



Наталья Петровна Бехтерева — выдающийся российский нейрофизиолог, академик РАН и РАМН, лауреат Государственной премии СССР, иностранный член Австрийской, Финской академий наук, Американской академии медицины и психиатрии. Американский биографический институт наградила ее Медалью Чести «2000-летия». В 2004 году ее имя занесено в «Книгу Почета и Чести России» и вручен Орден «Во имя России». На основе исследований Н. П. Бехтеревой создан Институт мозга человека Академии Наук СССР. В настоящее время Н. П. Бехтерева — научный руководитель этого института.

Имя «Бехтерева» присвоено малой планете № 6074 Солнечной системы.

Н.П. БЕХТЕРЕВА МАГИЯ МОЗГА И ЛАБИРИНТЫ ЖИЗНИ

Н.П. БЕХТЕРЕВА



МАГИЯ МОЗГА
И
ЛАБИРИНТЫ ЖИЗНИ



ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

PER ASPERA AD ASTRA





Начало научной жизни. Аспирантка, конец 40-х

Н.П. БЕХТЕРЕВА

**МАГИЯ МОЗГА
И
ЛАБИРИНТЫ ЖИЗНИ**

Дополненное издание

act
ИЗДАТЕЛЬСТВО **COBA**
МОСКВА Санкт-Петербург

УДК 159.9
ББК 88.3
Б55

Бехтерева, Н.П.

Б55 Магия мозга и лабиринты жизни / Н.П. Бехтерева. — доп. изд. — М.: АСТ; СПб.: Сова, 2007. — 383, [1] с.: ил.; 16 л. ил.

ISBN 978-5-17-045472-3

Книга рассказывает о жизни далекой середины XX века, о формировании увлекательной науки о мозге человека, о тех, кто в мимолетных встречах на научных форумах или в теснейших контактах повседневной работы обогатил своими мыслями и трудом изучение сложнейшего создания на нашей планете — мозга человека. В книге — о расшифровке законов активности здорового и больного мозга и о приложимости этих законов не только в медицине, но и к событиям социального порядка, государственного масштаба. В книге об удачах и сложностях — и о том, что с давних пор волнует человечество, но что до настоящего времени расшифровать не удалось. И здесь же и наши сегодняшние шаги в изучении самых высших возможностей человека — творчества. Книга написана для всех.

УДК 159.9
ББК 88.3

От автора



В этом издании сохранено все то, что было в предыдущем. Однако времени прошло порядочно, мы много работали, и мне показалось жаль не рассказать хотя бы о главном из того, чем же мы жили, о чем думали все эти очень трудные для нашей науки годы.

Наша, сейчас бурно развивающаяся во всем мире ветвь проблемы «Мозг человека», строится на том, что мы умеем находить в мозгу именно то, что делает человека человеком, что помогает ему держаться на плаву при трудноизлечимых болезнях, пытаемся на основе научного знания выбирать идейно, методически и аппаратно лучшие дороги к здоровью. Десятилетия изучения здорового и больного мозга человека позволили нам ступить на новую, еще не затоптанную землю — исследование топографической мозговой организации и механизмов творчества. Мы увидели, как творчество, которое, как известно, более или менее масштабно преобразует мир, прежде всего преобразует свой собственный мозг. И возможность рассказать об этом сделала для меня идею переиздания книги «Магия мозга и лабиринты жизни», скажем так, менее еретической. Из того, что мы делали раньше, о чем писали, родилось новое знание, озарившее сегодняшний наш трудный день и проявившее значение труда дня вчерашнего.

Наш сегодняшний день состоялся не только благодаря нашему труду в сложнейших условиях, но и благодаря редкой удаче. Моя встреча с Раисой Максимовной Горбачевой помогла нам достойно войти в технологическую эру науки о мозге человека (подробности см. в главе «Почему ПЭТ?»). К сожалению, во многом в эти годы мы все же больше работали «не потому что», а «несмотря на»: несмотря на «смешную» зарплату, непреодолимые сложности каждого шага к новейшему оборудованию, отъезд многих наших одаренных учеников (а это не так-то просто — воспитать ученика) «на постоянное место жительства» туда, где в одночасье подняли цену русским ученым. Возвращения одного уче-

ника я буду ждать до последнего своего дня. В связи с долгожданным общим подъемом страны и несмотря на неожиданные новые сложности, я верю сейчас, что наше время пришло. Это — новый виток спирали, на котором необходим и востребуется интеллектуальный потенциал общества, самая мощная сила, которая только одна и способна обеспечить на многие годы устойчивость подъема страны, сделать его необратимым. Научный потенциал страны — и только он — определит ее независимость от траты запасов недр, хотя, конечно, ни нашей, ни любой другой стране дополнительное богатство не в тягость. Особенно, если его вкладывать в дающие отдачу ценности. Подъем страны уже отразился в успехах спорта, а победные успехи в спорте, консолидируя страну, возрождают чувство своей страны. И этой новой нашей стране сегодня мы нужны. Интеллектуальный потенциал нашей страны не единожды истреблялся сознательно. У иностранных журналистов в тяжелые 90-е годы замелькали вопросы: «Понимаете ли Вы, что ущерб, нанесенный интеллектуальному потенциалу Вашей страны, невосполним?»

Интеллектуальный потенциал проверяется на сверхзадачах — если мозг общества находит для них сверхвозможности, за такое общество можно не тревожиться. Нет слов, трагические полосы в нашей жизни не шли на пользу; но от того, что было, к сожалению, не уйти. Это — наша история. А сверхвозможности — есть, они работают. И разговор об утрате потенциала беспредметен.

Интеллектуальный потенциал и, в частности, интеллектуально-научный потенциал — мощнейшая движущая сила общества. Этот же потенциал одновременно и залог долголетия людей этого общества. Особенно зримо здесь работает высшая форма этого потенциала — творчество, научное творчество в частности.

В этой книге — уже не только то, чем мы жили, чем живем, но и наше будущее. Она — мой маленький вклад в научный потенциал страны. А потому спасибо безвременно ушедшему от нас, всегда создававшему мне комфортные условия издателю прошлого выпуска книги Льву Ивановичу Захарову и сегодняшним издателям, почти доказавшим мне целесообразность новой жизни этой книги.

