-либо психо- и нейрофизиологическими механизмами? Можно попробовать рассмотреть вопросы переноса с позиций психо- и нейрофизиологии (а также нейрохимии).

Итак, с психоаналитических позиций перенос рассматривается как распространение бессознательных желаний на иные объекты, т.е. в этом случае мы имеем дело с процессом иррадиации возбуждения из области доминирующей мотивации на другие зоны мозга, вовлеченные в данном случае в деятельность. Выбором доминирующей и субдоминантной мотивации занимаются в основном гипоталамус и миндалины [3, 4]. Положительный либо отрицательный знак переноса, естественно, связан с доминированием положительного либо отрицательного эмоционального состояния, что в свою очередь может зависеть от запуска аналитиком (либо ситуацией) этого состояния по механизму условного рефлекса (в терминах НЛП – от того или иного «якоря»).

Естественно, если нет прочного «застревания» в доминирующей эмоции, изменение эмоционального фона возможно при замене «якоря», и тогда негативный перенос может легко превратиться в позитивный (и наоборот). Доминирование нейронных конструкций мозга, связанных с сексуальной мотивацией (гиппокамп и другие структуры архипалеокортекса) ведет к превращению переноса в эротизированный, а связанных с агрессией (амигдалы, пириформная кора) – в агрессивный.

В основе сформировавшейся патологической эмоциональной доминанты (например, «плохая грудь» — «плохая мать», по М. Кляйн, [1] могут лежать функциональные кольцевые нейронные конструкции, обеспечивающие возможности для реверберации нервных импульсов по этим нейронным кольцам, что должно привести к фиксации и эмоциональному «застреванию» пациента в его проблеме, а на этом фоне – к отрицательному переносу на аналитика. Для устранения такого переноса (а равно и «застревания» в проблеме) кольцевые ритмы должны быть разрушены. Этому способствует работа с эмпатией, а также использование современной фармакохимии (конечно, только при рекомендации и под контролем врача), неизвестной во времена формирования психоаналитического метода (например, сигнопамы, разрушающей такие функциональные нейронные циклы). Психоаналитическая работа на фоне такой мягкой медикаментозной психокоррекции оказывается гораздо более плодотворной.

При исследовании различных видов переноса нелишне понимать интимную сторону процесса – какие медиаторные механизмы лежат в основе того или иного переноса и, соответственно, в каких структурах мозга и на какой нейрофизиологической и нейрохимической базе разыгрывается тот или иной психологический сценарий. Так, негативный перенос может осуществляться как на высоком холиновом (депрессивном), так и на высоком адреналовом (агрессивном) фоне. В то же время небольшой сдвиг в сторону холинового баланса (состояние покоя, комфорта, расслабления) либо адреналового (бодрость, оптимизм) создает базу для позитивного переноса. При этом преобладание среди катехоламинов дофамина обеспечивает положительный эмоциональный фон, а норадреналина и адреналина – отрицательный. В эмоциональном пространстве «радость – восторг» к действию дофамина, видимо, присоединяются ацетилхолин и опиаты. В «эмоциональной игре», кроме медиаторов, принимают участие также эндорфины и гормоны, такие как тестостерон и кортизол. А трансфертная любовь и эротизированный перенос, естественно, не обходятся без стимуляции гипофизарно-гонадной и гипофизарно-надпочечной систем.

Что касается типологических особенностей личности и межполушарных отношений, то, естественно, отрицательный перенос преобладает при правополушарном доминировании (обеспечивающем отрицательный эмоциональный фон), а положительный — при левополушарном (на положительном эмоциональном фоне). Положительный перенос также обычно имеет место у сангвиника (доминирующая эмоция — радость, по Симонову) и у спокойного флегматика, но возможен и у холерика, и у меланхолика (при средних концентрациях катехоламинов в первом и ацетилхолина во втором случае). При высоких же концентрациях данных медиаторов (в соответствующих сочетаниях с гормонами) позитивный перенос превратится в негативный (возможно, через стадию трансферентной любви и эротизированный перенос). При понимании глубинных физиолого-биохимических механизмов аналитик получает в руки дополнительный ключ для рационального управления психологическим состоянием клиента.

И хотя вопрос, поставленный Ч. Шеррингтоном в 1947 г. в предисловии к очередному изданию его монографии 1906 г., как осуществляется связь физиологического и психического, остается нерешенным: «Он остался там же, где Аристотель оставил его более 2000 лет тому назад... Какое право мы имеем увязывать опыт разума с физиологическим? Никакого научного права...» [6], тем не менее мы полагаем, что сегодня вполне уместно говорить о базовых механизмах мозга, лежащих в основе психических функций.

Литература

1. Кляйн М. (M. Klein). Развитие одного ребенка / Под ред. И.Д. Ермакова. Вып. 13. М., 1921.
2. Лапланиш Ж., Понталис Ж.Б. (J. Laplanche, J.-V. Pontalis). Словарь по психоанализу. М., 1996.

3. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М., 1981.
4. Симонов П.В. Мотивированный мозг. М., 1987.
5. Фрейд З. (Freud S.). Введение в психоанализ: Лекции. (1915-1933). М., 1991.
6. Шеррингтон Ч. (Ch.Sherrington). Интегративная деятельность нервной системы. Л., 1969.

Ростовский государственный университет

Статья поступила в редакцию 05.05.03

А. П. СТЕПАНОВ

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА В В БЫТОВЫХ, ТРЕНИРОВОЧНЫХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Условия эксперимента

В виде индивидуального эксперимента (мужчина – возраст 53 года, рост 180 см, вес 72 кг) была сделана попытка регистрации электрофизических показателей (ЭФП) тела человека в различных условиях.

В течение шести дней – с 10 по 15 июля 2000 г. был проведен автоэксперимент регистрации следующих ЭФП: напряжения (милливольты), силы тока (миллиамперы), сопротивления (омы).

Измерения проводились комбинированным цифровым прибором Щ – 4313 с точностью 0,001 без использования проводящих гелей и смазок – на сухой коже (кроме естественного проводящего слоя слюны языка и пота кожи сразу после спортивной тренировки). Показатели снимались с 6 (шести) парных точек: виски головы, язык, пальцы рук, туловище фронтально (клеммы прижимались в областях печени и поджелудочной железы), таз сагиттально (лобок-крестец) и внутренние впадины возле ахилловых сухожилий. Измерения осуществлялись 4-5 раз в день. Всего было зарегистрировано 800 ЭФП и 50 показателей самочувствия и настроения. Кроме этого отдельно ежедневно (один раз – утром) велась регистрация атмосферного давления и температуры воздуха.

Результаты и обсуждение

Динамика ЭФП была предоставлена в виде графиков различного цвета, и отражающих их биоритмические изменения в связи с суточным циклом. Наиболее чувствительными оказались точки висков, языка, туловища фронтально и ахилловая впадина. Менее выразительными

были изменения ЭФП от пальцев рук и таза сагиттально.

Интересные изменения ЭФП имели место перед и после геомагнитной бури (ГМБ) (о ней стало известно в сообщениях в прессе позже) и одновременном прохождении грозового фронта в пятницу 14.07.00. При этом в среду, 12.07.00 был объявлен неблагоприятный тип погоды № 3. Примерно за 17 часов и до прохождения грозового фронта цифры ЭФП стали сильно «мерцать» и неустойчиво «прыгать» при их быстрой динамике, примерно, в такой последовательности: «35, 54, 18, 32, 92, 87, 54» (показаны только две последние цифры), в то время как в обычные дни «набор» или «снижение» (ЭФП ритмично менялись в этих направлениях до прекращения динамики – именно тогда и проводилась регистрация показателя – на это уходило от 10 до 40 с) ЭФ-показателей были устойчивыми.

«Ненормальная» динамика ЭФП проявилась при утренней 7-часовой регистрации 14.07. Регистрация в 15.30 (после обеда) показала снижение напряжения биотоков головы и одновременный подъем напряжения в области туловища и ног.

Затем сильная сонливость заставила автора заснуть и проспать 2 ч (16-18), после чего ощущалось легкое головокружение. Атмосферное давление снизилось до 740 мм при температуре воздуха около 15 градусов. Тяжелая, плотная облачность сформировалась в грозовую тучу и разрядилась грозой с проливным дождем вечером. После «разрядки» электромагнитной напряженности биосферы ЭФП обрели стабильность и устойчивость.

В дни, предшествующие погодному кризису, отмечалась интересная особенность регистрации цифровых показателей: в отведениях с пальцев, головы, языка, туловища фронтально происходил «набор» показателя, т.е. медленное увеличение ЭФП до его стабилизации, тогда как в отведении «таз сагиттально» и «впадина ахиллова сухожилия» происходило, наоборот, постепенное снижение ЭФ-показателей до их стабилизации. Такой феномен продолжался до вечера 13.07 и утра 14.07 а затем и набор, и снижение прекратились – цифры сразу были стабильными за 24-12 ч до максимума и разрешения (гроза с ливнем).

Графическая динамика ЭФП шести отведений позволила проследить их относительное рассогласование в первые пять дней и достаточно явную синхронизацию в последний день – 15 июля.

Заметна большая синхронизация, в виде одновременного увеличения ЭФ – показателей слабых биотоков тела в то время, когда человек выполняет какую-то мышечную деятельность. В нашем примере это специальная оздоровительно-спортивная тренировка и езда на велосипеде в темпе выше среднего. Снятие ЭФП сразу после физической нагрузки показывало их одновременное увеличение и синхронизацию. Вероятно, это обусловлено и лучшей проводимостью (с одновременным снижением сопротивления кожи и естественным физиологическим усилением биотоков при физической активности мышц).

Вечером 13.07 в 22.00 состоялась вынужденная темповая велопоездка 4–6 км и сразу после нее были сняты ЭФП – реакция организма была адекватной: увеличение и синхронизация ЭФП.

После спортивно-оздоровительных тренировок ЭФП снимались в дни и часы: 18.00 – 10.07 (кросс 7 км) и 18.00 – 12.07 (кросс 7 км и ОФП – пониженная энергетичность и работоспособность и до и после нагрузки).

В процессе эксперимента автором была допущена ошибка перехода на другой уровень размерности при измерении ЭФП сопротивления начиная с 23.00 13.07, поэтому точки регистрации показателей имеют повышенные значения, но форма их динамики по времени соответствует действительным соотношениям.

На основании данного исследования можно сделать некоторые предварительные выводы и предположения:

1. Динамика электрофизических проявлений тела человека в зависимости от его деятельности и условий внешней среды имеет сложный характер и вполне согласуется с суточными биоритмами.

2. Динамика электромагнитной напряженности в результате геомагнитной бури на всей Земле, вероятно, повлекла за собой локальные (в масштабе планеты) электромагнитные возмущения биосферы в районе юго-востока Латвии. В результате в течение двух дней 12 и 13 июля происходило формирование грозового фронта с постепенной концентрацией электрического заряда (накопление электромагнитной напряженности между землей и грозо-водяными облаками). Сильное электромагнитное поле вызывает подавление и рассогласование электромагнитных токов и полей управления системами и органами тела человека. Это проявляется ухудшением самочувствия, вялостью, сонливостью, «тяжелой головой», резким снижением физической работоспособности и энергичности. Затем после разряда земно-облачного «конденсатора» и освежающего, резкого падения электромагнитной напряженности биосферы с грозой и проливным дождем наступает улучшение самочувствия, психического и физического состояния. Соответственно стабилизируется управление автоматики электрической сети организма человека: легче осуществляются процессы его синхронизации и регуляции.

3. Похоже, что большое значение имеет регулярная и достаточно нагрузочная физическая активность, которая «помогает» автоматике организма человека «удерживать» сбивающее и дезорганизирующее воздействие сильного постороннего электромагнитного поля и позволяет человеку (особенно в среднем и пожилом возрасте) сохранять нормальный жизненный тонус и хорошее самочувствие.

4. Феномен динамики ЭФ-показателей в процессе непосредственного измерения (увеличение и уменьшение), и его разделение на «верхнюю» и «нижнюю» часть тела, возможно, связано с пространственным электромагнитным «притяжением», своеобразным распределением (+) и (–) между «небесной» и «земной» «пластинами» биосферного «конденсатора». Эта умозрительная гипотеза,

конечно, «притянута за уши», хотя такая дезориентация движения электрических токов в электрической сети организма человека вполне может объяснить соответствующие рассогласование управления и проявление психофизиологических симптомов метеопатии.

Данное дилетантское (в отношении аппаратного и режимного обеспечения) исследование, при достаточном статистическом материале вполне могло бы внести научно-популярный вклад в изучение изменения электрической регуляции жизнедеятельности организма человека в связи с метеодинамикой и его бытовой и спортивно-оздоровительной деятельностью.

Рижский технический университет

Статья поступила в редакцию 05.05.03

Т.В. АЛЕЙНИКОВА

ВЛЕЧЕНИЕ К ДЕСТРУКЦИИ: НОРМА ИЛИ ПАТОЛОГИЯ? БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЛИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ? ВОЗМОЖНЫЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

«Влечение к смерти — это склонность к возврату в пустоту... Влечение к смерти есть источник жизни» [6].

«...Я не в силах подавить вздох... В иные дни меня охватывает чувство мрачнее самой черной меланхолии — *презрение к людям*. И чтобы не было сомнения в том, что я презираю, кого презираю, скажу: это современный человек, человек, с которым я фатально одновременен» [3].

«Согласно нашей гипотезе, имеются только два вида человеческих инстинктов: одни стремятся сохранять и объединять... А другие стремятся разрушать и убивать; эти последние мы классифицируем вместе как агрессивный или разрушительный инстинкт... В результате некоторых умозрительных построений мы пришли к предположению, что этот последний инстинкт действует в каждом живом существе и старается разрушить его и свести жизнь к ее первоначальному состоянию — неодоушевленной материи. Этот инстинкт совершенно серьезно заслуживает названия инстинкта смерти...» [9].

Инстинкт смерти был впервые упомянут в 1911 г. в докладе (а затем в 1912 г. в статье) С. Шпильрейн [14]. Впоследствии в противовес объединяющим и интегрирующим поведению инстинктам («Эрос») эти деструктивные силы были квалифицированы как «Танатос».

Эти две противоположные и взаимодополняющие друг друга тенденции пронизывают всю живую систему от отдельных клеток до целостного организма, начиная от лежащего в основе всего метаболизма (ассимиляция — диссимиляция) и кончая координированным и интегрированным (в том числе и социальным) поведением высших животных и человека.

Уже на уровне одноклеточных организмов (равно как и отдельных клеток макроорганизма) любое раздражающее воздействие вызывает деструкцию, выражающуюся в сдвиге ионного равновесия и деполяризации клеточной мембраны, приводящем в возбудимых тканях к возникновению процесса возбуждения, характеризующегося генерацией распространяющегося потенциала действия. В то же время торможение отличается сдвигом ионного равновесия, приводящим к гиперполяризации клеточных мембран. Состояние же покоя связано с восстановлением структуры ионного распределения вокруг мембраны.

Подобные «деструктивно-конструктивные» отношения можно наблюдать в проявлении всех процессов, характерных для животных организмов (и растительных, и животных). И потому вполне естественно, что эти отношения выходят на психологический уровень (как бессознательный, так и осознанный), даже если возникающая деструкция ведет к гибели. Биология изобилует массой подобных примеров (особенно в области инстинктивного поведения), а поскольку в человеке биологическое начало присутствует, то оно должно иметь возможность реализовываться и в отношении деструктивности: в норме — адекватно, в патологии — inadekvatно.

Возможности реализации этих инстинктов, естественно, заложены в соответствующих структурах центральной нервной системы (для позвоночных, в том числе и для человека, эти механизмы локализованы в головном мозге): основные отделы, управляющие и аутодеструкцией, и агрессивностью, направленной вовне, — это гипоталамус и архипалеокортекс (а также отчасти и новая кора). По мнению Беритова (1961) [1], образования новой и старой коры не только участвуют в осуществлении внешних проявлений аффективно-эмоциональных реакций, но и ответственны за возникновение субъективных переживаний чувства ярости и страха (а также удовольствия, сытости и голода).

Основные данные о роли разных отделов архипалеокортекса в эмоциональном поведении получены методом их электростимуляции, а также экстирпации или электролитического повреждения. Было показано, что после двусторонней височной лобэктомии у обезьян возникает эмоциональная ареактивность, выражающаяся в отсутствии эмоций ярости и страха [11]. Далее было установлено, что эти изменения эмоциональной реактивности возникают вследствие выпадения функций амигдал и гиппокампа [12, 15, 10]. Было также показано, что двустороннее электролитическое разрушение базальных

ядер амигдаларного комплекса у крыс вызывает успокоение, снижение двигательной активности и исчезновение способности к реакциям ярости и агрессии.

Эти старые сведения о снижении аффективно-эмоциональной реактивности после разрушения миндалевидного комплекса, полученные в опытах на животных, подтверждаются клиническими наблюдениями на людях, которым по медицинским показаниям была произведена билатеральная амигдалэктомия.

Аналогичные результаты были получены в экспериментах с электрической стимуляцией амигдал, вызывавшей (в зависимости от силы воздействия) реакции страха и ярости.

Антагонистами амигдал в отношении регуляции и модуляции аффективно-эмоционального поведения являются ростральные отделы древней коры и особенно — область перегородки, двустороннее повреждение которой в опытах на кошках, собаках и крысах [2, 13] приводило к появлению у животных агрессивности. При этом было показано, что чем дорсальнее расположена в перегородке область повреждения, тем слабее выражена агрессивность, в то время как разрушения в ее вентральной части приводят к наиболее выраженной и пролонгированной агрессии.

Таким образом, ядра перегородки оказывают угнетающее влияние на центральные механизмы агрессивного поведения, вступая в данном случае в реципрокные отношения с амигдалами. Соответственно, повышение эмоциональной реактивности, вызванное повреждением перегородки, устраняется последующим разрушением амигдаларного комплекса.

В формировании реакций ярости и агрессии также принимает участие энториальная кора и пириформная извилина, орбитальная же область подавляет ярость и агрессию [8, 4]. Эта аффективно-эмоциональная деятельность осуществляется при взаимодействии архипалеокортекса с неокортексом, гипоталамусом и ретикулярной формацией ствола мозга. При этом на нейрохимическом уровне высокий эмоциональный накал (независимо от знака эмоции) обеспечивается катехоламинами: дофамин сдвигает эмоциональный баланс в сторону положительных эмоций, а серотонин, норадреналин и адреналин — отрицательных (серотонин вызывает «депрессию тревоги», норадреналин и адреналин — агрессию, дефицит норадреналина — «депрессию тоски»). А в результате — поведенческое выражение деструктивности, направленной на себя (тревога, тоска), либо на других вовне (агрессия).