Предисловие

к изданию 1999 года



В перемежку с научными статьями и книгами я писала изредка и нечто более популярное. В 1990 году это была сравнительно оптимистичная «Pegaspega...». Годы, когда писался этот первый текст, были временем надежд — больших и малых — в самых разных областях. В том числе и в науке. На этом радужном фоне в упрощенном (но не вульгаризированном) виде были представлены наши основные новости в области изучения здорового и больного мозга. В этой же книге как о прошлом, которое не должно повториться, рассказывалось о сложностях и трагедиях, пережитых нашим обществом и нашей наукой в годы советской власти, так и о людях, работающих в науке сейчас.

Однако жизнь развернулась достаточно неожиданно, и мы в короткий срок оказались в нестабильном обществе, где науке, особенно фундаментальной, приходится все сложнее. Поэтому в книге 1994 года («О мозге человека») я рассматривала вновь и научные проблемы, и прогресс в них, и некоторые общественные проблемы, естественно — с позиций физиолога, изучающего законы деятельности мозга. В природе не так уж много общих законов, и многое, открытое в микромире, применимо к макромиру, а знание особенностей деятельности мозга позволяет рассматривать особенности развития общества, в частности, его переходные фазы.

Кроме того, весь период изучения живого мозга человека я стремилась, что называется, «не прикасаться» к так называемым странным явлениям, более или менее редким или практически уникальным, боясь осложнить и так нелегкую нашу работу. К 1994 году по основным позициям физиология человека не только у нас,

но и за рубежом, можно считать, прочно встала на ноги. Но к этому времени и моя собственная жизнь резко изменилась, и я сочла своим долгом рассказать о том странном и далеко не всегда объяснимом, что я видела в жизни. Дальнейшее развитие науки, ее методологии и технологии, возможно, внесут какую-то ясность в понимание этих явлений. Но вряд ли их пониманию будет способствовать замалчивание в научной и научно-популярной литературе. Для себя главу о странных явлениях я рассматриваю так: вопрос поставлен. Задача следующих поколений ученых — изучать эти явления и постараться подобрать ключи к ним («Сезам, откройся!»).

Мне казалось, что эта книга будет последней в моей жизни. Но после нее, в 1997 году, была написана маленькая, но емкая книжка сугубо научного содержания, послужившая основой моей вступительной лекции на XXXIII Международном конгрессе физиологических наук, проходившем в Санкт-Петербурге. А дальше произошло следующее.

Холлы трудно осваиваемой географии здания Российской Академии наук. Перерыв в заседании. Вполне обычная суета: кто-то ведет предвыборную кампанию, кто-то решает с начальством РАН финансовые, издательские и другие вопросы — начальство, выпив президентского чая, вышло в народ (к академикам).

В данный момент мне ничего не нужно — никого не ищу, ни с кем не общаюсь. Меня находит приятный человек средних лет: «Наталья Петровна, надпишите книгу — читаю, нравится». С некоторым отчаянием думаю: как же его зовут? Фамилию помню, но ведь мы сейчас от «товарища» отстали, а к «господину» не пристали. Да и не уверена, академик он или член-корреспондент... И тут приходит спасение: книга-то не моя, зачем я буду надписывать чью-то? Серое, невзрачное издание, без фамилии на обложке. Название, правда, знакомое, но я не издавала книг под таким названием. И все-таки, как оказалось, — почти моя. Изрезанная, плохо изданная, с первоначальным условным названием рукописи книги 1994 года «Через тернии — к звездам». Не подписываю эту свою-чужую сиротку. Смотрю, кто издал...

Говорю с редактором ледяным тоном: «Буду подавать в суд!» Дальше — еще тривиальнее: «Вы не имели права!» Ответ отрезв-

ляет: «Не имел. Подавайте. Конечно, выиграете, но денег у нас все равно нет...»

Судиться — как-то еще не вошло это в нашу научную практику — не стала, а надо бы. Потом серая брошюрка появилась и в Санкт-Петербурге... Забыть, заснуть, ничего не видеть, не слышать и больше не писать! Но пожалел меня директор издательства «Нотабене» Лев Иванович Захаров: «Давайте переиздадим книгу. Может быть, добавьте что-нибудь — ведь прошло четыре года... Вы по-прежнему верите, что у России — звездное будущее, не так ли?» Тираж издания 1994 года был маленьким, нестандартную «О мозге человека» просят — и, кому удастся, покупают пиратский вариант.

И вот перед вами новое издание книги. Не судите строго: что-то, я надеюсь, стало лучше, глубже, что-то я добавила, но, наверное, что-то и испортила. А привлекающую наибольшее внимание в издании 1994 года главу изъять не могла. Так, как там написано, было... Так *было*? Это, конечно, *еще* не наука. Но и не лженаука. Так — бывает...



ВВЕДЕНИЕ



— Бабуль, а бабуль! А дальше? Ты же обещала... Ну пожалуйста...

— Наташенька, я тебе уже рассказала все самое хорошее из моего детства. Нас было сначала двое — я и брат, затем появилась маленькая сестричка. Мы жили в красивой квартире, в прихожей нас встречали три чуда — голова зубра, статуя Фрины во весь рост и огромная лягушка. Лягушку ты знаешь, она со мной и сейчас. Была немка-бонна, которая все время добивалась от нас с Андреем аристократического или как минимум приятного поведения («...Aber zierlich manierlich, Kinder»), отчего мы или действительно чинно садились за книжки, или через черный ход неслись по подвалам — три стоящих рядом дома имели общий подвал — и...

— Бабуль, бабуль, я знаю, вы там ловили котят, отмывали их в ванной, и некоторые серые превращались в рыжих или белых. Это я все знаю. Вы ездили на юг — на Кавказ, в Крым, там все было очень красиво, я ведь была в Крыму. Я не о том. Что было дальше? Ты начинаешь и вдруг говоришь, что не стоит. Стоит, бабуль, стоит, уж я-то знаю!

— Плохо было дальше, Наташенька, так плохо, что мы очень долго не знали, как плохо на самом деле, не знали, что может быть еще хуже. А на самом деле действительно было еще много хуже, чем нам казалось.

— Хуже — что? Хуже чего?

— Ну, если совсем коротко...

— Ой, не надо коротко, расскажи длинно-длинно, как было.