При анализе эмоциональной сферы следует также учитывать психофизиологическую типологию человека и межполушарные отношения. Так, эмоция гнева (способная в определенных условиях перерасти в ярость и агрессию) является доминирующей для холерика, а тоски с влечением к аутодеструкции — для меланхолика [5]. В отношении же связи эмоциональной сферы с межполушарной асимметрией мозга можно

считать, что существуют функциональные корреляции повышенной тревожности и агрессивности с правополушарным тонусом, а положительно эмоционального состояния – с левополушарным.

Естественно, что при наличии нейрофизиологической базы имеет место выход деструктивности на психологический уровень, в том числе – в сферу межличностных отношений. И эта деструктивность может реализовываться как стремлением к нарушению партнерских взаимодействий, так и влечением к разрушению собственной жизни, т.е. к смерти: «Смерть – это ось жизни; жизнь – это несчастный случай». И еще: «Архимедов рычаг жизни и смерти – это влечение к смерти, точка опоры которой – пустота» [6].

Литература

1. Беритов И.С. Нервные механизмы поведения высших позвоночных животных. М., 1961.
2. Брейди Дж. (Brady J.). Палеокортекс и мотивация поведения (1958) // Механизмы целого мозга. М., 1963. С. 138-181.
3. Ницше Ф. (Nietzsche F.). Антихристианин (1906) // Сумерки богов. М., 1990. С. 17–93.
4. Орджоникидзе Ц.А., Нуцубидзе М.А. // Тр. Ин-та физиол. АН Груз. ССР. 1961. Т. 12. С. 95.
5. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М., 1981.
6. Фанти С. (Fanti S.). Микropsихоанализ (1990). М., 1995.
7. Фрэйд З. (Freud S.). По ту сторону принципа удовольствия (1920) // Психология бессознательного. М., 1989. С. 382-423.
8. Эйди В. (Adey W.). Строение обонятельного мозга (1958) // Ретикулярная формация мозга. М., 1962. С. 544-564.
9. Freud S. Collected Papers. 1932. Vol. 5, P. 280-282.
10. King F.A. // J. Nerv. Ment. Dis. 1958. Vol. 126. P. 57.
11. Kluver H., Bucy P. // Amer. J. Physiol. 1937. Vol. 119. P. 352.
12. Smith W. K. // Fed. Proc. 1950. Vol. 9. P. 118.
13. Spiegel E., Milner H., Oppenheimer M. J. // Neurophysiol. 1940. Vol. 3. P. 138.
14. Spilrein S. Destruktion als Ursache des Werdens // Internationale Zeitschrift für Psychoanal. 1912. № 4.
15. Tompson A.D., Walker A.E. Arch. Neurol. Psychiatr. 1951. Vol. 65. P. 251.

Ростовский государственный университет

Статья поступила в редакцию 05.05.03

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, 7, 11, 15, 16]. По мнению некоторых авторов [8, 9], точность отражения временных интервалов может рассматриваться как интегральный показатель адаптированности организма человека к меняющимся условиям 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 осуществляется 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 личного 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 разным 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 человек. 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 озвучивания 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: $mg = |Ts - Tg| / Ts$, где mg – относительная ошибка оценки (отмеривания), Ts – длительность заданного интервала, Tg – 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.

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

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 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 доверительного 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, 7]. 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 отражаются 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 существенного 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 сложных 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 способствует развитию компенсаторных механизмов, замедляющих ухудшение характеристик кратковременной памяти и внимания.

Выводы

1. Около 40% пожилых людей, постоянно проживающих в доме престарелых, продемонстрировали 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 // Психол. журн. 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 // Практич. психол. 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 старших возрастов // Журн. невропатол. и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1985. № 9. С. 1345-1348.
7. *Моисеева Н.И., Сысоев 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 // Психофизиол. 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 // Вопр. 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 // Вопр. психол. 1965. № 3. С. 55-61.

Уральский государственный университет

Статья поступила в редакцию 12.05.03

Г.А. КУРАЕВ, Л.Н. ИВАНИЦКАЯ, С.Ю. ПОКУЛЬ

**ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ АЛЬФА-РИТМА
ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЗАКРЫВАНИИ ГЛАЗ**

Относительно хорошо изученным ритмическим компонентом ЭЭГ взрослого здорового человека является альфа-ритм (8–13 Гц). Этот ритм доминирует у большинства людей в состоянии пассивного бодрствования с закрытыми глазами, максимально выражен в затылочных отделах, фронтально его амплитуда и выраженность уменьшаются. Амплитуда альфа-ритма существенно колеблется в зависимости от функционального состояния индивида. Даже в состоянии пассивного бодрствования наблюдаются спонтанные изменения амплитуды, формирующие так называемые «веретена», длительностью до нескольких секунд.

Частота альфа-ритма индивида характеризуется в литературе как относительно постоянная при весьма существенных межиндивидуальных различиях. Предполагается, что индивидуальная частота альфа-ритма отражает динамику основных нервных процессов в коре головного мозга [7], что подтверждается найденными корреляциями частоты альфа-ритма с психометрическими показателями [9]. Характеристикам частоты альфа-ритма придается большое значение в исследованиях, посвященных соотношению психологических и электроэнцефалографических феноменов. Было показано, что люди с более высокой частотой альфа-активности имеют более высокие показатели интеллекта [11], более высокую скорость сенсомоторных реакций [12]. Показаны половые различия доминирующей частоты альфа-активности – у женщин несколько больше, чем у мужчин [10]. Однако дальнейшие исследования показали, что связь частотных параметров доминирующей на ЭЭГ активности и психологических показателей достаточно сложна и не всегда однозначна [4, 2]. В то же время продолжается научный поиск функциональной значимости ритмической активности, регистрируемой у подавляющего большинства людей. В последние годы вновь высказывается мнение о связи альфа-колебаний с процессами переработки информации в коре головного мозга [13].

При повышении уровня функциональной активности альфа-ритм депрессируется. При кратковременном внешнем раздражении или при открывании глаз также наблюдается депрессия альфа-ритма – «реакция активации». Эта реакция в определенной мере отражает функциональное состояние головного мозга, может служить критерием степени реактивности мозга, показателем влияния фармакологических препаратов, оценивается как признак «зрелости мозговых структур» в детской электроэнцефалографии.

Многие аспекты функциональной значимости и механизмов генерации альфа-активности остаются неизвестными. В настоящее время, в связи с широким внедрением компьютерной электроэнцефалографии, представляется возможность дальнейшего изучения индивидуальных особенностей альфа-активности. Особый интерес в этом плане представляют исследования, проведенные на группах испытуемых, однородных по возрасту, полу и образу жизни. Целью нашего исследования было изучение групповых и индивидуальных особенностей альфа-активности молодых здоровых людей в состоянии спокойного бодрствования и реакции синхронизации – появления альфаритма после закрывания глаз.

Методика и контингент обследованных

В исследовании приняли участие 53 человека – здоровые юноши от 18 до 22 лет (средний возраст 19,2 года), студенты 2-го курса института физической культуры. Все испытуемые прошли комплексное валеологическое обследование на базе Межвузовского валеологического центра РГУ–РГПУ, включавшее:

- 1) антропометрические измерения (рост, вес, длина конечностей, окружность грудной клетки в покое, мышечная сила ведущей и неведущей кисти),
- 2) определение профиля ФМА (по показателям ведущих руки, ноги, глаза, уха),
- 3) исследование состояния центральной нервной системы по показателям суммарной электрической активности мозга (ЭЭГ), реоэнцефалографического обследования (РЭГ),
- 4) исследование психологического статуса по показателям личностного портрета (цветовой тест Люшера),
- 5) исследование состояния сердечно-сосудистой системы по показателям частоты сердечных сокращений в покое (ЧСС), артериального давления в покое (АД систолическое и диастолическое), электрокардиограммы (ЭКГ),

б) исследование состояния дыхательной системы по показателям жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и экскурсии грудной клетки при максимальном вдохе и выдохе,

7) психометрическое обследование – определение скорости сенсомоторных реакций (простых и сложных, зрительных и слуховых), максимальной частоты движения кистью (теппинг-тест).

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. Анализ безартефактных отрезков электроэнцефалограмм проводился с помощью базового пакета обработки комплекса «Энцефалан» (спектральный анализ, индивидуальное и групповое картирование, сравнение групп с проверкой статистических гипотез).

Результаты и их обсуждение

У большинства обследованных на электроэнцефалограммах, зарегистрированных в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами (ЗГ), доминировал альфа-ритм, амплитуда его была максимальна в затылочных отделах. Индекс альфа-ритма составлял в среднем 68,1 %, у различных испытуемых этот показатель колебался от 29 до 87 %. У трех юношей были зарегистрированы ЭЭГ с малым количеством нерегулярного низкоамплитудного альфа-ритма – так называемые «плоские» кривые, эти ЭЭГ из дальнейшего анализа были исключены.

Средняя по группе частота альфа-ритма составляла 10 Гц (табл. 1) и не различалась в правом и левом полушариях, что соответствует публикуемым данным о параметрах ЭЭГ взрослых здоровых людей. Средняя по группе мощность альфа-диапазона в затылочных отведениях составляла около 200 мкВ² (табл. 1).

Таблица 1

Усредненные характеристики альфа-активности в фоновом состоянии (Фон) и при кратковременном закрывании глаз (ЗГ) у здоровых юношей (N=50).

Характеристики	Фон	ЗГ1	ЗГ2
Частота слева, Гц отведение О1	10,09±0,11	10,5±0,13	10,5±0,13
Частота справа, Гц отведение О2	10,10±0,11	10,5±0,13	10,5±0,12
Мощность слева, мкВ ²	184,6±35	207±37	213±32
Мощность справа, мкВ ²	211,9±44	213±32	236±42

После регистрации ЭЭГ в фоновом состоянии обследуемым предлагали открыть глаза (проба «ОГ»), через несколько секунд снова закрыть глаза (проба «ЗГ») и через несколько секунд открыть. Эти пробы проводили несколько

раз (до 20). Затем испытуемые вновь спокойно сидели с закрытыми глазами. Анализ амплитудно-частотных характеристик альфа-активности во время проб «ЗГ» показал, что сразу после закрывания глаз частота альфа-ритма

увеличивалась по сравнению с усредненной частотой пробы «Фон» и составила в среднем по группе $10,5 \pm 0,13$ Гц (табл. 1). При повторении проб «ЗГ» до 20 раз этот эффект не исчезал – частота альфа-ритма оставалась учащенной.

Анализ динамики частотных показателей альфа-активности в первые секунды после закрывания глаз представлен в табл. 2 и на рисунке. Как видно из рисунка и табл. 2, сразу после закрывания глаз альфа-ритм синхронизируется на несколько большей частоте (по сравнению с

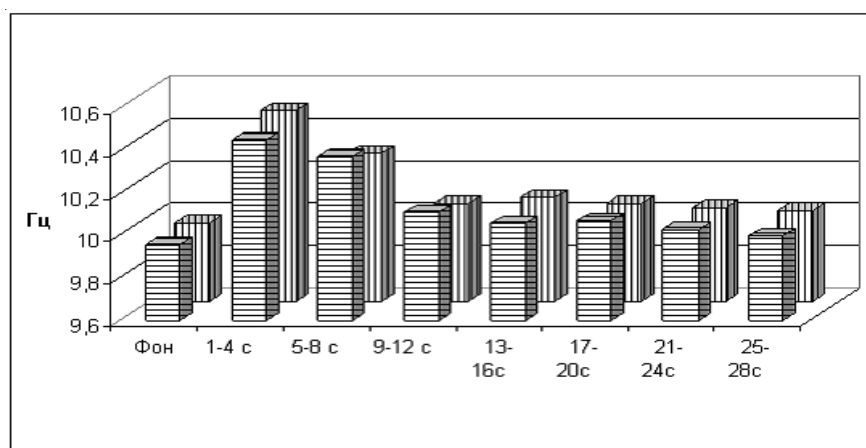
фоновой), а затем в течение нескольких секунд замедляется до исходных частотных параметров.

Чтобы определить, не вызвано ли учащение альфа-ритма самим процессом открывания глаз, у некоторых испытуемых вызывали депрессию альфа-активности при закрытых глазах, давая им задания для решения арифметических примеров. После прекращения деятельности, сопровождавшейся десинхронизацией ЭЭГ, наблюдалось появление альфа-ритма, но первые секунды частота его также была несколько выше, чем усредненная частота пробы «Фон».

Таблица 2

Усредненные характеристики альфа-ритма в фоне и в первые секунды после закрывания глаз (ЗГ) (N=23)

	Слева (отведение O1)	Справа (отведение O2)
Фон	$9,96 \pm 0,14$	$9,97 \pm 0,14$
Первые 4 с	$10,45 \pm 0,14^*$	$10,5 \pm 0,15^*$
5-8 с	$10,37 \pm 0,17^*$	$10,32 \pm 0,16^*$
9-12 с	$10,11 \pm 0,18$	$10,06 \pm 0,18$
13-16 с	$10,05 \pm 0,16$	$10,09 \pm 0,16$



Динамика частоты затылочного альфа ритма в левой (горизонтальная штриховка) и правой (вертикальная штриховка) затылочных областях в первые секунды после закрывания глаз

Учащение альфа-ритма сразу после закрывания глаз составляло в среднем по группе $0,5$ Гц при индивидуальных вариантах от 0 до 2 Гц. Мы проанализировали корреляционные связи между показателем разницы частоты альфа-ритма в фоне и сразу после закрывания глаз и другими параметрами ЭЭГ, а также некоторыми психометрическими и психологическими характеристиками. Была выявлена достоверная отрицательная корреляция между степенью учащения альфа-ритма и его индексом ($r = -0,36$, $p < 0,05$) и относительной мощностью ($r = -0,34$, $p < 0,05$). То есть, чем больше альфа-индекс и относительная мощность альфа-ритма, тем меньше его учащение сразу после закрывания глаз.

Были выявлены достоверные корреляции между показателем учащения альфа-ритма и психометрическими

характеристиками: временем простой зрительно-моторной реакции (ВПЗР) и результатами теппинг-теста ($r = 0,34$, $p < 0,05$ и $r = 0,33$, $p < 0,05$, соответственно). То есть наблюдалась закономерность – чем больше учащается альфа-ритм сразу после закрывания глаз, тем больше ВПЗР, т.е. меньше скорость зрительно-моторной реакции, и тем меньше максимальная частота движений кистью. Корреляционная связь между временем простой слухомоторной реакции и степенью учащения альфа-ритма имела характер тенденции ($r = 0,31$, $p < 0,1$).

В клинической электроэнцефалографии считается, что у взрослого здорового человека альфа-ритм должен быть организованным, регулярным, с постоянными периодами [1, 3, 5, 6]. При таком варианте ЭЭГ предполагается сбалансированное влияние на кору больших полушарий

систем регуляции лимбико-ретикулярного комплекса. Как усиление, так и ослабление регулирующих посылок вызывает нерегулярность (разброс частоты) альфа-ритма. Е.А.Жирмунская [5] считает, что в этом случае имеются какие-то скомпенсированные дефекты в деятельности регулирующих стволовых структур. Представленные в настоящей работе данные продолжают изучение функциональной роли альфа-ритма и отражения в нем сложных взаимоотношений коры головного мозга с подкорковыми структурами. Альфа-активность сопровождается определенным невысоким уровнем активации коры (спокойное бодрствование в отсутствие зрительного сенсорного притока), который достигается через несколько секунд после закрывания глаз, повышение уровня активации путем открывания глаз или выполнения мыслительных операций вызывает депрессию альфа-ритма, после прекращения активации альфа-ритм синхронизируется сначала на более высокой частоте, а в течение нескольких секунд снижается до характерного для данного индивида значения. Вероятно, изменения частоты альфа-ритма в этом случае отражают естественные флуктуации уровня бодрствования. В то же время при сбалансированном влиянии на кору регулирующих систем изменения частоты невелики. Значительные колебания частоты альфа-ритма сопровождаются такими «неблагоприятными» особенностями ЭЭГ, как уменьшение относительной доли альфа-активности и коррелируют со снижением психометрических показателей.

Таким образом, анализ изменений частоты альфа-ритма сразу после закрывания глаз по сравнению с усредненной фоновой частотой может служить одним из информативных параметров оценки ЭЭГ индивида. Этот показатель (в комплексе с другими, традиционно оцениваемыми параметрами ЭЭГ) может характеризовать состояние неспецифических регулирующих структур мозга, может быть использован для оценки функционального состояния индивида, прогноза успешности деятельности, требующей быстрой реакции.

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. Егорова И.С. Электроэнцефалография. М., 1973.
4. Жирмунская Е.А., Бейн Э.С. Нейродинамика мозга при оптико-гностической деятельности. М., 1974.
5. Жирмунская Е.А. Клиническая электроэнцефалография. М., 1991.
6. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии. Таганрог, 1996.
7. Шеповальников А.Н., Цицерошин М.Н., Апанасионок В.С. Формирование биопотенциального поля мозга человека. Л., 1979.

8. Basar E., Yordanova J., Kolev V., Basar-Eroglu C. Is the alpha rhythm a control parameter for brain response // Biol. Cybern. 1997. Vol.76. P.471-480.

9. Creutzfeldt O. The neuronal generation of EEG // Handbook of electroencephalography and clinical neurophysiology. Amsterdam, 1974.

10. Friedl W., Vogel F. Geschlechtsunterschiede im normalen Ruhe-EEG bei jungen Erwachsenen // Z. EEG-EMG. 1979. Bd.10. S.70-79.

11. Giannitrapani D. EEG average frequency and intelligence // EEG clin. Neurophysiol. 1969. Vol. 27. P. 480-486.

12. Remond A., Lesevre N. Remarques sur l'activite cerebral des sujetc normaux // Condidionnement et reactivite en EEG. Paris, 1957. P. 235-256.

13. Schurmann M., Basar E. Alpha oscillation shed new light on relation betwenn EEG and single neurons // Neuroscience Research. 1999. Vol.33. P. 79-80.

Учебно-научно-исследовательский институт
валеологии РГУ

Статья поступила в редакцию 26.05.03

Э. Н. ВАЙНЕР

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ УЧАЩИХСЯ

Одной из важнейших задач современной школы является содействие максимально полной реализации личностного потенциала человека, а одним из принципиальных условий для этого является высокий уровень его здоровья, от состояния которого зависит не только его физический потенциал, но и полноценность развертывания генетической программы во времени, и состояние работоспособности, и формирование жизненных и социальных мотиваций, и многое другое. Вместе с тем накапливается все больше данных о том, что сама образовательная среда выступает одним из наиболее мощных факторов риска здоровья детей.

Все многообразие условий образовательной деятельности, отрицательно влияющих на здоровье учащихся, на

наш взгляд, можно классифицировать следующим образом.

1. Информационные перегрузки, обусловленные высокой учебной нагрузкой.

Известно, что каждые 10-12 лет объем информации в мире удваивается, т.е. за это время вновь полученной информации по объему оказывается столько же, сколько накопила вся предыдущая история человечества. Не удивительно поэтому, что идет активная дифференциация наук, поэтому с каждым годом в учебные планы образовательных заведений вводятся все новые учебные предметы.

Естественно, что это требует от учащегося не только дополнительного напряжения психики и интеллекта, но и создает у него ощущение дефицита времени. Из класса в класс объем учебной нагрузки школьника заметно возрастает (таблица), так что суммарное время умственной деятельности школьников в неделю колеблется от 28 в первых классах (4,7 ч в один рабочий день) до 48 ч в шестых классах (8 ч) и до 56 ч (9,3 ч в день) в одиннадцатых классах. Таким образом, уже в пятых классах недельная нагрузка школьника превышает установленную законодательством о труде норму на 7 ч!

Динамика учебной нагрузки школьника

Класс	Нагрузки, ч в неделю			
	Классные		Внеклассные самостоятельные	Всего
	Обязательные	Факультативные		
1	20	2	6	28
2	22	3	12	37
3	24	3	12	39
5	29	3	15	47
6	30	3	15	48
7	32	3	15	50
8	32	3	18	53
9	33	3	18	54
10	32	6	18	56
11	32	6	18	56

Особенно тревожная ситуация складывается в инновационных школах (гимназии, лицеи, спецклассы и др.), где нагрузки, как правило, заметно превышают установленные нормативы, идет интенсификация труда учащихся на протяжении всего урока, «обучение на высоком уровне», «быстрым темпом», создание «принудительного темпа» в учебной работе и т.д. [11] – не случайно многочисленные сравнительные исследования старшеклассников массовых школ и школ нового вида показывают, что среди функциональных расстройств у школьников последних учебных учреждений частота нарушений опорно-двигательного аппарата, болезней системы пищеварения и зрительного анализатора, заболевания сердечно-сосудистой и нервной систем встречаются гораздо чаще, чем у учащихся обычных школ [9, 14 и др.].

Таким образом, за 10 лет обучения в школе, если судить по динамике накопления научной информации в мире, нынешним школьникам необходимо усвоить учебной информации в 4 раза больше, чем в этом возрасте их родителям, и в 16 раз – бабушкам и дедушкам. Не вызывает сомнения негативное влияние этого обстоятельства на здоровье учащихся.

2. Несовершенная организация учебной деятельности. Эффективная организация образовательного процесса в школьном учреждении – как с точки зрения самого образования, так и здоровья учащихся – требует его

совершенной подготовки, учитывающей все стороны и особенности возрастного и индивидуально-типологического развития детей, в том числе – и характера изменений работоспособности школьников в течение учебного дня и недели. Однако, как показывает практика, в силу различных причин расписание учебных занятий чаще всего не соответствует этим требованиям. Так, известно [3], что в утренние часы умственная работоспособность школьника оказывается чрезвычайно низкой, однако чаще всего именно первые уроки в школе отводятся наиболее сложным учебным дисциплинам (соответствующим 10-11 баллам по классификации Г.К. Сивкова). В середине же учебного дня школьника (3-4 уроки), когда умственная работоспособность школьников оказывается оптимальной, трудность учебных дисциплин в расписании снижается до 6-7 баллов. Естественно, что такое положение ведет к напряжению мыслительной и психической деятельности учащихся, выходящему за пределы возможностей адаптации, с постепенным истощением резервных механизмов деятельности ЦНС.

Аналогичная динамика работоспособности свойственна и недельному циклу [4]. При этом минимальной она оказывается в понедельник, нарастает во вторник и достигает оптимального значения в среду-четверг, снижается в пятницу и несколько повышается в субботу (что связывают с эмоциональным – перед выходным днем – всплеском).

Поэтому желательно, чтобы в течение учебного дня более трудные учебные предметы занимали вторые-четвертые уроки, а легкие – первый и последние. В течение же учебной недели меньшую общую трудоемкость учебной работы следует планировать на понедельник и субботу.

Не менее важное отрицательное влияние на здоровье учащихся оказывает и слабая регламентация периодичности, частоты и количества контрольных и зачетных мероприятий. Так как большинство их приурочивается, как правило, к концу четверти, полугодия, учебного года и для многих школьников сопряжено с высоким уровнем тревожности [9], то представляется закономерным, что к концу учебного года до 78 % школьников страдают различными формами невротических состояний. Естественно, что при таком состоянии здоровья учащихся и эффективность выполняемой школьниками работы оказывается низкой (увеличивается количество ошибок, снижается качество ее выполнения).

Следовательно, недоучет физиологических закономерностей и возрастных особенностей динамики умственной работоспособности в режиме учебной деятельности учащихся является серьезным фактором риска здоровья детей.

3. Недостаточная двигательная активность. В эволюции становление психических функций живых организмов шло в тесном соответствии с двигательной активностью, что закрепилось и в закономерностях онтогенетического развития человека [1]. Поэтому для современного школьника при высоких требованиях к его учебной деятельности и обеспечивающих ее психологических нагрузках должна пропорционально возрастать роль двигательной активности [13]. Однако на самом деле в жизнедеятельности школьника – как в учебном, так и во внеучебном режимах – ее роль оказывается исключительно низкой [7]. В этих условиях частично проблема могла бы решаться за счет активных перемен, проведения непосредственно на уроках физкультминуток и физкультпауз, приобщения детей к занятиям в школьных спортивных секциях и т.д. К сожалению, в большинстве школ многие из этих мероприятий не проводятся, что авторы [5] связывают не столько с организационными трудностями, сколько с неподготовленностью учителя к ведению такой работы. В результате гиподинамия в процессе обучения в школе выявляются у 50 % 6-8-летних, у 60 % 9-12-летних и у 82 % старшекласников [9]. Такое положение ведет к снижению адаптивных резервов и к функциональной дезинтеграции организма, к компенсаторной перестройке всех сторон обмена веществ, детенировке терморегуляции и к другим заметным нарушениям деятельности организма [1]. Кроме того, возникающий в результате дефицита движения в процессе учебной деятельности застойный очаг возбуждения в «рабочих» зонах ЦНС через механизмы стресса усугубляет отрицательные последствия гиподинамии и, прежде всего, – активность иммунитета. Неслучайно поэтому эпидемии простудно-инфекционных заболеваний наиболее отчетливо проявляются в начальных и выпускных классах, т.е. там,

где высокая умственная нагрузка школьников приходит в противоречие с низким уровнем двигательной активности.

4. Не всегда обоснованный переход на 5-дневную учебную неделю. В последние годы во многих общеобразовательных учреждениях стала проявляться тенденция к переходу на пятидневную учебную неделю. Предполагается, что наличие двух выходных дней будет способствовать более полной рекреации организма и восстановлению работоспособности школьника. Однако при этом не учитываются два принципиальных обстоятельства. Во-первых, возросшая ежедневная в течение пяти дней учебная нагрузка оказывается адекватной не для каждого ученика, тем более в младшем возрасте. Во-вторых, введение 5-дневной учебной недели предполагает использование активных форм отдыха и восстановления в выходные дни. Однако, как показывает практика, низкий уровень культуры отдыха в подавляющем числе семей и дефицит условий для самого отдыха (стадионы, музеи, парки, туризм и многое другое) делают такую предпосылку в обыденной жизни малореализуемой, и школьник в выходные дни становится все тем же потребителем информации (телевидение, компьютеры и т.д.) при том же низком уровне двигательной активности. Именно поэтому не вызывает удивления информация о том, что зачастую переход на 5-дневную учебную неделю сопровождается снижением уровня здоровья учащихся.

5. Авторитарно-репродуктивная система обучения. Сформировавшаяся на протяжении длительного времени система отечественного образования в советский период истории страны во многих аспектах оказалась подверженной определенным идеологическим и организационным влияниям того времени. Как и в социуме, это нашло свое отражение и в стремлении к централизации власти на различных ступенях и уровнях образования.

Учитель – и это закономерно – всегда занимает центральное место в системе образования. Однако в этих условиях постепенно, но во все большей мере учитель превратился в автократа, наделенного в отношениях с учащимися полным единоначалием и жестким контролем. Такой учитель чаще всего облакает свои обращения к детям в форму приказов, требований и распоряжений и не учитывает мнение членов ученического (детского) коллектива, подавляет инициативу учащихся и делает их лишь пассивными исполнителями своих указаний и распоряжений. Усугубляется такое положение и методикой преподавания учебных дисциплин, предполагающей не осознание школьником учебного материала, а лишь механическое запоминание. В этом случае у ученика не формируется интерес к обучению, что делает его не активным участником образовательного процесса, а пассивным потребителем информации без учета ее прикладного значения [2, 12]. Естественно, что в конечном итоге это обуславливает низкую мотивацию детей к обучению по основным учебным дисциплинам [9] и ведет к развитию у них разнообразных нарушений в состоянии здоровья.

Детальный валеологический анализ традиционного школьного образования позволил Г.К. Зайцеву [8] утверждать, что преобладающий в отечественном образовании авторитарно-репродуктивный стиль обучения не удовлетворяет базовые доминирующие потребности школьников. Подавляющее в этом случае стремление ученика к самоопределению и самореализации является серьезным фактором, обуславливающим состояние социальной и психологической неудовлетворенности. Как показывают результаты валеологического анализа традиционного школьного образования, авторитарно-репродуктивный стиль обучения, широко используемый учителями, не удовлетворяет базовые доминирующие потребности школьников. Не вызывает поэтому сомнения, что проявляющаяся фактически в этом случае дискриминация личности, подавление инстинкта свободы, насилие над его правом иметь и высказывать свое мнение следует рассматривать как исключительно значимый фактор риска здоровья учащихся.

6. Низкий уровень валеологической компетентности учителей и педагогов. Трудно в отмеченных выше обстоятельствах негативного влияния образовательной среды перекладывать вину исключительно на учителя, потому что в процессе обучения в стенах вуза преимущественное внимание уделяется даже не профессиональной, а специальной его подготовке. Более того, до недавнего времени система профессиональной подготовки учителя вообще не предусматривала его валеологического образования, формирования у него ответственности за состояние здоровья учащихся и обучения. Неслучайно поэтому анкетный опрос учителей показывает, что они не владеют элементарными научными основами знаний по проблемам воспитания культуры здоровья [5, 10] и по ведению своей профессиональной деятельности в аспекте решения оздоровительных задач [6, 9, 11]. Имеющихся же у них валеологических знаний, относящихся к профессиональной компетентности, явно недостаточно для решения оздоровительных задач. Естественно, что низкая валеологическая компетентность учителя не позволяет ему учитывать и регулировать степень влияния всего многообразия проявлений его образовательной деятельности на здоровье детей.

7. Отсутствие в системе образования концепции и идеологии здоровья учащихся и педагогов. Школа, призванная дать детям основы умственной, нравственной, физической, эстетической и других видов культуры, не может в полной мере решить эти задачи, оставляя вне сферы своих интересов вопросы культуры здоровья, которая сама по себе является неотъемлемой частью общей культуры человека. Это тем более справедливо, что, как показывают многочисленные исследования, среди всех жизненных приоритетов не только взрослое население, но и значительная часть учащихся на первое место ставит здоровье. Однако отсутствие в нашем образовании четко очерченной цели (о чем мы уже писали) обуславливает то обстоятельство, что объективная значимость жизненных приоритетов не находит адекватного оформления в содержании

самого школьного образования. Вот почему при тревожных тенденциях в динамике уровня здоровья учащихся в нем отсутствует обоснованная концепция валеологического образования, которая имела бы свои цели, задачи, принципы и пути формирования, сохранения и укрепления здоровья учащихся и педагогов. Естественно, такое положение не позволяет добиться целенаправленной и грамотно организованной работы в этом направлении в школьном образовании.

С разработкой концепции 12-летнего школьного образования появились надежды на создание благоприятных предпосылок для валеологизации образования, так как одним из побудительных мотивов необходимости самой реформы в ней определяется низкий уровень здоровья учащихся. Однако анализ концепции заставляет усомниться в том, что эти предпосылки действительно будут реализованы, поскольку в ней, как это было и ранее, определяются лишь задачи образования без точно определенной цели. Между тем методология науки предполагает, что задачи любого вида деятельности должны указывать конкретные пути достижения цели. Отсутствие же последней делает каждую из задач изолированной, не зависимой от других. В конечном же итоге такое положение (среди прочих негативных последствий) обуславливает не только слабую ориентацию образования на здоровье, но и учебную перегрузку школьников.

8. Низкий уровень культуры здоровья школьников и учителей. Отсутствие в системе образования целенаправленного обучения здоровью привело к тому, что на исключительно низком уровне оказалась и культура здоровья. Это касается практически всех слоев населения, и школьники и учителя не представляют в этом отношении исключения. Не удивительно поэтому, что у людей не сформирована мотивация к здоровой жизнедеятельности и нет того запаса знаний и практических умений и навыков, которые бы позволили к ней приобщиться. Низкий же уровень культуры здоровья делает человека задолжником непродуманного, не планируемого времяпрепровождения, а имеющегося у него время для рекреации, снятия последствий профессионального утомления и подготовки к следующему этапу деятельности используется с малой эффективностью и зачастую с отрицательным результатом.

Формирование валеологической культуры представляет собой сложный и длительный процесс, в основе которой должно лежать валеологическое образование. Несомненно, что воспитание культуры здоровья не может решить в полной мере самой проблемы здоровья – это направление должно стать составной частью всеобъемлющей государственной программы формирования здоровья. В ее основе должна лежать концепция, определяющая цели и задачи программы, ее основные направления, роль каждого из социально-экономических институтов государства и общества и их ответственность, а также права самого человека на здоровье и его ответственность за состояние здоровья.

Таким образом, подводя итог рассмотрению материала о влиянии образовательной среды на здоровье школьников, необходимо отметить ее несомненное неблагоприятное воздействие. Анализ собственных данных и приводимых в литературных источниках заставляют считать, что основной причиной такого положения является отсутствие в отечественном образовании приоритета здоровья как одной из важнейших человеческих ценностей. Именно с этим следует связать и те организационные, методические, содержательные и многие другие обстоятельства, которые столь неблагоприятно сказываются на здоровье школьников. Думается, в этом отношении выход можно искать прежде всего в том, чтобы вооружить каждого участника образовательного процесса – ученика, педагога, администратора, обслуживающий персонал школы – основам здоровой жизнедеятельности. Без сомнения, наиболее эффективным средством для этого можно считать валеологическое образование.

Литература

1. Вайнер Э.Н. Общая валеология. Липецк, 1998.
2. Вайнер Э.Н. Валеологическое образование – проблемы и перспективы // Проблемы валеологии в образовании: Материалы науч.-практ. конф. Липецк, 1999. С. 34-36.
3. Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для вузов. М., 2001.
4. Вайнер Э.Н., Волынская Е.В. Учебный практикум по валеологии для учителей и студентов педагогических вузов. М., 2002.
5. Вальцев В.В., Балыкин М.В., Бондарь С.Б., Писанец А.Г. Просветительская работа среди педагогов как неотъемлемый элемент системы валеологического образования // Актуальные проблемы валеологии в образовании: Материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф. Липецк, 1999. С.38-40.
6. Вульфович А.С. Подготовка будущих учителей к воспитанию у учащихся направленности на здоровый образ жизни (На материале образовательного процесса в лицее педагогического профиля): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2002.
7. Головин О.В., Айзман Р.И. Физиологическое нормирование двигательной активности как внешний фактор активизации морфофункционального развития дошкольников // Здоровье ребенка и пути его формирования и защиты: Материалы 2-й межрегиональной науч.-практ. конф. Липецк, 2000. С.35-38.
8. Зайцев Г.К., Ковалева О.Б. Педагогический опыт обеспечения здоровья школьников (на примере уроков истории) // Здоровье и образование: Материалы Междунар. конгресса валеологов и 3-й Всерос. науч.-практ. конф. СПб., 1999. С.75-76.
9. Ким С.В. Валеологическое обеспечение гимназического образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2002.
10. Пастушенко Н.А. Педагогические условия реализации здоровьесберегающей модели общеобразовательной

средней школы (на примере школ Севера): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2001.

11. Степкина Е.В. Формирование валеологического самосознания будущего учителя на начальном этапе профессиональной подготовки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2001.

12. Татарникова Л.Г. Педагогическая валеология: Генезис. Тенденции развития. СПб., 1997.

13. Шабунин Р.А., Петрова Л.Г. Физическая активность как важнейшее средство повышения функциональных возможностей организма и укрепления здоровья учащихся // Здоровье и образование: Материалы науч.-практ. конф. СПб., 1999. С.206–208.

14. Шибкова Д.З., Зайцев В.С., Лысенкова Л.А. Здоровье, физическая подготовленность учащихся лицейских и общеобразовательных классов и авторская программа валеологического образования // Валеологическое образование: Сб. науч. тр. Липецк, 1998. С.71-76.

Липецкий государственный педагогический университет

Статья поступила в редакцию 05.05.03

М.В. ХВАТОВА, Т.В. ЮРЬЕВА

СОСТОЯНИЕ КОГНИТИВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ КАК ФАКТОР ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Важным условием образовательного процесса является сохранение психического и физического здоровья будущих специалистов. Сохранение и развитие здоровья учащихся должно опираться на современные подходы к формированию культуры здоровья, использование донологического тестирования, технологий психологической и физической тренировок. Своевременное распознавание и коррекция развивающихся дисфункций систем организма учащихся возможны при условии мониторинга их здоровья в динамике обучения. Мониторинг должен включать технологии отслеживания и оценки параметров состояния

организма человека с точки зрения их соответствия нормативным возрастным и индивидуальным значениям [3, 4].