— Знаешь, Натуй, я очень не люблю, когда что-то — даже не очень важное — происходит с электричеством. Для меня это

всегда бóльшая неприятность, чем то, что реально произошло. А когда-нибудь я расскажу тебе еще, как случилось, что мне всегда так трудно собраться в лес за грибами. Хотя, когда я уже в лесу, все неприятное уходит — конечно, если не встречу змей. Я их недолюбливаю, мне всегда кажется, что есть что-то общее между змеями и характером некоторых людей.

...А сейчас — об электричестве. Был 37-й год, сентябрь. Мы жили в старом доме, хотя внешне он смотрелся вполне респектабельно. Он и теперь такой же: хочешь — сходи посмотри, это дом 12 по Греческому проспекту. Так вот. Вдруг у нас начали гореть провода. Проводка была наружная, и в темноте все провода начинали светиться красноватым светом. Не очень ярко — ну, как самая слабая лампочка в фонарике. Надо менять провода. Но сразу этого не сделаешь: нужно их найти, купить, посмотреть, что еще не в порядке. Словом, это продолжалось, наверное, с неделю. На ночь папа отключал электричество совсем, боясь, что ночью может случиться пожар.

Приснился мне в эти дни сон. Первый из четырех за всю жизнь, очень ярких и как будто «не снов». Стоит папа в конце коридора, почему-то очень плохо одетый, в чем-то старом, летнем, как будто в парусиновых туфлях. А папа даже дома одевался хорошо, хотя и иначе, чем на работу. И вдруг пол начинает подниматься, именно с того конца, где стоял папа. По полу вниз покатались статуэтки — папа любил их, поэтому их много было дома, но, конечно, не в коридоре. А под полом — огонь, причем языки пламени — по бокам коридора. Папе трудно устоять на ногах, он падает — и я с криком просыпаюсь... А на следующую я ночь проснулась оттого, что в квартире горел свет, ходили какие-то люди, и папа говорил им: «Вот еще мои дневники, здесь за много лет», — и отдавал им маленькие книжечки. Рядом стояли важные дворники. Те самые, дети которых недели за две показывали нам руками знак решетки — растопыренные пальцы обеих рук, наложенные друг на друга перед лицом. Знали... А мы не верили им...

Папа подошел к нам, успокоил, сказал, чтобы мы не волновались, что он скоро вернется, что все это — какая-то ошибка.

Не могу сказать, что я чувствовала в этот миг, даже не скажу, что это был испуг, — папа был так спокоен... А утром я спросила

маму, почему она дома, а увидев на столе папины ключи, — где папа. Я решительно ничего не помнила...

— Как, бабуль, совсем ничего? Ведь твоего любимого папу арестовали?!

— Мама попыталась сказать, что папа в командировке, потом заплакала: «Его арестовали...»

И тут я вспомнила все — сначала как сон, затем как явь... И с этой секунды стала ждать возвращения папы. Я ждала его и тогда, когда попала в детский дом — а это было через полгода, — и каждую, каждую ночь засыпала с мыслью: это произойдет завтра, придут за мной и братом Андреем веселые папа с мамой, и все снова будет хорошо. Лучше, чем было. Папа раньше часто получал премии, это всегда праздновалось дома. В эти дни мне тоже ужасно хотелось праздника, мне хотелось, чтобы все было по-прежнему и даже лучше. А папа, оказывается, уже больше месяца как был расстрелян... Маму в общем вагоне увезли в лагерь; потом она рассказывала, что больше года все время плакала, плакала: дома остались мы — трое детей. Мама была уверена, что всех взяли наши родственники, и очень волновалась за мою маленькую сестричку Эвридику (Эвочку): в семье, где, как она предполагала, живет Эвочка, был туберкулез, причем двое там уже умерли — тогда туберкулез лечили еще очень плохо...

Натуль моя молчит, думает.

— Ну вот, какую грустную историю я тебе рассказала. Лучше бы и не надо? И уж конечно, на сегодня хватит.

— А дальше? Ведь ты жива осталась.

— А дальше — когда-нибудь, ладно?

— Не когда-нибудь, я знаю: «когда-нибудь» — это почти никогда. Давай завтра, а?

— Посмотрим, Натуль. Если удастся и захочется, то завтра.

Прошло много-много дней и недель. И это я виновата, что так. Она ждала, а я думала, что интерес пропал. Приходила ко мне. С мамой. И садилась у телевизора. Только поехав с ней вместе в Америку, я поняла, какое глубокое, думающее и чувствующее создание со мной рядом.

— Я все думала, думала.

— О чем?



Внучка Наташа

— Обо всем и о себе. Я хочу остаться здесь учиться, я хочу знать язык, посмотреть, как живут люди иначе.

— Натуль, но ведь надо сдать вступительные экзамены в школе — а ты у меня далеко не отличница, — пройти тестирование в Линкольн-центре. А?

Молчание. Затем тихонечко:

— Попробую.

И длинные-длинные переговоры с папой и мамой по телефону. К ее чести, она передала мне телефонную трубку тогда, когда родители были уже доведены до кондиции: «Пусть попробует». Против всех ожиданий, Наташа поступила в школу. Наши друзья американцы взяли ее жить в свою семью (!), а наш с ней разговор продолжился уже через полгода, когда я вновь приехала в Нью-Йорк.

— Я поняла, что привыкаю к детскому дому, когда стали постепенно меняться мои мысли при засыпании. Нет, я, конечно, ждала папу и маму, они должны были вернуться, но, может быть, не так скоро, как я верила вначале.

Эти три с небольшим года до 22 июня 1941 года все больше наполнялись разговорами о войне с фашистами; мы занимались

ПВО (противовоздушной обороной) и, как оказалось, к войне были абсолютно не готовы. Всему приходилось учиться заново, и это нередко очень дорого нам обходилось. Поездив с детским домом вокруг Ленинграда, попадая под обстрелы и бомбежки, мы вернулись в город, где и просуществовали первый год блокады...

— Ты спишь, Натуль? Ну ладно, остальное — потом. Давай так: я напишу о самом главном в моей жизни, а ты меня «доспросишь» о том, что я пропустила, идет?!