Соматическое здоровье студентов существенно зависит от их эмоционального благополучия. В достаточно обширной литературе показано, что неблагоприятные эмоциональные состояния, неспособность осознавать и выражать эмоции, неумение перерабатывать психологические проблемы и конфликты приводит к соматизации психических нарушений [2, 6, 11, 15].

Под соматизированными психическими расстройствами понимают эмоциональные нарушения, состоящие в наличии множественных физических жалоб при отсутствии органической причины. В клинической картине «соматические», или псевдосоматические, жалобы выступают на первый план, а собственно психические расстройства скрываются за «соматическими» проявлениями и «не замечаются» ни больными, ни врачами [11].

Проблема соматизированных психических нарушений актуальна для многих стран и регионов. Соматизированные расстройства достаточно распространены среди населения и имеют тенденцию к росту. Так, количество больных соматизированными психическими расстройствами увеличилось с 2-6 % до 10-15 % и даже до 70 % [2]. Среди пациентов, обращающихся за медицинской помощью по поводу различных соматических жалоб, у 30 % выявляются психические расстройства [12, 15]. Своевременное выявление предпосылок развития соматизированных психических нарушений у студентов и их профилактика являются важной задачей. Актуальность исследования данной проблемы диктуется, в том числе, и экономическими вопросами. Стоимость бесконечных клинических исследований, неэффективной терапии настолько велика, что несвоевременная диагностика соматизированных нарушений рассматривается как социально-экономическая проблема для любого общества. По данным Smith et al. [19], расходы на лечение таких больных в США в 9 раз превосходят расходы на все население страны от 15 до 64 лет, а 22 % лиц с жалобами психосоматического характера отнимают до 50 % рабочего времени врача [12]. Кроме того, параллельно с нарастанием соматизации формируются невротические состояния. В результате усиливается социальная, профессиональная и семейная дезадаптация.

Среди людей, склонных к соматизации, выделяют алекситимичных личностей, характеризующихся неспособностью точно описать свои собственные эмоциональные переживания и понять чувства другого человека, трудностями определения различий между чувствами и телесными ощущениями, фиксацией на внешних событиях в ущерб внутренним переживаниям [8, 10]. Наличие алекситимии в структуре личности рассматривают как фактор, предрасполагающий к развитию многих соматических заболеваний [5, 9, 13, 16]. Ряд авторов рассматривают алекситимию с позиции невроза. В связи с тем что алекситимия была выявлена при маскированных депрессиях и неврозах

[21] и установлена положительная связь при ряде пограничных психических расстройств между уровнем алекситимии, депрессии и тревоги [14, 17, 18], были высказаны предположения, что алекситимичные черты развиваются на основе предшествующей тревоги и депрессии [18, 20]. Как известно из литературы, при алекситимии отмечается нарушение когнитивной и эмоциональной сфер, что является серьезной причиной дезадаптации. Следует отметить, что значительная часть данных по проблеме алекситимии представлена в публикациях зарубежных авторов и в настоящее время представляет интерес исследование этой проблемы применительно к нашим этническим условиям. На сегодняшний момент есть много вопросов по поводу происхождения алекситимии, зависимости от культурных, социальных, генетических факторов и возможности ее коррекции. Нарушения когнитивно-эмоциональной сферы студентов разных специальностей в динамике обучения, как неблагоприятного фактора, необходимо учитывать при формировании и внедрении в учебный процесс здоровьесберегающих технологий.

Целью данного исследования явилось выявление алекситимии, наличия невротических расстройств и особенностей их соотношений у студентов младших и старших курсов разных специальностей.

Методика исследования

Работа была выполнена на базе Тамбовского государственного университета им. Г.Р.Державина. В исследовании приняли участие более 450 студентов 1-го и 4-го годов обучения географического и биологического отделения института естествознания, психологического отделения и факультета физической культуры.

Когнитивно-эмоциональная сфера исследовалась с помощью 26-пунктовой Торонтской алекситимической шкалы (TAS), адаптированной в Психоневрологическом институте им. В.М. Бехтерева [1]. Алекситимичными считают людей, набравших по TAS 74 балла и более, отсутствию алекситимии соответствует показатель менее 62 баллов. Предельное теоретическое распределение баллов от 26 до 130. Многочисленные исследования с применением TAS доказали стабильность, надежность и валидность ее факторной структуры и соответственно получаемых результатов.

Для выявления и оценки невротических состояний был использован клинический опросник К.К. Яхина и Д. М. Менделевич [6]. Испытуемым предлагалось оценить свое текущее состояние по пятибалльной системе. Результаты обрабатывались с использованием диагностических коэффициентов по шести шкалам: тревога, невротическая депрессия, астения, истерический тип реагирования, обсессивно-фобические нарушения, вегетативные нарушения. Показатель больше + 1,28 указывает на уровень здоровья, меньше -1,28 – болезненный характер выявляемых расстройств.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных результатов позволил выявить различие показателей алекситимии у студентов разных специальностей 1-го и 4-го годов обучения. Среди студентов 1-го курса число лиц с алекситимией колеблется от 12 до 30 % в зависимости от специальности. Наиболее высокий уровень алекситимии наблюдается у студентов психологического факультета – 30 %, наиболее низкий – у студентов географического факультета – 12 %. Практически одинаков

уровень алекситимии на биологическом факультете и факультете физвоспитания (рис. 1).

У студентов 4-го года всех специальностей, за исключением психологии, выявлен несколько более высокий уровень алекситимии (рис. 2). Так, среди студентов биологического факультета 33 % имеют алекситимию в структуре личности, спортивного – 30 %, географического – 19 %. На основании этих данных можно высказать предположение о неблагоприятной тенденции увеличения к старшим курсам перечисленных специальностей алекситимичных личностей.

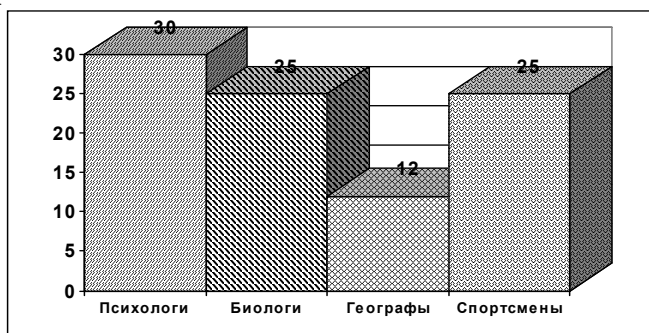


Рис. 1. Число студентов, % 1-го курса разных специальностей, имеющих алекситимию в структуре личности

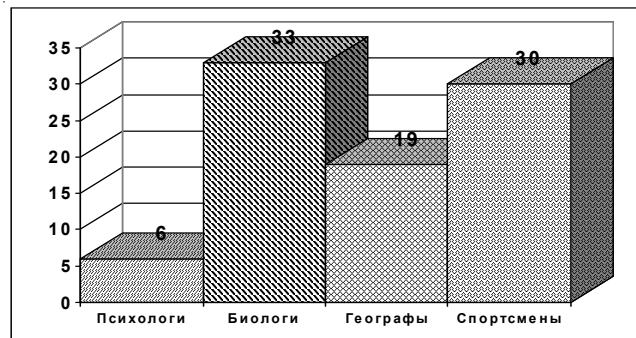


Рис. 2. Число студентов, % 4-го курса разных специальностей, имеющих алекситимию в структуре личности

Заслуживает внимания и тот факт, что у студентов специальности «психология» при исходно наиболее высоком проценте лиц с алекситимией к 4-му курсу остается лишь 6 %. Исходно высокий уровень алекситимии у студентов-психологов можно связать с бытующим мнением, что среди поступающих на данную специальность достаточно представлена категория лиц, имеющая внутренние проблемы и желающая их разрешить, разобраться в себе и использовать психологию в первую очередь для коррекции своей личности. Обучение на факультете психологии построено так, что студенты к 4-му курсу овладевают необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками, что дает возможность им активно самосовершенствоваться, умение решать внутренние кризисы, применять все полученные знания к себе и окружающим. У студентов-психологов к старшим курсам значительно повышается уровень эмпатии и саморефлексии. Как известно, одним из важных признаков алекситимии является дефицит рефлексии и неспособность

к эмоциональному резонансу, что ведет к трудностям и конфликтам в межличностных отношениях [7]. Снижение числа лиц с алекситимией у студентов старших курсов, обучающихся по специальности «психология», может свидетельствовать о зависимости этого показателя от обучения.

Исследование невротических состояний по 6 шкалам позволило выявить, что доля студентов, набравших меньше – 1,28 балла и соответственно имеющих невротические расстройства по одной или нескольким шкалам, на первом и четвертом курсах разных специальностей варьирует от 30 до 60 %. Студенты-биологи 1-го курса имеют невротические расстройства в 60 % случаев, а 4-го курса в 61 %. У студентов спортивного факультета уровень невротических состояний на 1-м курсе составляет 32 %, а на 4-м курсе – 38 %. Самый низкий уровень невротических расстройств отмечается у студентов географического факультета 1-го года обучения – 30 %, на 4-м курсе он возрастает до 58 % (рис. 3).

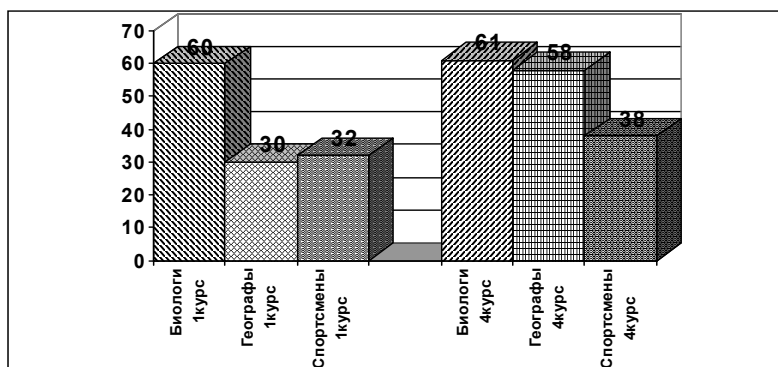


Рис. 3. Число студентов разных специальностей (в %), имеющих невротические расстройства

Анализ структуры невротических расстройств выявил, что самым распространенным типом невротического расстройства, у студентов всех специальностей, является невротическая депрессия (рис. 4). Это состояние отмечается у 40 % студентов 1-го курса биологического факультета,

21 % географов-первокурсников, у 17 % студентов спортивного факультета, а на 4-м курсе – у 43 % биологов, 40 % географов, 15 % спортсменов. Обращает на себя внимания и факт увеличения доли обсессивно-фобических нарушений у студентов всех специальностей к 4-му курсу.



Рис.4. Характер невротических расстройств у студентов разных специальностей

Среди студентов, у которых выявлены невротические расстройства, 30 % первокурсников и 34 % старшекурсников имеют алекситимию в структуре личности. Среди студентов с алекситимией 70 % студентов первого курса и 75 % четвертого имеют те или иные невротические расстройства (рис. 5). Корреляционный анализ позволил выявить следующие значения корреляции между алекситимией и невротическими

состояниями. Значимые корреляции наблюдаются между алекситимией и невротической депрессией (0,5), между алекситимией и обсессивно-фобическими нарушениями (0,48), а также астенией и вегетативными нарушениями (0,5). Таким образом, у большинства студентов с алекситимией в структуре личности имеются невротические расстройства, преимущественно невротическая депрессия.

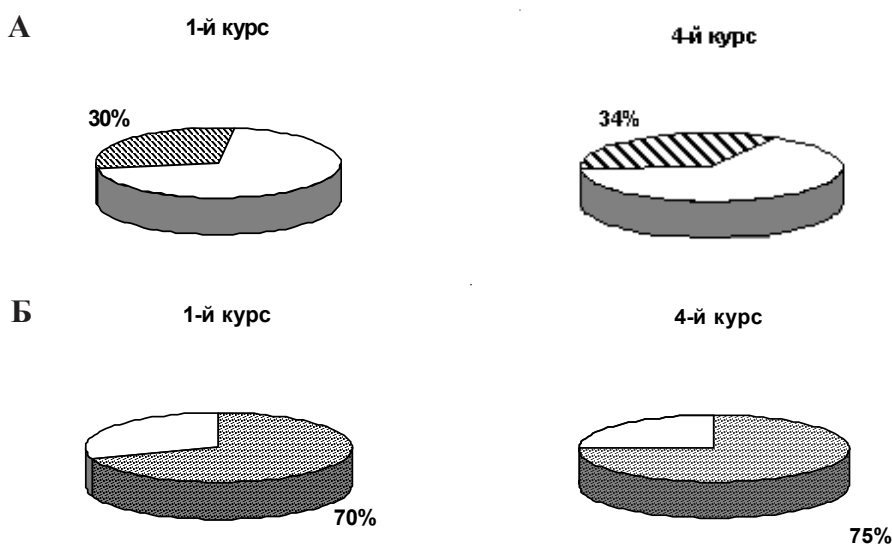


Рис.5 Соотношение невротических расстройств и алекситимии в структуре личности студентов: А – число студентов с алекситимией среди имеющих невротические расстройства; Б – число студентов с невротическими расстройствами среди имеющих алекситимию в структуре личности

Заключение

В результате проведенных исследований были выявлены неблагоприятные факторы психосоматического здоровья, свидетельствующие о нарушении когнитивно-эмоциональной сферы у студентов разных курсов и специальностей. У студентов первых курсов разных профилей обучения число лиц, имеющих алекситимию в структуре личности, составляет 12–30 %. На четвертом курсе выявлен больший процент студентов, с алекситимией – 19–33 %, за исключением факультета психологии, где таких студентов оказалось 6 %.

Исследование невротических состояний показало, что 30–60 % первокурсников и 38–61 % старшекурсников имеют невротические расстройства. Наиболее неблагоприятная обстановка по этому показателю на четвертом курсе, по сравнению с первым; у студентов специальности биология по сравнению с другими. Самым распространенным типом невротического состояния является невротическая депрессия.

Существует положительная корреляционная связь между алекситимией и невротическими состояниями: у алекситимичных личностей невротические состояния наблюдаются чаще. Среди студентов с алекситимией 70 % студентов 1-го и 75 % 4-го курса имеют невротические расстройства.

Студенты с алекситимией и невротическими расстройствами представляют группу риска развития психосоматических заболеваний. У студентов с алекситимией ограниченность осознания эмоций и когнитивной переработки аффекта приводит к фокусированию на соматическом уровне неотрагированных эмоций. У таких студентов в ответ на стрессовые ситуации, с которыми, в частности, сопряжена учебная деятельность, происходит усиление физиологических реакций и как следствие возникает риск развития психосоматических заболеваний. Наличие невротических расстройств еще более затрудняет выход из стрессовых состояний. Поскольку алекситимия обусловлена не только генетическими, но и социальными факторами, то психологическое образование существенно влияет на ее уровень. Своевременная психологическая диагностика и коррекция может предотвратить возникновение неблагоприятных для здоровья факторов.

Литература

1. Ерьско Д.Б., Исурина Г.С., Койдановская Е.В. и др. Алекситимия и методы ее определения при пограничных психосоматических расстройствах: Метод. пособие. СПб., 1994.
2. Истаманова Т.С. Функциональные расстройства внутренних органов при неврастении. М., 1958.
3. Кураев Г.А., Сергеев С.К., Шленов Ю.В. Валеологическая система сохранения здоровья населения России // Валеология. 1996. № 1. С. 7–14.
4. Кураев Г.А., Леднова М.И., Морозова Г.И., Иванцкая Л.Н. Исследование механизмов формирования, развития и сохранения психофизиологического здоровья учащихся в динамике обучения // Валеология. 2002. № 3. С. 7–14.
5. Лышова О.В., Поворотов В.М., Чернов Ю.Н. Особенности клинических проявлений гипертонической болезни при алекситимии // Кардиология. 2002. № 6. С. 47–50.
6. Менделевич В.Д. Клиническая и медицинская психология. Практическое руководство. М., 1999. С. 25. 154–157.
7. Николаева В.В. О психологической природе алекситимии // Интернет-журн. «Ломоносов» 30.08.2000 // <http://www.NATURE.ru/db/msg.html?mid=1155658>
8. Поворотов В.М., Чернов Ю.Н., Лышова О.В., Будневский А.В. Алекситимия // Журн. неврол. и психиатрии. 2000. № 6. С. 66–70.
9. Поворотов В.М., Будневский А.В., Кравченко А.Я., Грекова Т.И. Психосоматические соотношения у больных ишемической болезнью сердца с алекситимией // Кардиология. 2001. № 2. С. 46–49.
10. Соложенин В.В., Гузова Е.С. Алекситимия (адаптационный подход) и психотерапевтическая модель коррекции // Социальная и клиническая психиатрия. 1998. № 2. С. 18–24.
11. Сукиасян С.Г., Манасян Н.Г., Чимаритян С.С. Соматизированные психические нарушения // Журн. неврол. и психиатрии. 2001. Вып. 2. С. 57–61.
12. Тополянский В.Д., Струковская М.В. Психосоматические расстройства: Руководство для врачей. М., 1986.
13. Abramson L., McClelland D.C., Brown D., Kelner S.Jr. Alexithymic characteristics and metabolic control in diabetic and healthy adults // J. Nerv. Ment. Dis. 1991. Vol. 179 № 8. P. 490–494.
14. Berenbaum H., Irvin S. Alexithymia, anger and interpersonal behavior // Psychother Psychosom 1996. Vol. 65. № 4. P. 203–208.
15. Brautigam W., Christian P. Psychosomatische Medizin-4 // Neuarb. Auflage. Stuttgart; N.Y., 1986.
16. Dirks J.F., Robinson S.K., Dirks D.L. Alexithymia and psychosomatic tenance of bronchial asthma // Psychother Psychosom. 1981. Vol. 36. № 1. P. 63–71.
17. Fukunishi I., Sasaki K., Chishima Y. et al. Emotional disturbances in trauma patients during the rehabilitation phase: studies of posttraumatic stress disorder and alexithymia // Gen. Hosp. Psychiat. 1996. Vol. 18. № 2. P. 121–127.
18. Haviland M.G., Hendryx M.S., Shaw D.G., Henry J.P. Alexithymia in women and men hospitalized for psychoactive substance dependence // Compr. Psychiat. 1994. Vol. 35. № 2. P. 124–128.
19. Smith G.R., Monson R.A., RAY D.C. // Arch. Intern. Med. 1986. Vol. 146. P. 69–72.
20. Taiminen T.J., Saarijärvi S., Helenius H. et al. Alexithymia in suicide attempters // Acta Psychiat. Scand. 1996. Vol. 93. № 3. P. 195–198.
21. Taylor G.J. Alexithymia: concept, measurement, and implications for treatment // Am J. Psychiat. 1984. № 141. Vol. 6. P. 725–732.

Тамбовский государственный университет
им. Г.Р.Державина

Статья поступила в редакцию 05.05.03

М.Э. ПРУДНИКОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СТИЛЕВЫХ ДЕТЕРМИНАНТ В ХАРАКТЕРЕ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ПОВЕДЕНИЯ СУБЪЕКТА

Характерной чертой развития современного общества является постоянно возрастающий интерес к индивидуальности человека, который, входя в новое тысячелетие, ощущает острую потребность не только в познании самого себя, но и в понимании других. Искусство строить отношения между людьми требует от каждого умения заглянуть за пределы очевидного и прикоснуться к глубинным психическим процессам, на основе которых строится межличностное взаимодействие.

Межличностные отношения проходят практически через все сферы жизнедеятельности человека, который, будучи даже в одиночестве, продолжает опираться в своих действиях и мыслях на представления об оценках значимых для него людей. Отношения между людьми, как важнейшая сторона их совместной жизни и деятельности, всегда так или иначе осмысливалась ими, сначала на уровне обыденного, житейского сознания, а затем и на более глубоком – теоретическом уровне.

В зарубежной психологии сложилось несколько направлений, изучающих межличностные отношения. Х. Блэлок и Г. Уиткин разрабатывали теорию диадического взаимодействия с позиций бихевиориального подхода. Изучением специфических условий взаимодействия, которые повышают или снижают эффективность межличностного кооперирования, занимались С. Кук, Г. Оллпорт, К. Стефан и др. Исследование межличностных отношений в сфере управленческой деятельности осуществляли Р. Браун, Г. Левитт, Р. Лайкерт и др. В работах У. Дуаза, Г. Джерарда и М. Хойта, Г. Тэджфела, Д. Тернера и др. выявлены механизмы межличностного взаимодействия, основанные на формировании чувства идентичности индивида с группой. Проблема межличностных отношений в малой группе была в центре внимания Р. Бейлза, С. Милгрема, С. Московиси, Ф. Шамбо, М. Шоу и других авторов. Проблему социально-психологического воздействия на личность в условиях межличностного общения рассматривали Э. Аллинг, М. Бергер, С. Крипнер, С. Ледер, Х. Миккино, К. Рудестам, М. Столлер, М. Форверг и др. Особое внимание уделяется проблеме межличностной привлекательности, исследование которой представлено в работах Е. Аронсон, Е. Бершильд, Л. Ли, К. Либерган, Л. Пеплоу, Е. Уолстер и др. С. Дак [8] в своих работах по социальной психологии уделял значительное внимание взаимоотношениям людей, Б.Т. Джонсон и А.Х. Игли занимались изучением причин проявления агрессивности в отношениях между людьми, А. Фейнгольд придавал большое значение анализу межличностных вза-

имоотношений, Р. Хоган, Г. Дж. Курфи, Дж. Хоган анализировали проблему лидерства в межличностных отношениях, Д.К. Симонтон изучал влияние уровня интеллекта на характер общения между людьми, Х. Ким, С.М. Фалбе, Г. Юкл разрабатывали проблемы субординации в межличностных отношениях. Большой вклад в осмысление особенностей межличностного общения внесли теория структурного баланса (Ф.Хайдер), теория коммуникативных актов (Т. Ньюком), теория конгруэнтности (Ч. Осгуд, П. Танненбаум), теория каузальной атрибуции (Э.Джонс и К.Девис) [7]. Привлекают внимание исследования, выполненные в русле теории привязанности (Дж. Боулби и М. Эйнсворт), согласно которой в результате интериоризации отношений с объектом первичной привязанности (сначала мать, затем педагог, а в дальнейшем сверстник, возлюбленный и т.д.) складываются устойчивые формы, межличностные взаимоотношения.

Фундаментальная разработка многих проблем психологии межличностного взаимодействия содержится в трудах отечественных психологов: Б.Г. Ананьева, Г.М. Андреевой, В.М. Бехтерева, А.А. Бодалёва, Л.С. Выготского, Р.В. Габдреева, Л.Я. Гозмана, Е.И. Головаха, И.Н. Горелова, В.В. Знакова, Я.Л. Коломинского, И.С. Кона, Е.А. Климова [3], В.Н. Куницыной [4], В.А. Лабунской, В.П. Левкович, А.А. Леонтьева, А.Н. Леонтьева, В.Г. Леонтьева, А.Е. Личко, В.С. Мерлина [5], В.И. Моросановой, В.Н. Мякишева, В.Н. Панфёрова, В.М. Погольша, А.А. Реана [6], С.Л. Рубинштейна, Е.Т. Соколовой, В.И. Тютюнника, А.А. Ухтомского, К.Д. Шафранской, Д.Б. Эльконина, В.В. Юстицкого, В.А. Ядова и др.

В 60-е – 80-е гг. в отечественную науку начинают активно внедряться идеи гуманистической психологии, что интенсифицировало «личностную» тематику и презентировало субъектную парадигму в качестве основной методологической базы исследования. Наиболее значимый вклад в исследование личностных составляющих межличностного взаимодействия внесли отечественные учёные К.А. Абульханова-Славская, А.В. Брушлинский, Е.Н. Волкова, Н.А. Батурич, И.В. Дубровина, И.А. Зимняя, В.П. Зинченко, А.Н. Леонтьев, Н.Д. Никандров, Л.И. Рувинский, И.Н. Семёнов, Д.И. Фельдштейн, В.Э. Чудновский и другие.

В русле личностно-ориентированного подхода всё большее внимание начинает уделяться проблематике стилевых особенностей поведения человека, которые как раз и отражают его индивидуальное личностное начало. Значительный пласт исследований, посвящённых анализу стилевых особенностей психических процессов, опираясь на деятельностную парадигму путём введения такого понятия, как индивидуальный стиль деятельности. В дальнейшем этот аспект претерпел изменения и стал изучаться в сфере стилевых особенностей отдельных видов деятельности (К.А. Абульханова-Славская, А.К. Байметов, В.П. Бездузов, С.А. Богомаз, Г.А. Верцинская, Б.А. Вяткин, Л.А. Вяткина, Г.Б. Дикопольская, А.В. Ерошенко, С.Ю. Жданова, А.Л. Журавлёв, В.И. Загвязинский, Е.П. Ильин,

В.А. Кан-Калик, Е.А. Климов, О.А. Конопкин, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, В.С. Мерлин, Э.И. Маствилискер, Г.Н. Неустроев, Н.Д. Никандров, Н.И.Петрова, П.С. Прыгин, Н.В. Приставкина, Н.Ю. Постолжук, А.И. Сухарева, Л.А. Соколова, В.А. Толочек, И.П. Шкуратова, В.Г. Шорин, Г.И. Щукина и др.).

Переход к личностно-ориентированной парадигме развития личности способствовал появлению направления, в рамках которого в центре внимания оказывается сам человек, чьё поведение во многом опосредовано неосознаваемыми и первоначально нерелексируемыми процессами. В контексте теории стиля индивидуальности (Г.А. Берулава) и её развития в исследованиях Н.В. Фроловой, С.А. Печерской, Т.Я. Решетовой, Е.И. Татьяниной, Г.А. Берулава, Э.М. Сагилян, Т.Л. Сафоновой стиль индивидуальности рассматривается как процессуальная характеристика поведения субъекта, детерминированного его образом мира, отражающим особенности личностно-обусловленного смыслового поля.

Стиль индивидуальности, который проявляется во всех сферах активности личности, характеризуется: обобщённостью образа мира; эмоциональной насыщенностью образа мира; активностью как свойством образа мира. Понятие «образ мира» выражает особенности индивидуального смыслового поля, с помощью которого субъект отображает окружающий мир и предстаёт как ориентировочная основа поведения субъекта, которое проявляется в различных видах познавательной и творческой активности, а также в общении. При этом следует учитывать, что индивидуальные потребности субъекта максимально реализуются в том случае, если он имеет возможность удовлетворять их в таких формах активности, которые максимально соответствуют стилю его индивидуальности.

В теоретических исследованиях, проведённых в русле личностно-ориентированного подхода к изучению межличностных отношений, именно индивидуальность личности со своим собственным набором индивидуальных проявлений является системообразующим фактором, определяющим индивидуальный стиль межличностных отношений.

Исследования индивидуальных стилей, влияющих на характер межличностного поведения субъекта, проводившиеся особенно интенсивно в последнее десятилетие, привели к тому, что сместился интерес с внешних детерминант, которые связаны с объективными требованиями деятельности и возможностями построения межличностных отношений, на активную, действующую личность как подлинный субъект индивидуального стиля с присущим ей комплексом индивидуальных стратегий поведения, в том числе и в построении межличностных контактов.

В ходе проделанной нами экспериментальной работы проводился анализ проявлений стиля индивидуальности респондентов в системе межличностного взаимодействия и выявление тех характеристик межличностного взаимодействия, на которые он оказывает непосредственное влияние. Для диагностики сформированности стиля индивидуальности нами использовался тест стиля индивидуальности [2]. Тест относится к категории проективных интерпретативных методик, предполагающих истолкование какого-либо события, ситуации. Главной особенностью таких тестов является опора на неструктурированные задачи, допускающие разнообразие возможных ответов. Использование данного типа тестов позволяет объективизировать неосознаваемые личностные установки – программы организации поведения, обеспечивающие готовность к восприятию явлений в определённом ракурсе и отношении.

Результаты проведённого исследования позволили выделить наиболее важные характеристики межличностных отношений, на которые оказывает непосредственное влияние стиль индивидуальности (таблица).

С целью исследования влияния стиля индивидуальности на характеристики поведения личности, проявляющиеся в сфере межличностных отношений, нами был разработан специальный опросник самооценки. Для выявления соотношений приведённых характеристик поведения личности, проявляющихся в сфере межличностных отношений, с отдельными полюсами стиля индивидуальности, был использован критерий χ^2 .

Соотношение характеристик поведения личности, проявляющихся в сфере межличностных отношений, с полюсами стиля индивидуальности

N=180

Характеристики	Стили					
	И Т	И Д	И Э	Д Т	Д Д	Д Э
1 — прогностическая стратегия межличностного взаимодействия строится на основе целенаправленного прогноза субъектом результата коммуникативного взаимодействия;	*	*		*	*	
— ситуативная стратегия межличностного взаимодействия основывается на принципе «здесь и сейчас»			*			*

Продолжение таблицы

Характеристики	Стили					
	И Т	И Д	И Э	Д Т	Д Д	Д Э
2 — низкая степень формализованности межличностных контактов проявляется в тяготении к интимности межличностного взаимодействия; — высокая степень формализованности межличностных контактов проявляется в тяготении к формальным аспектам межличностного взаимодействия, в выстраивании их с учётом социальных, возрастных и других характеристик, которым придаётся очень большое значение	*	*	*	*	*	*
3 — использует невербальные средства общения систематически и достаточно интенсивно; — использует невербальные средства общения в незначительной степени	*	*	*	*	*	*
4 — предпочитает межличностные отношения на индивидуальном уровне; — предпочитает построение отношений на коллективном уровне	*	*	*	*	*	*
5 — в установлении межличностных контактов активен; — в установлении межличностных контактов пассивен.	*	*	*	*	*	*
6 — высокий уровень рефлексивности в оценке ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию; — низкий уровень рефлексивности в оценке ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию	*	*	*	*	*	*
7 — оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно изменчива; — оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию в значительной степени ригидна	*	*	*	*	*	*
8 — общение осуществляется с учётом индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию; — общение осуществляется без учёта индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию	*	*	*	*	*	*
9 — в процессе общения предпочитает обсуждать темы лично значимого характера; — в процессе общения предпочитает обсуждать преимущественно темы делового характера	*	*	*	*	*	*
10 — ориентация на содержательные характеристики личности и поведения партнёра по общению; — ориентация на внешне воспринимаемые факторы, среди которых важное место отводится физической привлекательности партнёра по общению, демонстрируемому стилю и форме общения	*	*	*	*	*	*
11 — высокая степень открытости предполагает ориентацию на открытость своих намерений в процессе общения, тенденцию быть искренним; — низкая степень открытости общения характеризуется настороженностью, недоверием к партнёру, общей закрытостью общения	*	*	*	*	*	*
12 — межличностные контакты устанавливаются легко, непринуждённо, независимо от социального статуса и возраста партнёра; — испытывает психологические трудности в установлении межличностных контактов	*	*	*	*	*	*
13 — высокий уровень характерен для общения, имеющего эмоционально насыщенный характер, включающий аффективные моменты; — низкая эмоциональная насыщенность процесса общения имеет место, когда предпочитаемое общение эмоционально индифферентно	*	*	*	*	*	*

Продолжение таблицы

Характеристики	Стили					
	И Т	И Д	И Э	Д Т	Д Д	Д Э
14 — высокая скорость установления межличностного контакта; — низкая скорость установления межличностного контакта	*	*	*	*	*	*
15 — широкий диапазон межличностного поведения характеризуется разнообразием ролевого поведения, имеющегося в арсенале субъекта; — узкий диапазон межличностного поведения проявляется в неизменной манере поведения, предсказуемости в конфликтных ситуациях, тенденцией к использованию ограниченного количества ролевых клише	*	*	*	*	*	*
16 — ориентация на глубокие и длительные межличностные отношения; — межличностные отношения, как правило, поверхностны и краткосрочны	*	*	*	*	*	*
17 — экстравертированная направленность межличностного взаимодействия характеризуется тем, что тематика общения направлена на внешние объекты и события; — интровертированная направленность межличностного взаимодействия характеризуется тем, что в общении доминирует тематика, направленная на себя, свои интересы и потребности	*	*	*	*	*	*
18 — высокий уровень характерен для эмпатичного общения; — низкий уровень характерен для неэмпатичного общения.	*	*	*	*	*	*
19 — высокий уровень предполагает понимание богатства и сложности внутреннего мира партнёра по взаимодействию; — низкий уровень предполагает оценку партнёра по взаимодействию на основании отдельных проявлений его поведения	*	*	*	*	*	*

Примечание: ИТ – интегрально-теоретический стиль; ИД – интегрально-деятельностный стиль; ИЭ – интегрально-эмоциональный стиль; ДТ – дифференциально-теоретический стиль; ДД – дифференциально-деятельностный стиль; ДЭ – дифференциально-эмоциональный стиль.

Статистический анализ показал, что между полюсами стилей индивидуальности по отношению к указанным характеристикам поведения личности в сфере межличностных отношений имеются достоверные различия на уровне $p < 0,01$ (они отмечены знаком*).

С учётом установленных зависимостей были выделены следующие проявления стилей индивидуальности в процессе межличностных взаимоотношений.

Интегрально-теоретический стиль. В построении межличностных контактов часто ориентируется на свой прошлый опыт, прогнозирует результаты новых взаимоотношений. Межличностные контакты строит на основе формальных аспектов взаимодействия, с учётом социальных, возрастных и других характеристик, которым придаёт очень большое значение. Использует невербальные средства общения в незначительной степени. Предпочитает построение отношений на индивидуальном уровне. В установлении межличностных контактов пассивен. Оценку ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию даёт только после тщательного обдумывания и взвешивания. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно устойчива и постоянна. Общение осуществляет трафаретно, по шаблону, без

учёта индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию, придерживается одного и того же стиля общения. В процессе общения предпочитает обсуждать преимущественно темы делового характера. При построении межличностного взаимодействия отдаёт предпочтение содержательным характеристикам личности и поведения партнёра по общению. Общение характеризуется настороженностью, недоверием к партнёру, проявляется тенденция к общей закрытости общения. В установлении межличностных контактов испытывает психологические трудности. Межличностные отношения эмоционально индифферентны. Для установления межличностного контакта требуется достаточно много времени. Манера поведения в процессе общения остаётся неизменной, реакция на конфликтные ситуации предсказуема, проявляет тенденцию к использованию ограниченного количества ролевых клише. Межличностные отношения глубокие и длительные. В общении доминирует тематика, направленная на внешние объекты и события. Не всегда проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствие ему. Оценку партнёра по взаимодействию осуществляет на основании обобщения различных проявлений его поведения (рис. 1).

Стиль индивидуальности (интегрально–теоретический)



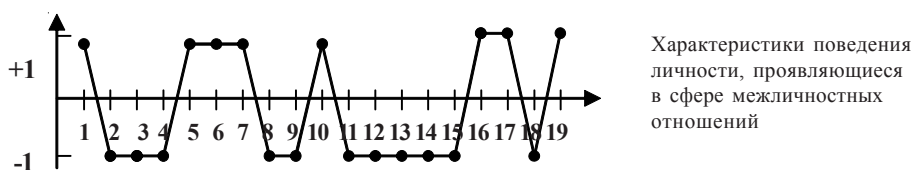
Характеристики поведения личности, проявляющиеся в сфере межличностных отношений

Рис.1. Профиль интегрально-теоретического стиля в системе межличностных отношений

Интегрально-деятельностный стиль. В построении межличностных контактов часто ориентируется на свой прошлый опыт, прогнозирует результаты новых взаимоотношений. Межличностные контакты строит на основе формальных аспектов взаимодействия с учётом социальных, возрастных и других характеристик, которым придаёт очень большое значение. Использует невербальные средства общения в незначительной степени. Предпочитает построение отношений на коллективном уровне. В установлении межличностных контактов пассивен. Оценку ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию даёт только после тщательного обдумывания и взвешивания. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно изменчива. Общение осуществляет трафаретно, по шаблону, без учёта индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию, придерживается одного и того же стиля общения. В процессе общения предпочитает обсуждать преимущественно темы делового характера. При построении

межличностного взаимодействия отдаёт предпочтение содержательным характеристикам личности и поведения партнёра по общению. Общение характеризуется настоятельностью, недоверием к партнёру, проявляется тенденция к общей закрытости общения. Испытывает психологические трудности в установлении межличностных контактов. Межличностные отношения эмоционально индифферентны. Межличностные контакты устанавливает с низкой скоростью. Манера поведения в процессе общения остаётся неизменной, реакция на конфликтные ситуации предсказуема, проявляет тенденцию к использованию ограниченного количества ролевых клише. Межличностные отношения глубокие и длительные. В общении доминирует тематика, направленная на внешние объекты и события. Не всегда проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствие ему. Оценку партнёра по взаимодействию осуществляет на основании обобщения различных проявлений его поведения (рис. 2).