Эта книга посвящается тебе как человеку нашего будущего. Ведь ты меня спросила: «Как ты жила?» А ты же знаешь: моя жизнь — это наука, к которой я сначала привыкала, а потом занималась ею со страстью, и семья, и события повседневной жизни. И конечно, я не могла не думать о том, что происходит в обществе. На самом деле принципиально важных законов не так много, и они, скорее всего, едины для мироздания и деятельности мозга. Вот я и пришла к сопоставлению явлений, событий общественного и организменного порядка. Для этого надо было все время углубляться в изучение механизмов работы мозга человека, знать и стараться понять на этой основе, что именно в обществе происходит по той же схеме. Этой книге предшествовал не только большой научный, но и богатый жизненный опыт. А толчком к ее написанию стали наше время перемен, переоценки ценностей, уговоры моей внучки Натули и просьбы друзей написать о себе. Я попыталась, и оказалось, что эти два опыта стали, по существу, одним, они слились. Это в первую очередь объясняется тем, что происходящее в живом мозге человека, естественно, теснейшим образом связано с жизнью — и личной, и общества.

В процессе многолетних исследований, длительного «разговора» с живым человеческим мозгом удалось сформулировать целый ряд принципов и выяснить многие механизмы его деятельности. Мозг человека обладает удивительными механизмами самосохранения (1) и самозащиты (2). Надежность мозга (3) имеет многоплановый материальный базис, по крайней мере, часть которого нами раскрыта дополнительно к уже известному. Оказалось возможным обозначить принципы, лежащие в основе этой надежности.

Любая деятельность мозга реализуется системным механизмом, который, однако, принципиально различен в обеспечении стереотипной («автоматизированной») и нестереотипной, особенно творческой, деятельности (4). Условием адаптации организма к среде при повреждениях мозга и организма является формирование устойчивого патологического состояния, поддерживаемого соответствующей матрицей долгосрочной памяти (5). Выход из устойчивого патологического состояния может идти не плавно, а через фазы дестабилизации, причем последние должны находиться под строгим лечебным контролем.

Раскрывать и формулировать эти принципы и механизмы мне, конечно, помогали факты о работе мозга, полученные в уникальных условиях прямого с ним контакта, затем — непрямого, с помощью совершенной современной технологии. Оказалось, однако, возможным рассмотреть по крайней мере некоторые концепции и на основе так называемых житейских ситуаций, а также социальные ситуации на основе концепций.

Многое из того, что мы уже знаем о механизмах и принципах работы мозга, может и, по-видимому, должно учитываться при обсуждении общественных, социальных ситуаций. Так, большое общество может «выздороветь», не всегда двигаясь по гладкому пути, возможны и фазы дестабилизации. Однако именно эти фазы нуждаются в наибольшем контроле для того, чтобы общественная динамика развивалась в желаемом направлении. Нестабильное состояние равно трудно и больному человеку, и человеку в больном обществе.

Теоретическая наука о фундаментальных законах работы мозга оказалась на редкость практичной. На ее основе были осуществлены подлинные прорывы в лечении болезней нервной системы. Об этом тоже говорится в книге. Рассказывается о научной атмосфере как среде, в которой происходит цепная реакция научных и научно-практических решений, об оптимальной стратегии и тактике развития науки о мозге человека. И о некоторых людях, без которых все, о чем написано в этой и других моих (и наших) книгах, могло бы и не состояться.

PER ASPERA... (ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ...)



«Продажная девка империализма»! Интересно, что можно было бы обозначить так сегодня? Даже политические провалы носят менее броские имена — например, Уотергейт... Люди, что ли, стали менее изобретательны в ярлыках?

«Продажная девка империализма» — такой ярлык оправдывал, в частности, отсутствие в программах по биологии разделов по генетике. Но — и в этом парадоксальность жизни — литература (да и история!) свидетельствует, что «продажные девки» имели иногда очень верных рыцарей. А за «продажную девку империализма» шли на костер — в его современном варианте — расстрел, лагерь, дальнейшее голодное выселение.

Все это происходило не в Средние века и не где-то далеко, а здесь, в нашей стране, в те несколько десятилетий, которые отсчитывают с 30-х годов. Хотя на примере истории своей семьи могу сказать, что вторая половина 20-х — более точный временной параметр.

Конечно, среди рыцарей были и Джордано Бруно, и Галилеи, но и те и другие творили истинную судьбу науки. И чтим мы сейчас совсем не тех, кто торжествовал директивную победу над «служанкой» того же «империализма». А тех, кто отдал силы, здоровье и саму жизнь ради одной из наиболее практических наук — генетики. Как богаты были бы сейчас наши нивы и пастбища, если бы не было в нашей истории такого затяжного торжества невежества и профанов, если бы биологию вдохновлял и дальше Вавилов, а не душил Лысенко!

И еще. Не привозили и не покупали бы мы сейчас «персоналок» (персональных компьютеров), если бы другой придворный остро слов и иже с ним не остановили на годы технологию и методологию вычислительной техники, утверждая, что кибернетика — лженаука.



Академик Николай Иванович Вавилов

Про «великого» ученого-мичуринца Лысенко нам уже в 30-е годы рассказывали в школе. Не про Вавилова, а про Лысенко. Как алхимики прошлого, он обещал сделать страну богатой быстро и просто.

Жизнью поплатился Николай Иванович Вавилов за истинность научного пути. Как всякий ученый, он, вероятно, не только открывал что-то, но и ошибался. Один раз — как ученый и гражданин — ошибся серьезно: поддержал энтузиаста «из народа» (а мы-то все откуда?), недооценил потенцию зла, не остановил Трофима Лысенко. Впрочем, не он один.

В школе учили биологию по Лысенко. В газетах читали о процессах над «врагами народа». Однако газеты писали не обо всех, многие гибли безвестно. Сейчас, когда реабилитировали лидеров всех этих выдуманных блоков, так хочется, чтобы хоть кто-то сказал: «Да, вы, лидеры, не были иностранными шпионами, вы не рыли тоннель от Бомбея до Лондона (фильм «Покаяние» Тенгиза Абуладзе), да, вы не были виновны в расстрелах, да, ваше оправдание — залог глубины погребения репрессий. Но почему же вы

не увидели рядом с собой величайшего злодея, далеко позади оставившего все, что знал мир? Да, вы не виновны во всей зловещей галиматье, для которой так подошла фигура Вышинского. Но как же вы отдали наших отцов и матерей на смерть от пуль, голода и лагерей? Зачем погиб мой дед Владимир Михайлович Бехтерев? Почему расстреляли в 49 лет моего талантливого и доброго отца? Как вы могли позволить себе не видеть, кто рядом с вами, и особенно тогда, когда пули начали буквально косить всю самую яркую часть интеллигенции, когда голод по приказу задушил бесчисленное количество влюбленных в землю крестьян?..»

Ошибочно представлять себе время давней инквизиции лишь как сплошное аутодафе. Были и веселые кабачки, где праздновали дни рождения, свадьбы, где просто пропивали заработанные или полученные за донос деньги. Точно так же ошибочно представлять себе и 30-е годы нашей страны лишь как годы с комендантским часом. Зимой и летом на залитом огнями Невском гуляла нарядная публика, из окон весной гремела разудалая музыка — «Эх, Андрюша!..» Петр Первый смотрел с киноафиш скошенной улыбкой актера Н. К. Симонова; в который раз выигрывал ледовое побоище Александр Невский — и говорил с экрана то, что нам хотелось слышать. Мы все пели мажорные песни о мудром, родном и любимом вожде и о стране, где дышится вольнее, чем где-либо на планете.

Страшно и странно вспоминать, что мы, обездоленные дети расстрелянных и угнанных в лагерь родителей, часто чувствовали себя счастливыми и вместе со всей «необъятной родиной своей» кричали «спасибо, родной ...» — убийце! Мы были невольными участниками пира во время чумы!

Нас было десять девушек-подростков из 60–65 воспитанников детского дома, и были мы все очень разные — с разной историей до детского дома, с разной индивидуальностью. Мне ближе всех казались две сдержанные, умные латышки — Эрика Кальнин и Клара Вишневецкая. С Эрикой мы и учились в одном классе общеобразовательной школы, ходили вместе в школу и из школы, дружили, на даче мы чаще гуляли втроем. Прошли десятилетия — и из далекой сельской местности меня разыскала Эрика. В ее недлинных письмах я нашла больше о ней самой, чем знала,

встречаясь с ней каждый день, — нам при поступлении в детский дом запрещалось говорить о прошлом своей семьи, а значит, обо всем, что было. Мы как будто бы постоянно играли во всем известную игру: «Да и нет не говорите, черное с белым не берите...»

В конце концов что-то узнавалось, разыгрывались трагедии, но все потом как бы возвращалось «на круги своя», никакой «ре-структуризации» (модный сейчас термин) не происходило, хотя в острые моменты жертвы таких «открытий» были по-взрослому несчастными, по-детски остро воспринимая неразрешимые несправедливости: любимые папа и мама — враги народа! Не может этого быть, это ошибка. Да, другие — может быть. Но не мои, это ошибка, ошибка, все обязательно выяснится, вот увидите. Но, как известно, не увидели...

Сначала очень ждали родителей. Вот разберутся в ошибке — и папа вернется, все будет по-старому. Потом — все меньше и меньше. Но ни на минуту в голове моей не мелькнула мысль, что мой папа, моя мама — враги. Что бы ни говорили вокруг. Мама из самых лучших чувств вначале написала мне, что в лагере ей придется быть пять лет. Считая годы, я была уверена, что в институт я буду ходить уже из дома. Через несколько лет появилась новая цифра — восемь лет. И я в одночасье поняла, что свою судьбу надо строить самой: я одна. Папа? Я ждала его до конца 50-х. В середине 50-х получила какую-то серенькую справку о полной реабилитации, о том, что он умер в лагере в 1943 году. А вскоре «добрые» дяди из КГБ сказали мне, что он расстрелян. Внешне да и, пожалуй, внутренне я отнеслась к этому спокойнее, чем можно было ожидать, — я просто не поверила.

К этой мысли поначалу почему-то надо было привыкать. Даже думалось: лучше сразу, чем пять страшных лет лагерей особого режима и все-таки расстрел — ведь в год Сталинградской битвы лагерь «очищали». А когда постепенно поверила, да еще прочла личное дело, думаю, что неожиданный для обвиняемого — еще чувствующего, не омертвевшего от холода, голода и унижений человека — расстрел ужасен... Помните: «Но Боже правый! Ложась безвинным под топор, врага веселый встретить взор и смерти кинуться в объятия...»? И следующую строчку из Пушкина. Спустя столетие все повторилось — недаром так много людей



Папа — Петр Владимирович Бехтерев

борется за запрещение смертной казни. Но, кажется, мы не так сейчас богаты, чтобы весь сегодняшний разгулявшийся криминал, в том числе криминал как результат «свободы», безработицы и нищенской зарплаты, взять на пожизненное иждивение. Трудно сейчас развернуть наше общество в сторону созидания. Оказалось, что слишком много есть способов отнять у бедняков последнее — без существенной затраты труда. А созидание — это всегда труд, в зависимости от технического уровня общества и таланта людей — большой или меньший личный труд.

...Те страшные и противоречивые годы растили поколения, жившие по лозунгам и принимавшие ярлыки, навешиваемые на целые области науки. Но в 40–50-е годы находились все-таки еще ученые, для которых научная истина была неизмеримо дороже чечевичной похлебки. В те же 40-е народ, воспитанный на победных маршах, нашел в себе силы вышвырнуть фашистскую нечисть с нашей земли. И это вопреки тому, что практически обезглавлена

была не только армия, но и военная промышленность, что многие из тех, кто на века прославил доблесть русского оружия во Второй мировой войне, вышли на поле боя непосредственно из мест заточения. Народ остановил врага уже у Волги, хотя постоянно слышал, что мы не отдадим и пяди своей земли. В конце концов, действительно не отдали. Но страшной ценой — ценой миллионов человеческих жизней, не говоря уже о культурных ценностях!

Оттепель 50-х коснулась науки, в которой я уже жила, — физиологии. В целом ей хоть и досталось на так называемой Объединенной сессии АН СССР и АМН СССР, все же сравнительно с биологией и особенно генетикой (вспомним предшествующую сессию ВАСХНИЛ) много, много меньше. Как ни парадоксально, наши беды шли от насильственного повсеместного внедрения идей и обмолвок действительно великого ученого — И. П. Павлова. Беды генетики обернулись закрытием целой области науки — во славу современной алхимии.