Стиль индивидуальности (интегрально-деятельностный)



Характеристики поведения личности, проявляющиеся в сфере межличностных отношений

Рис.2. Профиль интегрально-деятельностного стиля в системе межличностных отношений

Интегрально-эмоциональный стиль. В построении межличностных контактов ориентируется только на конкретную ситуацию, выстраивая свои взаимоотношения по принципу «здесь и сейчас», учитывая то, что непосредственно значимо в настоящее время. Межличностные контакты преимущественно неформальны, проявляет тяготение к интимности межличностного взаимодействия. Использует невербальные средства общения систематически и достаточно интенсивно.

Предпочитает построение отношений на коллективном уровне. В установлении межличностных контактов активен. Оценку ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию осуществляет сразу же после установления контакта. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно изменчива. Общение осуществляет с учётом индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию, стремится строить общение каждый раз по-разному. В процессе общения

предпочитает обсуждать темы лично значимого характера. Важное место в процессе взаимодействия отводит физической привлекательности партнёра по общению, демонстрируемому стилю и форме общения. Ориентирован на открытость и искренность своих намерений в процессе общения. Межличностные контакты устанавливает легко, непринуждённо, независимо от социального статуса и возраста партнёра. Общение носит эмоционально насыщенный характер, включающий аффективные моменты. Межличностные контакты устанавливает

с высокой скоростью. В процессе межличностного взаимодействия, как правило, выполняет несколько социальных ролей, характеризуется широким диапазоном межличностного поведения. Межличностные отношения, как правило, поверхностны и краткосрочны. Тематика общения направлена на себя, свои интересы и потребности. Часто проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствие ему. Оценку партнёра по общению осуществляет на основании учёта отдельных проявлений его поведения (рис. 3).

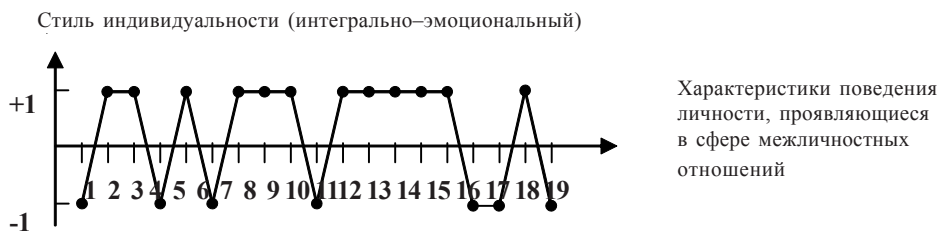


Рис.3. Профиль интегрально-эмоционального стиля в системе межличностных отношений

Дифференциально-теоретический стиль. В построении межличностных контактов часто ориентируется на свой прошлый опыт, прогнозирует результаты новых взаимоотношений. Межличностные контакты строит на основе формальных аспектов взаимодействия с учётом социальных, возрастных и других характеристик, которым придаёт очень большое значение. Использует невербальные средства общения в незначительной степени. Предпочитает межличностные отношения на индивидуальном уровне. В установлении межличностных контактов пассивен. Оценку ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию даёт только после тщательного обдумывания и взвешивания. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно устойчива и постоянна. Общение осуществляет трафаретно, по шаблону, без учёта индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию, придерживается одного и того же стиля общения. В процессе общения предпочитает обсуждать преимущественно темы делового характера. При

построении межличностного взаимодействия отдаёт предпочтение содержательным характеристикам личности и поведения партнёра по общению. Общение характеризуется настороженностью, боязнью допустить ошибку, проявляется тенденция к общей закрытости общения. Испытывает психологические трудности в установлении межличностных контактов. Межличностные отношения эмоционально индифферентны. Устанавливает межличностные контакты с низкой скоростью. Проявляет неизменную манеру поведения, предсказуемость в конфликтных ситуациях, тенденцию к использованию ограниченного количества ролевых клише, что характеризует узкий диапазон межличностного поведения. Межличностные отношения глубокие и длительные. В общении доминирует тематика, направленная на внешние объекты и события. Не всегда проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствует ему в трудной ситуации. Оценку партнёра по взаимодействию даёт на основании обобщения различных проявлений его поведения (рис. 4).

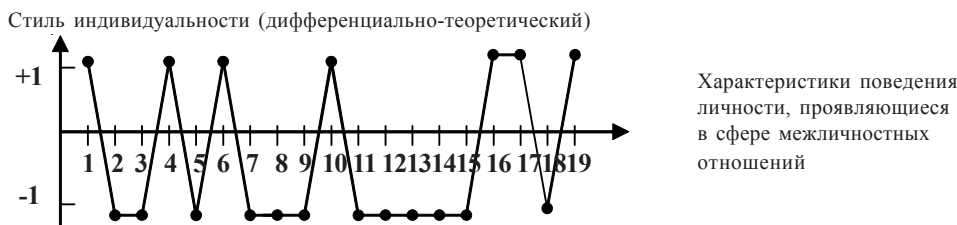


Рис. 4. Профиль дифференциально-теоретического стиля в системе межличностных отношений

Дифференциально-деятельностный стиль. В построении межличностных контактов часто ориентируется на свой прошлый опыт, прогнозирует результаты новых взаимоотношений. Межличностные контакты преимущественно неформальны, проявляет тяготение к интимности межличностного взаимодействия. Использует невербальные средства общения в незначительной степени. Предпочитает межличностные отношения на коллективном уровне. В установлении межличностных контактов активен. Оценка ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию даёт сразу же после установления контакта. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно изменчива. Общение осуществляет без учёта индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию. В процессе общения предпочитает обсуждать темы делового характера. При построении межличностного взаимодействия отдаёт предпочтение содержательным характеристикам личности и

поведения партнёра по общению. Общение характеризуется настороженностью, боязнью допустить ошибку, проявляется тенденция к общей закрытости общения. Межличностные контакты устанавливает легко, непринуждённо, независимо от социального статуса и возраста партнёра. Общение имеет эмоционально насыщенный характер, включающий аффективные моменты. Межличностные контакты устанавливает с высокой скоростью. Характеризуется разнообразием ролевого поведения, что отражает широкий диапазон межличностного взаимодействия. Межличностные отношения глубокие и длительные. Тематика общения направлена на внешние объекты и события. Часто проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствие ему. Предполагает, что хорошо понимает богатство и сложность внутреннего мира партнёра по взаимодействию, оценку партнёра по общению осуществляет на основании учёта всех проявлений его поведения и личности (рис. 5).

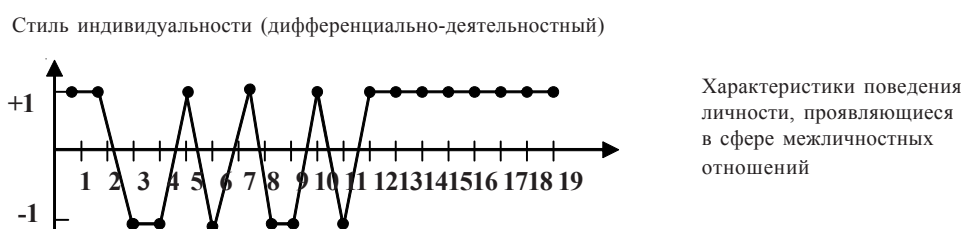


Рис. 5. Профиль дифференциально-деятельностного стиля в системе межличностных отношений

Дифференциально-эмоциональный стиль. В построении межличностных контактов ориентируется только на конкретную ситуацию, выстраивая свои взаимоотношения по принципу «здесь и сейчас», учитывая то, что непосредственно значимо в настоящее время. Межличностные контакты преимущественно неформальны, проявляет тяготение к интимности межличностного взаимодействия. Использует невербальные средства общения систематически и достаточно интенсивно. Предпочитает межличностные отношения на коллективном уровне. В установлении межличностных контактов активен. Оценка ситуации общения и личностных характеристик партнёра по взаимодействию осуществляет сразу же после установления контакта. Оценка личности и поведения партнёра по взаимодействию достаточно изменчива. Общение осуществляет с учётом индивидуальных особенностей партнёра по взаимодействию, стремится строить общение каждый раз по-разному. В процессе общения предпочитает обсуждать темы личного характера. Важное место в процессе взаимодействия отводит физической привлекательности партнёра по общению, демонстрируемому стилю и форме общения, эмпатичности процесса общения. Ориентирован на открытость и искренность своих намерений в процессе общения. Межличностные контакты устанавливает легко, непринуждённо, независимо от социального

статуса и возраста партнёра. Общение носит эмоционально насыщенный характер, включающий аффективные моменты. Межличностные контакты устанавливает с высокой скоростью. В процессе межличностного взаимодействия, как правило, выполняет несколько социальных ролей, характеризуется широким диапазоном межличностного поведения. Межличностные отношения, как правило, поверхностны и краткосрочны. Тематика общения направлена на себя, свои интересы и потребности. Часто проявляет выражение переживания за партнёра по общению, сочувствие ему. Предполагает, что понимает богатство и сложность внутреннего мира партнёра по взаимодействию, оценку партнёра по общению осуществляет на основании учёта различных проявлений его поведения (рис. 6).

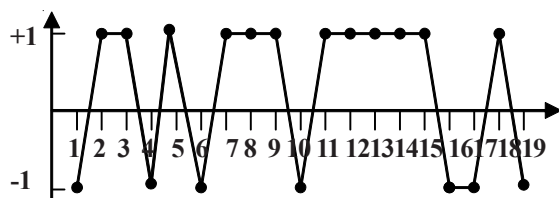
Чтобы определить особенности стилевых проявлений компенсаторного поведения субъекта в процессе дискомфорта для него межличностных отношений нами был разработан специальный опросник самооценки, с помощью которой выявлены следующие закономерности стилевых проявлений межличностного поведения в процессе психологической напряжённости (конфликтных отношений).

Лица с доминированием интегрально-теоретического и дифференциально-теоретического стилей индивидуальности делают опору в дискомфортных и стрессовых ситуациях

межличностного взаимодействия на рациональное изменение отношения к ситуации, а также снимают внутреннее напряжение через релаксацию (например, принятие алкоголя). Последнее характерно в ситуациях межличностного взаимодействия, когда люди затрудняются выразить свои чувства и эмоции, своё внутреннее состояние. При этом

алкоголь играет роль фактора, растормаживающего коммуникативную активность в процессе общения. Переосмысление ситуации предполагает изменение ракурса её рассмотрения, системы приоритетов – внимание переносится на её новые составляющие, вследствие чего изменяется и целостное восприятие ситуации, и её значение для человека.

Стиль индивидуальности (дифференциально-эмоциональный)



Характеристики поведения личности, проявляющиеся в сфере межличностных отношений

Рис. 6. Профиль дифференциально-эмоционального стиля в системе межличностных отношений

Лица с доминированием интегрально-деятельностного и дифференциально-деятельностного стилей индивидуальности в ситуациях дискомфорта общения предпочитают проявлять свои отрицательные эмоции через двигательную активность, которая смещает внимание от неприятного психологического состояния на более позитивные аспекты жизнедеятельности.

Субъекты с доминированием интегрально-эмоционального и дифференциально-эмоционального стилей индивидуальности осуществляют самокоррекцию дискомфортного психологического состояния в процессе межличностного взаимодействия через ослабление социальных связей с соответствующими лицами (уход от контакта), через вербальное отреагирование своих отрицательных состояний, через эмоциональную экспрессию, в том числе и путем использования инвектив.

С целью формирования у студентов знаний о специфике своего стиля индивидуальности и особенностях его проявления в различных формах коммуникативной активности для них нами были организованы специальные лекции и семинары в рамках курса «Психология общения».

Рефлексия студентами особенностей своего стиля индивидуальности, реализуемого в процессе их межличностного взаимодействия, позволила им выявить и осознать наиболее конфликтные моменты этих стилей и прогнозировать их возможные негативные проявления в сфере межличностного взаимодействия. Экспериментальную группу составили студенты 2-го курса, которыми были отрешфлексированы особенности своего стиля индивидуальности, на основании чего они в дальнейшем осуществляли необходимую самокоррекцию своего межличностного поведения. Оценка успешности их межличностного взаимодействия была осуществлена в соответствии с выделенными нами критериями и уровнями её сформированности на основании использования метода экспертных оценок.

Проверка достоверности вывода о повышении эффективности межличностных отношений осуществлялась

нами по критерию χ^2 . Объём экспериментальной выборки составили 270 испытуемых. В соответствии с поставленными экспериментальными задачами необходимо было доказать, что на начало эксперимента значимой разницы в уровнях удовлетворённости межличностными отношениями между испытуемыми контрольной и экспериментальной групп выявлено не было.

Для числа степени свободы $=2$ и $p < 0,05$ критическое значение критерия $\chi^2 = 5,99$. $\chi^2_{\text{набл.}} = 1,52 < 5,99$, что свидетельствует о том, что нулевая гипотеза принимается. Следовательно, уровни удовлетворённости межличностными отношениями у испытуемых контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента существенно не различались.

Результаты обработки полученных данных, после цикла соответствующего обучения студентов по разработанным нами лекциям, позволили установить, что для сферы межличностного взаимодействия на 95 %-м уровне вероятности $\chi^2_{\text{набл.}} > \chi^2_{\text{кр.}}$ ($163,65 > 5,99$), т.е. считается достоверной гипотеза, на основании которой признаётся, что отличие в уровнях удовлетворённости межличностными отношениями между студентами контрольных и экспериментальных групп не является случайным фактором. Полученные сравнительные данные позволили сделать вывод о том, что рефлексия студентами особенностей своего стиля индивидуальности и его произвольная регуляция повышают эффективность межличностного взаимодействия.

Изучение сформированности межличностных отношений молодёжи в возрасте от 18 до 24 лет показало, что 87 % испытуемых не удовлетворены своими межличностными отношениями. Из общего количества опрошенных 83 % испытуемых не удовлетворены своими отношениями с родителями, 80 % респондентов считают неудовлетворительными свои взаимоотношения со сверстниками, 82 % опрошенных признали, что не могут успешно строить свои взаимоотношения с преподавателями, 85 % испытуемых затрудняются в построении своих взаимоотношений с малознакомыми людьми.

Проведённое исследование позволило выделить психологические характеристики межличностных отношений, на которые оказывает влияние стиль индивидуальности. В качестве таковых выступают: прогностичность в построении межличностных контактов; степень формализованности межличностных отношений; предпочтения в использовании невербальных средств коммуникации; предпочтения в выборе формы межличностного взаимодействия; предпочтения типа установления контактов; уровень рефлексивности в оценке ситуации взаимодействия; устойчивость оценки личности и поведения партнёра по взаимодействию; уровень индивидуализации общения; предпочитаемый выбор тем общения; критерии, используемые в восприятии партнёра по межличностному взаимодействию; степень открытости общения; характер установления межличностных контактов; эмоциональная насыщенность общения; скорость установления межличностного контакта; диапазон ролевого поведения; временная характеристика межличностного взаимодействия; характер направленности межличностных отношений; уровень эмпатичности общения; уровень когнитивной сложности в восприятии внутреннего мира партнёра по взаимодействию.

Поведенческие проявления стиля индивидуальности в системе межличностных отношений характеризуются ярко выраженной спецификой, обусловленной образом мира личности, который оказывает непосредственное влияние на характер межличностного поведения, процессуальные характеристики которого дифференцируются в зависимости от доминирования у субъекта полюсов стиля индивидуальности – интегрально-теоретического, интегрально-деятельностного, интегрально-эмоционального, дифференциально-теоретического, дифференциально-деятельностного, дифференциально-эмоционального.

Стилевые особенности компенсаторного поведения субъекта в процессе неудовлетворённости межличностными отношениями проявляются в том, что для лиц с интегрально-теоретическим и дифференциально-теоретическим стилем индивидуальности характерна психологическая разрядка через рациональное изменение отношения к ситуации общения, её переосмысление, а также через тенденцию к релаксации; для лиц с интегрально-деятельностным и дифференциально-деятельностным стилем индивидуальности характерно снятие психологического напряжения в процессе дискомфортного межличностного взаимодействия через двигательную активность, а также путём переключения внимания на другой вид деятельности; для лиц с интегрально-эмоциональным и дифференциально-эмоциональным стилем снятия внутреннего напряжения, возникающего в процессе дискомфортных межличностных отношений, осуществляется через физиологическую и эмоциональную разрядку в форме аффективного поведения (в том числе и путем использования инвективной лексики), а также через ослабление социальных связей с соответствующими лицами.

Несформированность межличностного поведения субъекта определяется отсутствием у него знаний об

особенностях своего стиля индивидуальности и умений учитывать особенности его проявления в сфере межличностного взаимодействия. Межличностные отношения являются более успешными в том случае, если они строятся с учётом стиля индивидуальности личности, вступающей в эти отношения, – личности, обладающей навыками рефлексии этих отношений, на основании чего может и должна строиться их необходимая коррекция.

Литература

1. Берулава Г.А. Стиль индивидуальности: теория и практика: Учебное пособие. М., 2001.
2. Берулава Г.А. Психологические особенности интегративного когнитивного стиля «дифференциальность – синтетичность» // Современные проблемы психологии мышления. М., 1994. Вып. 1.
3. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности. Казань, 1998.
4. Куницына В.Н., Казаринова Н.В., Погорельца В.М. Межличностное общение: Учебник для вузов. СПб., 2001. (Серия «Учебник нового века»).
5. Мерлин В.С. Психология индивидуальности // Избр. психол. труды / Под ред. Е.А. Климova. М., 1996. С. 445.
6. Реан А.А., Коломинский Я.Л. Социальная педагогическая психология (Серия «Мастера психологии»). СПб., 1999.
7. Davis K.E., Jones E. E. Changes in interpersonal perception as a means of reducing cognitive dissonance // J. Abnorm. Soc. Psychol. 1960. Vol. 61. P. 402-410.
8. Duck St. Human Relationships. An introduction to Social Psychology. 1990.