Мы буквально купались в этой оттепели, ошибочно приняв ее за море — море новых, невиданных свобод, а самое главное — свобод, установленных навечно! Чего, как известно, не бывает. Свобода более хрупка, чем диктатура, ей нужна поддержка всех и каждого.

Годы жизни в науке кое-чему научили меня, и прежде всего тому, что хорошо знали ученые и раньше. Научили уходить в работу от мелких сложностей жизни, садиться за письменный стол, чтобы отдохнуть, перейдя в другое измерение, недоступное житейскому. И ни судьбы 30–40-х годов, ни собственный жизненный опыт не подсказали мне, что жизнь общества и возможности фронта — именно фронта — науки крепко-накрепко связаны. Что вся наука может вновь стать столь же уязвимой, как человек, как маленькая и большая группы людей.

Павловцы уже начали вновь творчески развивать наследие великого отечественного гения. Мы, «остальные», опомнившись от «опрошения», уже стали кое-где работать вровень с мировой наукой, обогащаясь ею и обогащая ее. Мировая наука начала выделять из нашей среды тех, кто не оказывался лишь директивным гастролером на ее арене, завязывались долгосрочные контакты. Мы стали получать информацию «из первых рук».

Что-то в нас все же было такое, что заставляло все время, часто почти автоматически, отслеживать возможные девиации от того, что считалось материализмом, а по существу — познаваемым не вообще, а именно сегодня. Но сознание того, что это «что-то» было, пришло позже, да и то далеко не ко всем.

А в целом наше мироощущение с середины 50-х и в 60-х соответствовало лозунгу «Все страшное — позади». Мы шли вперед без оглядки на национальные и глобальные проблемы. Это было почти «хорошим тоном», почти признаком настоящего ученого.

Поневоле, однако, в этой отрешенности от общей судьбы поверишь в «сглаз». Безоглядно увлекшись молодой тогда физиологией мозга человека, 2 марта 1967 года — хорошо помню это число — я определила себя как человека счастливого. Несмотря ни на что и применительно к марту 1967 года. Сглазила? А что это такое? По-моему, при целенаправленном сужении сознания это — недооценка динамики множества внешних (а в другом случае — и внутренних) факторов. Хотя это, конечно, неполное определение.

Между тем оттепель прошла. В. И. Гребенюк, председатель комиссии Ленинградского обкома партии по разбору написанной на меня анонимки, в ответ на мое естественное удивление тому, что происходит, стал угрожать стереть меня в порошок, превратить в лагерную пыль. За что? За непонимание ситуации, за свою линию, просто за непокорность... Вот так, в моем же служебном кабинете, в 1967 году мне были уже адресно воспроизведены известные слова Лаврентия Берии...

Анонимку, при всех стараниях комиссии, подтвердить не удалось ни по одной позиции, хотя «дело» длилось пару месяцев. Никто не извинился передо мной — это уже вновь было не принято.

Только тот, кто пережил такого безымянного врага, в состоянии полностью оценить значение запрета разбора анонимок, восстановление петровского завета: «Подметные письма, не вскрывая, жечь!»

Несмотря на полное торжество правды, что-то очень важное тогда сломалось во мне. Живу, работаю и помню, что это все было, было. Было в году 1967-м, в период правления такого внешне



На заседании Международного симпозиума «Глубокие структуры мозга в норме и патологии». Ленинград, 1966 год.

Председатели — Н. П. Бехтерева (СССР) и Грей (Англия)

добродушного, бровастого звездоносца... Теперь мой мозг, моя память знают, что предсмертное завещание Юлиуса Фучика: «Люди! Будьте бдительны!» — относится не только к фашизму. Оно — к проблеме ядерной угрозы. Оно — к антидемократии. И оно же — ко всем нам как предупреждение.

Отвечаю за сделанное. А после 1967 года, несмотря на требование разума, может быть, чуть-чуть меньше, — за несделанное. Оберегала все эти годы свою науку (а значит, и себя, своих сотрудников и учеников) от всего, что может скомпрометировать ее. Нейрофизиология мышления, корреляты эмоций — все это изнутри мозга. Не оставлявшее многие годы чувство края пропасти. А поэтому — подальше от экстрасенсов, от вещих снов, от парапсихологии, в том числе от гипноза и внушения. Нет подходов, неясно, невоспроизводимо, не существует. Пожалуй, такая позиция не подходит к гипнозу и внушению. Феномен произвольно воспроизводим, а поэтому можно в нем разбираться. Но это — толь-

ко сейчас... Неясно лишь, куда девать эпизодически проявляющиеся у самых разных людей так называемые паранормальные способности: опережающие сны, предвидение будущего, диалоги с молчащим собеседником — в мешок и в воду?

Надеюсь, что в конце концов найдутся подходы и к «странным» проявлениям мозга. По ходу исследований, может быть, окажется возможной полная расшифровка мыслительного кода. Ведь в том, что под идеальным — мышлением — лежит (подлежит) вполне материальное, нет сомнений. Однако для того, чтобы мы, не боясь ярлыков, заглядывали в научные пропасти, а не только ходили по их краю, необходимо, чтобы общество было по-настоящему свободным, свободным от ненужных, неоправданных запретов, а жизнь в этом обществе — свободной от ужаса ядерной катастрофы и нарушения прав человека. Все это абсолютно необходимые условия для реализации бесконечных возможностей человеческого мозга, в том числе в познании самого себя.



ТАК КАК ЖЕ, НЕСМОТРЯ НА ВСЕ...



Э то, наверное, лучшее свойство живых существ — ненаследование условных рефлексов, потеря опыта родителей при рождении нового человека. Я никогда ни от кого не слышала такой оценки этого положения. Обычно факт просто констатируется или говорится о том, что передается известное предрасположение (и я, и дед грешны!), или факт оспаривается. Но, Боже мой, как я счастлива, что 30-е и 40-е годы мой сын и его товарищи знают лишь по рассказам! Когда мы приобретаем знания, опыт, всегда жаль, что их не передать. Что ж! Пишите книги, пойте песни, растите учеников — передавайте накопленное из уст в уста. Любые искажения при такой передаче все равно лучше наследования опыта.