Черноморская гуманитарная академия, г. Сочи

Статья поступила в редакцию 26.05.03

О.Л. КУНДУПЬЯН

КОМПЕНСАТОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АНАЛИЗАТОРНЫХ СИСТЕМАХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ АРОМОВОЗДЕЙСТВИЯХ. Сообщение 1

Компенсаторные механизмы межсистемного взаимодействия в организме высших животных и человека привлекают

в последние годы все большее внимание современной физиологии. Это обусловлено развитием представления о взаимокompенсаторных процессах систем организма, именно эти процессы обеспечивают адаптацию и компенсацию – взаимосодействие и функциональную подмену в организме. Взаимодействие систем реализуется с одной стороны в рамках их специфического участия, а с другой – при деятельности в функциональную систему включаются неспецифические системы, что обеспечивает большую надежность и эффективность реализации целевой функции. В связи с этим исследование психофизиологического действия ароматических веществ на организм человека, в частности на структуры головного мозга, как неспецифического фактора воздействия на организм представляется весьма перспективным.

Ещё в древности человек обратил внимание на растения с приятным или острым ароматом и широко использовал их для лечения недугов, что стало практической базой для зарождения ароматерапии. К сожалению, до сих пор не известны нейрофизиологические механизмы действия ароматических веществ на организм человека, несмотря на то что человек еще со времен Древней Греции использует ароматы в различных сферах деятельности, в том числе в медицинской практике. Таким образом, широко известно практическое применение одорантов, но слабо развита теоретическая база, а также очень слабо исследованы механизмы воздействия ароматов на состояние структур центральной нервной системы человека.

Цель работы заключалась в исследовании психофизиологических механизмов компенсации функциональных нарушений на основе взаимодействия структур центральной нервной системы человека.

На сегодняшний день в физиологии сформировалась психофизиологическая парадигма, согласно которой понятие компенсации рассматривается как усложненная форма адаптации. Механизмы компенсации направлены на формирование новых функциональных систем с привлечением новых морфологических и функциональных модулей при сохранности необходимости реализации прежней цели [5]. Одним из распространенных механизмов компенсации при решении поведенческих задач сегодня называют реорганизацию межсенсорных взаимодействий.

В задачи исследования входило:

- разработать экспериментальную модель, выполнение которой бы позволило изучить протекание компенсаторных процессов в сенсорных системах мозга;

- изучить особенности пространственно-временной организации биоэлектрической активности коры головного мозга человека в состоянии спокойного бодрствования и ее динамику в ходе эксперимента при действии на испытуемых ароматических веществ.

Методика исследования

В исследованиях приняло участие 34 добровольца в возрасте от 17 до 25 лет.

Исследование типологических психических свойств индивида. С помощью опросника Айзенка исследовались следующие типологические психические свойства как экстраверсия, интроверсия, нейротизм. Основные свойства ЦНС: возбуждение, торможение, подвижность определяли с помощью опросника Стрелая.

Контроль психических свойств текущего функционального состояния. Контроль текущего ФС осуществлялся в начале и в конце эксперимента. Функциональное состояние контролировалось с помощью следующих методик: теста САН, оценивающего самочувствие, активность, настроение; теста Спилбергера-Ханина, выявляющего уровень ситуативной и личностной тревожности; теста Люшера, описывающего психо-эмоциональное состояние испытуемого.

Исследование фоновых характеристик ЭЭГ. Для диагностики функционального состояния головного мозга использовали электроэнцефалограф «ЭНЦЕФАЛАН-131-03» фирмы «Медиком МТД» г. Таганрога.

Электроэнцефалограф позволяет не только регистрировать электроэнцефалограмму и вызванные потенциалы мозга, но и осуществлять анализ ЭЭГ и ВП.

Исследование суммарной биоэлектрической активности. Суммарная биоэлектрическая активность мозга отводилась монополярно в точках F3, F4, C3, C4, Cz, T4, T3, P4, P3, Pz, O1, O2 (по системе «10x20»). Референтные электроды располагались на мочках ушей. В ходе обследования использовался набор функциональных проб: исходное фоновое состояние (фон – 60 с), чередующиеся функциональные пробы закрытие-открытие глаз (пять повторов: ГО – спокойное бодрствование с открытыми глазами – 10 с; ГЗ – с закрытыми глазами – 10 с), серия проб с фотостимуляцией 3, 5, 7, 9, 12, 15 Гц. Частота дискретизации АЦП = 250 Гц.

С целью выяснения спектрального рисунка ЭЭГ для каждого из состояний кривой работоспособности вычисляли усредненные спектры мощности ЭЭГ как индивидуальные, так и групповые. Для анализа ЭЭГ брали 5-7 безартефактных кусочка ЭЭГ, размер каждого отрезка ЭЭГ должен был быть не меньше 4 с. Для каждого функционального состояния испытуемого получали усредненный спектр мощности, который характеризовал возникающие ритмические перестройки в процессе выполнения модельной нагрузки. Применение дисперсионного анализа позволило выявить зависимость основных ритмов ЭЭГ от ряда факторов, таких как: локализация ритма, функциональное состояние, психофизиологические качества личности (темперамент, тревожность), а также профиль ФМА.

Исследование состояния зрительной и слуховой систем. Для определения общего состояния зрительной и слуховой систем использовали компьютерные системы «Визоком» и «Базол» (УНИИ валеологии РГУ).

Программа компьютерной визометрии «Визоком» предназначена для комплексного обследования зрительной системы. Программа содержит набор тестов, позволяющих оценивать текущее состояние и резервные возможности основных систем зрительного анализатора: аккомодативной (фокусировки), глазодвигательной и световоспринимающей.

Программно-технический комплекс «Базол» представляет собой компьютерный аудиометр, предназначенный для описания состояния слуховых функций человека методами конвенциональной (тональной) и объективной аудиометрии с использованием стволовых и корковых слуховых вызванных потенциалов.

Исследование компенсаторных процессов в сенсорных системах мозга при использовании модели сложной операторской деятельности. В процессе работы была создана модель, которая позволяла формировать набор состояний человека-оператора, качественно различающихся эффективностью деятельности. При условии, что основная работа производилась испытуемым при использовании зрительного анализатора, модель позволяла применить дозированные акустические сигналы и производить воздействие определенных ароматов. Экспериментальная модель позволяла моделировать снижение эффективности деятельности зрительного анализатора (задача опознавания зрительного образа на экране дисплея компьютера), что определялось в свою очередь формированием у обследуемого состояния сниженного бодрствования (монотония). На всем протяжении деятельности производится регистрация суммарной биоэлектрической активности мозга.

Во время исследования испытуемые располагались в удобной позе в кресле, в комнате с приглушенным освещением. Общие условия можно оценить как относительно комфортные.

В первой серии испытуемому в течение 30 мин на экране дисплея предъявлялись отдельные слова (2-3 слога).

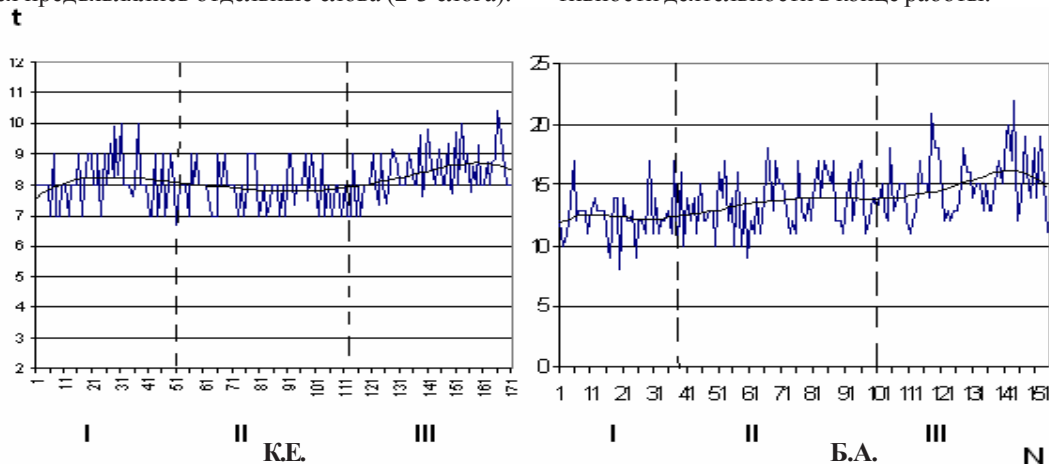


Рис. 1. Динамика эффективности работы испытуемых (К.Е. и Б.А.) в процессе выполнения операторской деятельности

Обозначения: t – время опознавания слова в секундах, N – порядковый номер слова, I – этап вработки, II – этап оптимальной работоспособности, III – этап сниженной работоспособности

Контраст изображения слов был изначально подпороговым значением и автоматически плавно повышался. В среднем слово опознавалось за 6-8 с, затем предъявлялось очередное слово. Эффективность работы испытуемого не стабильна и изменяется определенным образом. В процессе исследования автоматически рассчитывается скользящее среднее время опознавания с шагом в 10 слов. Если в трех последовательных случаях время опознавания превышает среднерасчетное на 20 %, автоматически на 1000 мс включается аудиовоздействие, которое по своим характеристикам приближено к белому шуму. Во второй и третьей серии в качестве сенсорных воздействий использовались воздействия запахом (одорантов) – экстрактов травянистого сырья растений: розмарина и мяты. По данным литературы, розмарин оказывает на ЦНС общее возбуждающее воздействие, а мята – тормозное [7]. Запах подавался вдуванием струи проточного воздуха через пробирку с пахучим веществом (не менее 50 мг твердого экстракта) в область носа испытуемого в течение 5 мин.

В работе использованы одоранты – интенсивно пахнущие вещества, полученные на базе НПЦ ЭР «ГОРО» (г. Ростов-на-Дону) из растительного сырья с использованием современного метода – сверхкритической экстракции.

Результаты и обсуждение

Исследование эффективности работы операторов.

В процессе анализа эффективности деятельности испытуемых была проанализирована динамика времени опознавания слов. На рис. 1 представлены типичные примеры динамики работоспособности (эффективности распознавания слов) 2 испытуемых. Для обоих испытуемых характерна волнообразная динамика со значительной дисперсией реакций, совпадающая в общем виде с типичной кривой работоспособности с этапами: вработка, оптимальная эффективность в середине работы и снижение эффективности деятельности в конце работы.

В случаях обогащения экспериментальной ситуации новой сенсорной информацией (рис. 2, 3) отмечается восстановление эффективности работы, причем каждое из использованных воздействий характеризуется различными

влияниями на эффективность распознавания, различной временной динамикой.

На рис. 2 представлены результаты включения в структуру модели операторской деятельности аудиовоздействия – шума.

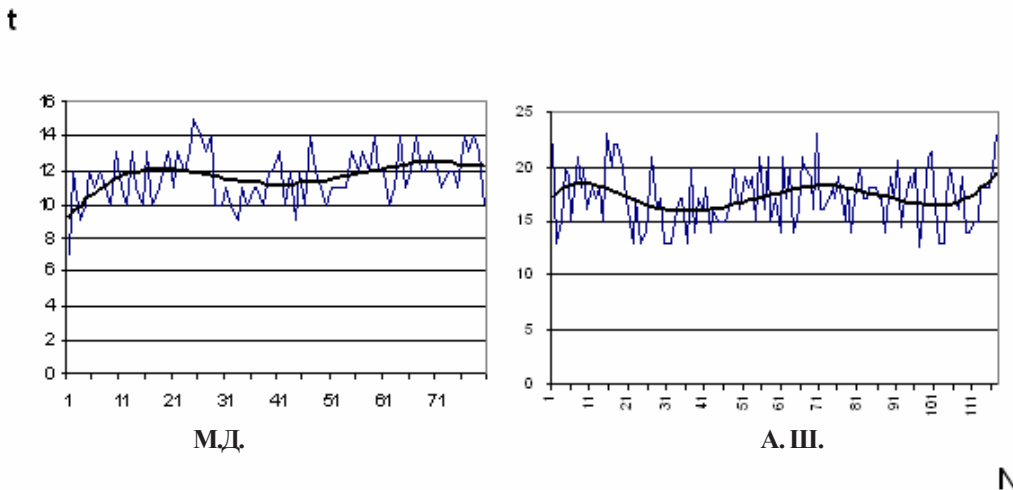


Рис. 2. Динамика эффективности работы испытуемых (М.Д. и А.Ш.) в процессе выполнения операторской деятельности
 Стрелкой обозначен момент нанесения аудиовоздействия.
 Обозначения: t – время опознания слова в секундах, N – порядковый номер слова

На рис. 2 можно видеть типичную реакцию на включение дополнительного сенсорного стимула. Объем и разнообразие афферентной информации возрастает, уровень активности функционального состояния растет, можно видеть рост скорости опознания слов. Можно предположить, что рост скорости опознания слов происходит за счет неспецифической активации структур ретикулярной формации мозга. Однако если процесс восстановления скорости опознания наблюдается быстро, это изменение не стабильно и через 15-20 слов можно отметить очередное удлинение времени опознания слов – снижение работоспособности обследуемых.

одоранта – розмарин.

В 36,6 % исследований с применением розмарина наблюдается качественное изменение эффективности работы – скорость реакции несколько растет, снижается дисперсия последовательных реакций, эффективность распознавания стабилизируется вплоть до завершения исследования. Увеличение эффективности работы, которое выразилось в увеличении скорости реакции испытуемого в процессе выполнения операторской деятельности, возможно, связано с тем, что ароматическое масло розмарина оказывает стимулирующее действие на зрение, повышая остроту зрения [3, 6]. На рис. 3 можно видеть типичную реакцию эффекта изменения состояния обследуемых под воздействием запаха розмарина.

На рис. 3 представлены результаты включения в структуру модели операторской деятельности воздействия

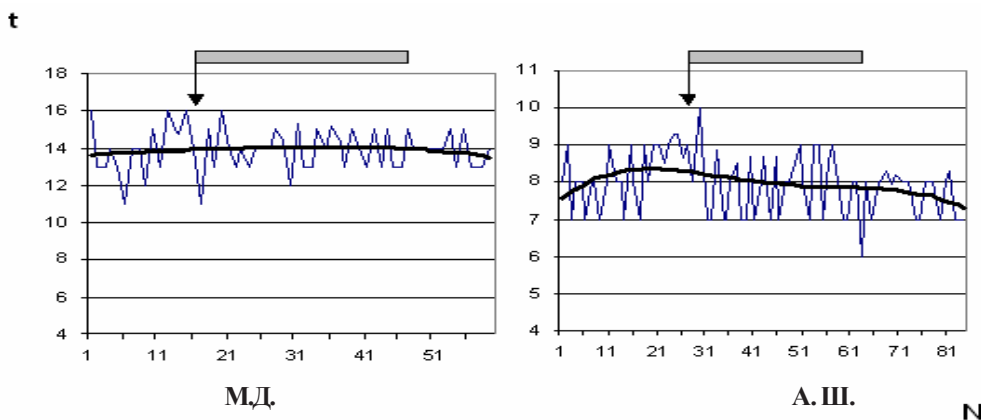


Рис. 3. Динамика эффективности работы испытуемых (М.Д. и А.Ш.) в процессе выполнения операторской деятельности
 Стрелкой обозначен момент начала экспозиции одоранта – розмарина, выделена общая длительность воздействия – 5 мин.
 Обозначения: t – время опознания слова в секундах, N – порядковый номер слова

На рис. 4 показаны результаты использования одоранта – мелиссы.

В 52,3 % исследований с применением мелиссы наблюдается качественное изменение эффективности работы – скорость реакции несколько растёт, снижается дисперсия последовательных реакций, но к окончанию работы

эффективность распознавания равномерно снижается. Эффекты от воздействия мелиссы проявляются более медленно, чем от воздействия розмарина. На рис. 4 можно видеть типичную реакцию эффекта изменения состояния обследуемых под воздействием запаха мелиссы.

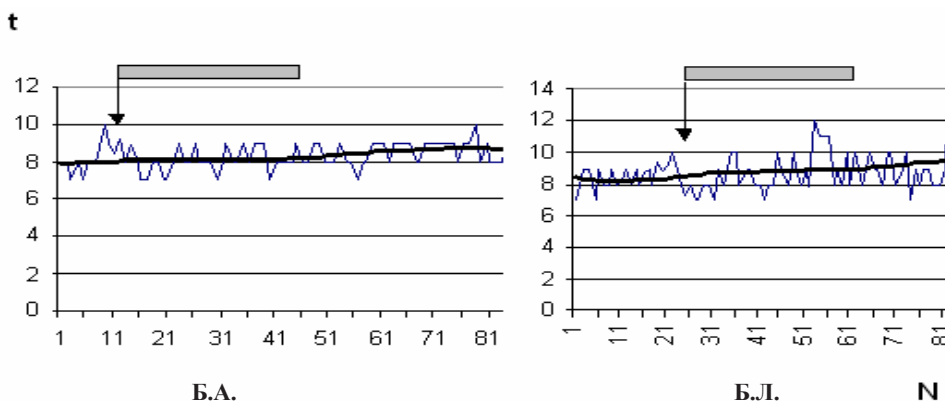


Рис. 4. Динамика эффективности работы испытуемых (Б.А. и Б.Л.) в процессе выполнения операторской деятельности. Стрелкой обозначен момент начала экспозиции одоранта – мелиссы, выделена общая длительность воздействия – 5 мин. Обозначения: t – время опознания слова в секундах, N – порядковый номер слова.

Таким образом, привлечение обоняния к операторской деятельности повышают качество деятельности более эффективно и на более длительное время, чем аудиовоздействия. Это происходит за счет того, что ароматические вещества являются мощными адаптогенами к меняющимся условиям деятельности и способствуют переходу функциональной системы к новым взаимоотношениям.