Природа много мудрее нас. Представьте себе победителей и побежденных. Агрессия и страх, в постоянном взаимном усилении по мере смены поколений, давно бы стерли с лица нашей планеты все, что можно уничтожить, убили бы в зародыше любую мысль. А если бы мы передали нашим детям страх ночного стука в дверь и беседы с другом?.. К счастью, просто страх не передается следующему поколению, хотя, как хорошо известно, есть целые поколения более или менее смелые. А в течение жизни, и тоже, конечно, к счастью, страх (даже если это не страх, а ужас) бывает чаще всего не глобальным, а парциальным. Страх чего-то, страх многого. И только иногда — страх всего, всепоглощающий страх неминуемой гибели.

О чем здесь идет речь? Кое-что можно перевести на язык физиологии. Всепоглощающий генерализованный страх ведет к тому,

что мозговой базис, на котором должна была бы осуществляться наша интеллектуальная деятельность, изменяется везде — или почти везде. Зоны мозга, группы нервных клеток не могут включаться в мыслительную деятельность. Человек лишается творческой мысли — этого прекраснейшего из своих достояний.

А если рассмотреть вопрос в другом аспекте, в аспекте того, как же возрождается мысль? Как творит — пером или кистью, сидя за мольбертом или за компьютером — человек, переживший кровь войны и трагедию самых разных форм насилия?

Человек, лично переживший трагедию страха (ужаса), или ломается как личность — полностью или частично — в связи с фиксацией в долгосрочной памяти страха и соответствующего состояния мозга, или выходит из этого состояния — иногда благодаря лечению, а в планетарном масштабе чаще всего путем использования своих собственных защитных механизмов. Эти механизмы у многих включаются сразу или как бы ждут малейшего благоприятного изменения режима работы мозга, чтобы начать делать свое благое дело.

Переживания ужаса от предыдущих поколений последующим не передаются. Об этом говорят физиологи. Но как только копнешь в глубину, ну, например, в биохимическую расшифровку физиологических явлений, так возникают сомнения. Может быть, все-таки что-то, физиологически неуловимое, проходит через барьер поколений? Конечно, лучше бы насилие, агрессию и прочие беды запрятать подальше. Так спокойнее, надежнее. Мне могут возразить: страх передается и через литературу, историю, средства изобразительного искусства. Да, в массовых масштабах они могут даже сформировать невроз фобического типа или депрессию. Особенно в этом плане активна идея всеобщей ядерной катастрофы. А в обычных масштабах «собака Баскервилей» детства легко забывается, и только очень впечатлительные (эмоционально не сбалансированные) дети долго боятся темноты и одиночества — условий, когда обычные источники мозгового тонуса уменьшаются и темные силы отрицательных эмоций свободнее гуляют по незащищенному мозгу.

И все-таки о чем все это? Это своеобразная антитеза мажорной трагичности предыдущей главы книги. Да, мы не только вы-

живаем, даже тогда, когда очень трудно, но после этого творим, и на нас не лежит наследственный груз страха и печали. Печаль о происшедшем и прошедшем трогает нас через разум, а эмоции в этом случае развиваются в связи с опосредованным воздействием извне, а не изнутри организма. Но как хорошо бы завоевать миру сейчас, немедленно жизнь без социально детерминированных страхов, горестей, трагедий, реализовать прекрасную утопию! Все равно ведь останутся — для оттенения радостей — болезни, смерти, неразделенная любовь, справедливая и несправедливая двойка и многое другое, от чего уж никак не укрыться человеку.

Творчество является одним из высших, если не самым высшим, свойств мозга. Увидеть мысленно то, чего не было, услышать музыку, которой нет... Одним из высших — но и уязвимых... Что же еще, кроме механизмов мозговой самозащиты, кроме того, что каждый новый живой человеческий росток потенциально может быть бесстрашным, сохраняет творческий потенциал человечества?

Родители! Если уж вы, во имя мимолетной встречи или «эпохальной» любви, произвели на свет новое существо, помните, что ваши обязательства перед ним ничуть не меньше, чем перед обществом в целом. Ибо «общество в целом» всегда складывается из отдельных людей, из нас, тех, кто рядом с нами, и тех, которые придут нам на смену. Через всю жизнь пронесит человек свое детство, и хорошо, если оно дает ему силу. Детям очень нужны любовь и радость. Ведь радость противостоит страху и унынию. Развеселите огорченного малыша, окружите его любовью.

Что значит окружить любовью? Все прощать, зализывать все ранки? Считать, что все, кто не согласен с моим детенышем (а детство может длиться долго, очень долго), — все плохие, все виноваты? Он один всегда прав? Конечно, нет. Любить — это значит иногда и помочь не дрогнуть перед казнью¹.

Расскажу две истории. Было у родителей трое детей. Они были не близнецы, а соответственно: старший, средний и младший. Младший был много младше, и потому, когда он увидел свет, произошла четкая дифференцировка родительских отношений. «Он — маленький, понимаете, дети, маленький!!» Сгладилась до



Картина художника Д. Д. Жилинской «1937 год»

того бывшая заметной разницей в отношениях к двум старшим. Оказались в семье двое детей и... маленький. Налетел социальный ураган, разнес по свету всех — и старших, и маленького, четырехлетку. Отец не вернулся, его вскоре не стало. А мать через страшные и долгие семь лет вновь взяла к себе маленького. И все пошло по новому кругу. Теперь уже просто из-за болезненной любви матери, которая стремилась к маленькому все эти годы и обняла наконец, укрыла, как она думала, совсем по Сольвейг, «от бед и от несчастий» (Г. Ибсен. «Пер Гюнт»).

Я знаю почти конец этой истории. Маленький был красив и одарен, но ничего не должен жизни — так его воспитала мать с ее святой, всепоглощающей любовью. Жизнь, как он себе это представлял, ему была должна все. Плохо только, что жизнь-то об этом ничего не знала, а потому долгов своих отдавать никому не собиралась. Сошел маленький раньше старших с круга, да и болеть стал. Увяла прежде времени красота, ушла уверенность, стерлась

и разница в возрасте — не календарная, биологическая — между старшими и младшим.