Полученные результаты позволяют отметить, что используемая в работе модель операторской деятельности позволяет наблюдать изменение эффективности распознавания зрительных образов, что в свою очередь может интерпретироваться в качестве показателя динамики функционального состояния человека. Формируемая у испытуемого мотивация к деятельности, физические и семантические свойства стимулов, темп их предъявления способствуют снижению эффективности распознавания искомым образом, формированию у человека состояния сниженного бодрствования – пессимальной работоспособности. Следует предположить, что сформированная в начале работы функциональная система, в первую очередь ее зрительная компонента, оказываются несостоятельными в отношении должного качества деятельности – распознавания зрительного образа, ухудшается эффективность деятельности и изменяется общее функциональное состояние обследуемого.

Анализ суммарной биоэлектрической активности мозга. Был проведен первичный анализ электроэнцефалограммы – рассчитаны средние значения мощностей ритмов во всех функциональных состояниях, в которых находился испытуемый: ГЗ, ГО, начало работы, оптимальная

работа, снижение эффективности работы, включение аудиовоздействия, восстановление эффективности работы; воздействие одорантов.

Для выявления компетентности предложенной модели были сопоставлены усредненные спектральные характеристики ритмов ЭЭГ ряда состояний.

Сопоставление усредненных спектральных характеристик ритмов ЭЭГ ряда состояний (рис. 5) позволяет отметить достоверные различия только в одной паре состояний. Переход из состояния «спокойное бодрствование с закрытыми глазами» в состояние «открытые глаза» отражается в существенном снижении мощности альфа-ритма во всех отведениях и тета-ритма – в затылочной зоне. Характер перестроек свидетельствует о формировании более активного состояния, о росте тонуса коры больших полушарий мозга [1, 2, 4, 9]. А отсутствие значимых изменений при сопоставлении состояний «оптимальная работоспособность» – «сниженная работоспособность» свидетельствует о том, что активная операторская деятельность во всем диапазоне моделируемых изменений реализуется в пределах изначально сформированного уровня бодрствования [8].

Как можно видеть из данных табл. 1, наиболее детерминирован альфа-ритм, существует зависимость его мощности от факторов «состояние» и «локализация».

На рис. 6 представлены результаты усредненных суммарных характеристик спектров мощности основных ритмов ЭЭГ (дельта, тета, альфа, бета-1, бета-2) в процессе выполнения операторской деятельности с привлечением сенсорного разнообразия (звук и ароматические вещества) при ухудшении качества деятельности испытуемого. Из рисунка видно, что состояние спокойного бодрствования с

закрытыми глазами характеризуется максимальной мощностью альфа-ритма по сравнению с другими состояниями, при открывании глаз наблюдается депрессия альфа-ритма, что выражается в уменьшении мощности альфа-ритма. В процессе выполнения операторской деятельности

картина альфа-ритма меняется, но незначительно. К концу эксперимента наблюдается некоторое повышение мощности альфа-ритма, что, очевидно, может быть связано с адаптацией испытуемого к экспериментальной ситуации и предъявляемой деятельности.

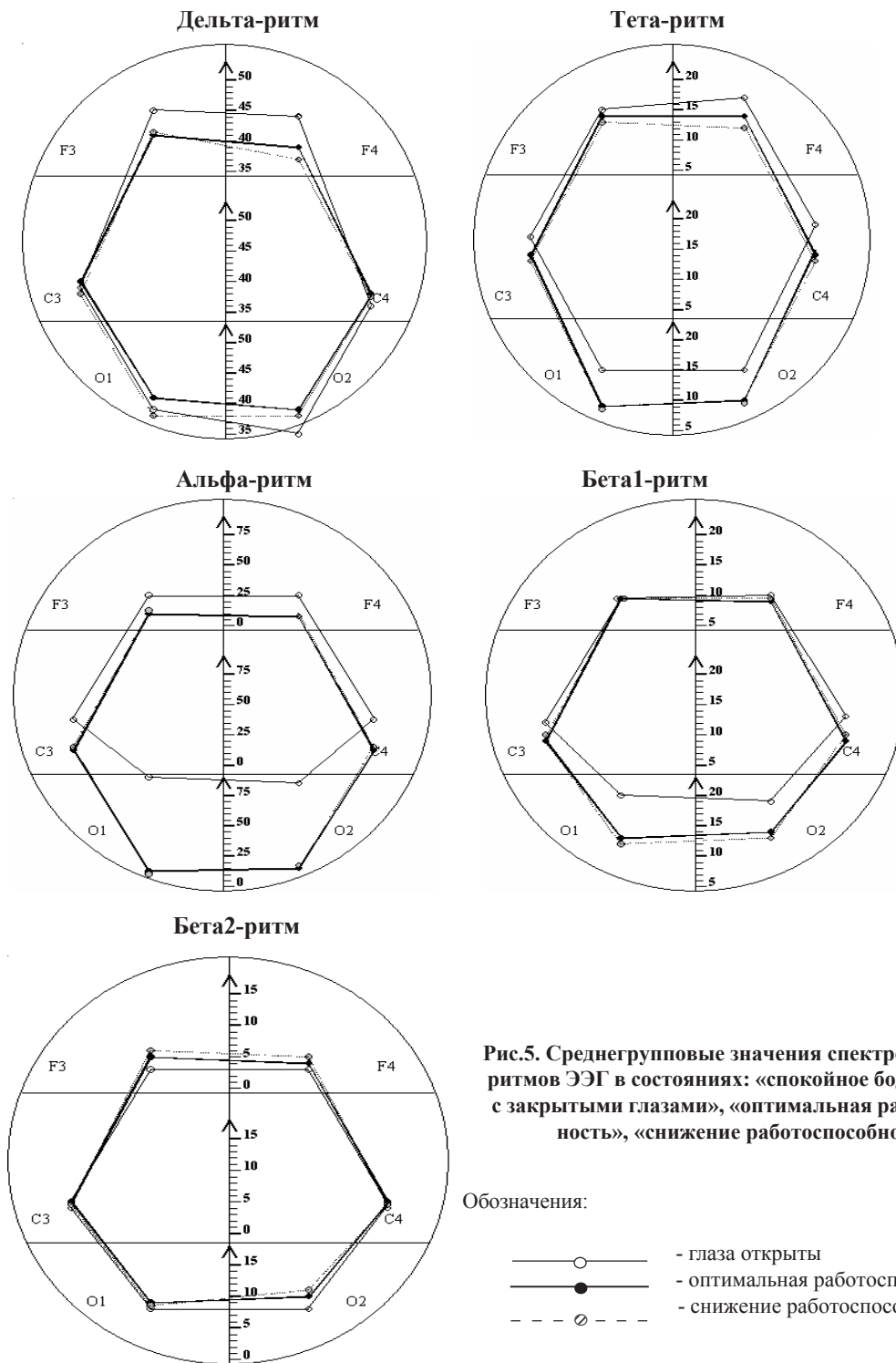


Рис.5. Среднегрупповые значения спектров мощности ритмов ЭЭГ в состояниях: «спокойное бодрствование с закрытыми глазами», «оптимальная работоспособность», «снижение работоспособности».

Обозначения:
 —○— — — — — - глаза открыты
 —●— — — — — - оптимальная работоспособность
 —○— — — — — - снижение работоспособности

Таблица 1

Влияние факторов: «состояние» и «локализация» на мощность ритмических диапазонов ЭЭГ (ANOVA/MANOVA)

Ритмы	Факторы	Критерий Фишера	p-level
Дельта	2	2.505392	0.004312
Тета	2	5.012718	1.57E-07
Альфа	1	3.702789	0.025168
	2	2.040828	0.022682
Бета-1	2	2.174149	0.014283
Бета-2	2	4.739552	5.05E-07

1 – «состояние» – этапы проведения исследования

2 – «локализация» – зоны регистрации ЭЭГ с поверхности головы.

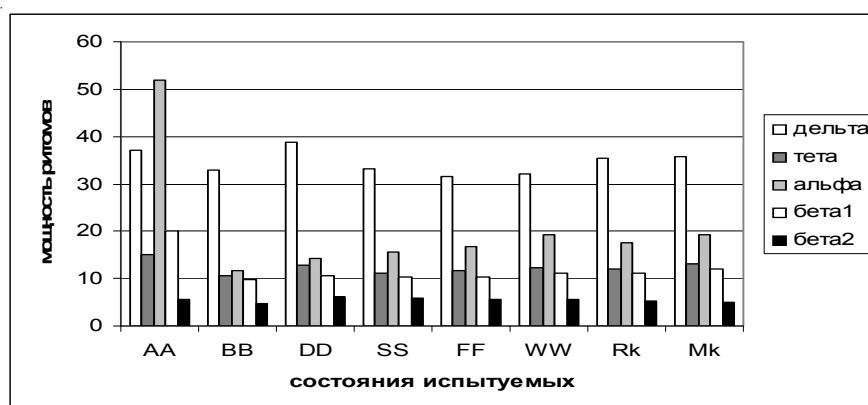


Рис.6. Представленность основных ритмов ЭЭГ у всей выборки испытуемых в зависимости от состояния:

AA–ГЗ, BB–ОГ, DD – оптимальная работа, SS – ухудшение работы (перед шумом), FF – шум, WW – восстановление работы, Mk – Melissa, Rk – розмарин

Мощность альфа-ритма несколько увеличивается при вдыхании ароматических веществ, что может быть связано с тем, что испытуемый чувствует себя более комфортно психологически, согласно индивидуальному отчету испытуемых. Эти данные видимо, связаны с тем, что у испытуемого при вдыхании ароматических веществ возникает новое компенсированное функциональное состояние, которое выражается в улучшении качества деятельности и улучшении самочувствия испытуемого.

С целью выявления значимости влияния факторов состояния и локализации на характеристики мощности ритмических составляющих ЭЭГ был проведен дисперсионный анализ матрицы первичных параметров, рассчитанных для всей группы испытуемых. Дисперсионный анализ показал, что в процессе выполнения испытуемым операторской деятельности достоверно изменяется при переходе к различным состояниям, только мощность альфа-ритма (Критерий Фишера = 1.4644, а уровень значимости = 0.000220

В процессе выполнения испытуемым модельной нагрузки происходит изменение основных ритмов ЭЭГ. В первую очередь эти изменения касаются альфа-ритма в затылочных областях. На рис. 7 представлена диаграмма изменения альфа-ритма в затылочных отведениях в зависимости от состояния испытуемого. Из рисунка видно, что в состоянии спокойного бодрствования с открытыми и закрытыми глазами наблюдалось доминирование левого полушария по мощности, в начале выполнения модельной нагрузки (на стадии вработывания), а также на стадии оптимальной работоспособности оба полушария практически идентичны по мощностным характеристикам. На стадии ухудшения работоспособности доминирование переходит к правому полушарию и такая тенденция сохраняется до конца эксперимента за исключением воздействия на испытуемого мелиссой. При воздействии мелиссой доминирует левое полушарие.

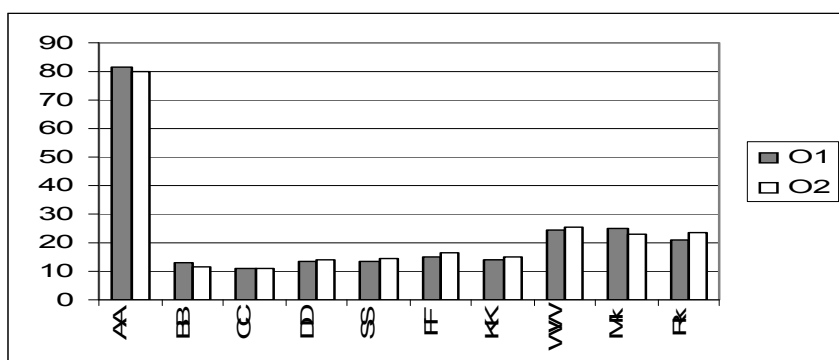


Рис.7. Мощность альфа-ритма у все группы испытуемых в затылочных отведениях в следующих экспериментальных состояниях испытуемых:

AA– ГЗ, BB – ОГ, CC – начало работы, DD – оптимальная работа, SS – ухудшение работы (перед шумом), FF– шум, KK– после шума, WW– восстановление работы, Mk – мелисса, Rk – розмарин

Изменение доминирования полушарий в процессе модельной нагрузки отражено в табл. 2. Из таблицы видно, что привнесение ароматических веществ в модельную среду незначительно меняет значение коэффициента асимметрии,

по сравнению с фоновыми значениями, т.е. наблюдается только некоторая тенденция к асимметрии ритмов, потому что ни в одном из перечисленных состояний коэффициент асимметрии не изменялся более чем на 10%

Таблица 2

Значения коэффициента асимметрии альфа-ритма в симметричных пунктах затылочных отведений при реализации модельной нагрузки у всей выборки испытуемых

	AA	BB	CC	DD	SS	FF	KK	WW	Mk	Rk
O1	81.6432	12.9990	11.0274	13.2980	13.4369	14.7528	13.9409	24.3824	25.1050	20.8657
O2	79.9905	11.7113	11.0744	14.1041	14.6643	16.3946	14.7687	25.2730	23.0097	23.2709
Ka	-1.02246	-5.21099	0.212786	2.941906	4.367778	5.271189	2.88325131	1.793716	-4.35481	5.44947

Заключение

В ходе выполнения работы исследовались психофизиологические механизмы компенсации функциональных нарушений на основе взаимодействия структур центральной нервной системы человека.

Таким образом, полученные результаты исследования позволяют говорить о том, что в созданной модели продолжительное выполнение операторской деятельности приводит к деформации исходного функционального состояния испытуемого, выражающегося в снижении эффективности деятельности, которое в данном случае проявляется в увеличении времени опознания слов. Как и предполагалось, формируемое снижение работоспособности отражает изменение функционального состояния человека – снижение уровня его бодрствования. Тем не менее ожидаемое изменение ритмического рисунка электрограмм как иллюстрации снижения активации центральной нервной системы не наблюдается. При этом следует

отметить, что представленные в табл. 1-2 данные отражают результаты самого общего первичного анализа ЭЭГ, без учета индивидуального характера реакции обследуемых на экспериментальную ситуацию. При включении дополнительных сенсорных стимулов можно было бы ожидать значительное изменение эффективности работы в ближайшее время после включения стимуляции. Однако ни в одной из трех проб (включение шума, применение одорантов: розмарина, мелиссы) не отмечается изменение функционального состояния испытуемых по типу ориентировочной реакции, которая бы выражалась в глобальном изменении рисунка ЭЭГ. При ориентировочном рефлексе происходит перестройка фактически всех эфферентных систем организма. Как считает О.С. Виноградова с сотрудниками (1970), эфферентное выражение ориентировочной реакции должно интегрироваться в определенных системах мозга, по всей вероятности в ретикулярной формации ствола мозга. В нашем случае при детальном анализе усредненных спектров мощности по всей группе

испытуемых выяснилось, что показатели ЭЭГ мало отличаются между собой при пессимальной деятельности и во время действия ароматических веществ. Хотя, при этом, и не стоит полностью отрицать важность для рассматриваемой модели неспецифических влияний на кору со стороны активирующих систем ствола мозга, реагирующих на увеличение сенсорного разнообразия обстановочной афферентации.

Таким образом, согласно начальной гипотезе, повышение качества деятельности оператора при внесении ароматических веществ происходит главным образом за счет формирования новой системы отношений в пределах существующей функциональной системы, обеспечивающей деятельность оператора в рамках модели. Экспериментальная ситуация определяет возможность включения одного из компенсаторных механизмов в задачах восприятия и опознания сенсорной информации – перестройку межнализаторных взаимодействий.

Дальнейший анализ паттернов пространственно-временных перестроек биоэлектрической активности мозга позволяет надеяться на выявление механизмов, обеспечивающих увеличение эффективности деятельности при воздействии сенсорного разнообразия на монотонную деятельность операторского типа, учитывая индивидуальные особенности человека и варианты воздействующих сигналов.

Для окончательных выводов планируется написать второе сообщение.

Литература

1. *Войнов В.Б.* Исследование пространственно-временной организации биоэлектрической активности мозга человека с целью разработки методов контроля его функционального состояния: Дис. . . канд. биол. наук. Ростов н/Д, 1992.
2. *Жирмунская Е.К.* Соотношение психологических и электроэнцефалографических феноменов // *Нейродинамика мозга при оптикогностической деятельности.* М., 1974.
3. *Ирисова О.* Ароматерапия. Методические рекомендации. М., 2000.
4. *Кирой В.Н.* Функциональное состояние мозга человека в динамике интеллектуальной деятельности: Автореф. дис. . . д-ра биол. наук. Л., 1990.
5. *Куряев Г.А., Войнов В.Б.* Валеология: Словарь терминов: Учебное пособие. Ростов н/Д., 2000.
6. *Миргородская С.* Ароматерапия. М., 1977.
7. *Моргалев Ю.Н., Моргалева Т.Г., Волнин Л.В.* Проверка методики формирования индивидуального одорантокоррекционного рецепта для нормализации психофизиологического состояния человека // *Валеология.* 2002. № 4. С. 54-57.
8. *Трофимчук А.М.* СтатокINETические и психофизиологические характеристики испытуемых в динамике операторской деятельности: Дис. . . канд. биол. наук. Ростов н/Д., 2002.
9. *Хомская Е.Д.* Мозг и активация. М., 1972.

Ростовский государственный университет,
Научно-исследовательский институт Валеологии

Статья поступила в редакцию 06.06.03

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.
Деньги за подписку перечислять на т/сч УНИИ «Валеологии» РГУ:
ИНН 6163027810, КПП 616331003 ОФК по Кировскому р-ну г. Ростов-на-Дону
УФК МФ РФ по Ростовской области (л/с 06075158500 - УНИИВ РГУ) р/сч № 40503810800001000248 в
ГРКЦ ГУ Банка России по Ростовской области г. Ростов-на-Дону, БИК 046015001, код дохода – 5020000.

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 рублей 00 копеек.

Стоимость одного номера журнала за 1999 г. – 30 рублей 00 копеек.

Стоимость одного номера журнала за 2000 г. – 50 рублей 00 копеек.

Стоимость одного номера журнала за 2001 г. – 60 рублей 00 копеек.

Стоимость одного номера журнала за 2002 г. – 100 рублей 00 копеек

Доставка журнала почтовой бандеролью.

Возможность подписки на журнал 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 госуниверситета 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, 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. Зарубежная литература помещается после отечественной. Список литературы нумеруется. 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 06.06.2003. Подписано в печать 07.07.2003. Заказ № 401.
Формат 60x84 1/8. Бумага писчая. Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 8,1
Уч.-изд.л. 8,8. 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.