А что дало силу старшим? Мать была моложе, когда они появились на свет, много внимания она уделяла своей личной жизни, ситуация была сбалансированной, и поэтому старший особенно хорошо знал: он должен, должен, должен! Должен — встать, одеться, умыться, учиться — и сейчас, и потом. Должен — через военные пересадки — а как их много, они такие трудные, каждый раз кажется, что уж это конец, — через багажные полки вагонов (кстати, прекрасно!), через крыши вагонов (страшновато!) ехать в лагерь к матери — и чтобы повидаться, и чтобы поддержать, — и должен заботиться о маленьком. Разве не любила старших детей мать? Конечно, любила. Но любила человеческой любовью, которая и дает силы для будущей жизни, и готовит к ней. А маленький купался в биологической любви, не признающей ни долга, ни обязанностей, да так и не адаптировался к жизни.

Итак, любите не человечество, а человека, ребенка, собаку, кошку — но, пожалуйста, умеете любить. Помните, что любовь — это долг, это труд, с видением и предвидением пополам. Моя прабабка не могла учить всех своих троих детей (выше речь шла не о ней). «Будем учить Володьку». Дальше — и ранний отъезд юноши в чужой город, и раннее участие в войне... Стал Володька, который все был «должен», Владимиром Михайловичем Бехтеревым... А любила ведь его мать...

Первую историю можно прочесть и иначе. Поздний ребенок... В научно-фантастической литературе уже есть запреты на поздних детей. В жизни все гораздо сложнее. Если в медицинской литературе это проблема здоровья, выносливости позднего ребенка, то в жизни — еще и измененная годами психология родителей. Верю, что очень нужен свод правил, заповедей — как готовить ребенка к жизни, да так составленный, чтобы впечатлял. Выкинув из нашей жизни религию, мы избавились не только от мощнейшей психотерапии, но и от свода нравственных правил... Да еще как умело подаваемых!

За руку с мамой на прогулку. «Вырасту — пойду в техникум». — «Никакой не техникум, а институт, тебе — институт. Видишь, как тебе все легко дается? Вот и пойдешь в институт.



Мама — Зинаида Васильевна Бехтерева

И будешь ученым». И пошла, через детский дом, через блокадную снежную зиму. Шла каждый день: «Вот дойду до моста — и назад, в детский дом» (мост — Троицкий — тогда Кировский), «Дойду до середины — и домой». Ветер, ветер, ах, какой ветер! Пусть бы любой мороз — только бы не ветер! А на мосту всегда ветер. По-моему, он там просто прописан. Дошла до середины пути: «А теперь все равно куда, уж пойду вперед — вперед привычнее» (легче по генотипу, наверное). И так — ежедневно, шесть дней в неделю, до опасной весенней дороги по Ладожскому озеру.

Что же вело меня? Желание получить высшее образование? Да не было у меня в замерзшей голове таких мыслей. Была, действовала и вела сформированная мамой в раннем детстве матрица памяти. Конечно, были еще и другие факторы. В детском доме, чтобы не быть отправленной после семилетки для «исправления сознания», как дочери «врагов народа», на кирпичный завод, надо было стать совсем-совсем первой ученицей — это было так легко! Но «надо», помноженное на легкость учебы,

укрепляло матрицу памяти, а не воевало с ней — укрепило ее, сделало каменной оградой. И все-таки определяющим было: «Учить будем Володьку, толк будет»; «В институт пойдешь, запомни — в институт, твоя дорога — наука». И это не был вопрос престижности высшего образования. Мы все трое кончили вузы, но твердила об этом мама мне одной. И гораздо больше, чем у остальных двоих, было у меня поводов «сойти с дорожки». Как хотелось мерзлой первой зимой войны не вылезать из-под одеяла! А я шла: через мост, сквозь ветер... Как физиолог я должна сказать, что делала это в какой-то мере так, как выполняют свою жизненную программу муравьи, пчелы, бобры... Только они — на основе памяти генетической, я — на основе впечатанной на много десятков лет вперед матрицы долгосрочной памяти. Матрицы, в которую мама запрограммировала мою первую жизненную стратегию!

Сколько всего написано о войне! Война, как и все масштабные потрясения, имеет для каждого по крайней мере два лица: общее — для большой группы людей, вплоть до целой страны, и индивидуальное, личное. И общее, и индивидуальное описаны гораздо лучше, чем я когда-либо смогла бы это сделать. Но никто лучше меня не знает моего, личного лица страшной Второй мировой войны, и в моей книге хоть несколько строчек — и об этом.

22 июня 1941 года мы с детским домом были на даче. Еще до объявления войны поползли какие-то слухи о том, что уже идет война, что-то происходит необычное. Но как всегда в эти прошедшие годы: «Не верьте слухам, это враг (какой?) распространяет их». И наверное, только краткость срока до настоящего объявления войны смела эту предысторию в мусорную корзину времен.

Я гуляла в маленьком лесочке, через который проходила дорожка к центру поселка. Неширокая, совсем не главная. Навстречу мне шла пара — я определила девушку и юношу как удивительно счастливых, влюбленных друг в друга. Девушка была редкостно хороша собой — какая-то очень светлая и яркая: яркие глаза, яркий румянец, яркая улыбка. Мне было 16, я смотрела на нее во все глаза — любовалась ею и, наверное, слегка завидовала. Занятые друг другом, они никого не замечали, как будто и шли куда-то, где им будет так же хорошо или еще лучше.

Прозвучала по неизвестно откуда взявшейся «тарелке»-радио в 12 дня речь Молотова. Я слушала ее — и весь ужас будущего был для меня еще нереален. И вдруг я увидела тех же двух людей, возвращавшихся по той же тропинке. Но уже совсем других. Ясновидением любви девушка прочла очень вероятную судьбу друга — и рыдала, рыдала, все время пытаюсь успокоиться, взять себя в руки, — и не могла.

Как в первую встречу, несколько минут назад, я определила для себя их одним словом — «счастье», так во вторую, глядя на них, у меня в мозгу вспыхнуло страшное слово — «потеря» — потеря, потеря... Еще они вдвоем — и уже цепь будущего прервана, может быть, насовсем, того, что было только что, нет, нет, нет совсем. А именно потому, что оно было, так громко стучит у меня в мозгу — потеря...

2 февраля 1999 года смотрела я фильм о Сталинграде. Не первый, конечно, фильм о войне. Но опять ожила старая боль: падает на землю солдат, умирает генерал, и все это потеря — потеря отца, сына, мужа, брата, любимого и любимой — женщины тоже гибли в войну... Потеря как общая и личная, жгучая, неутрачивающая боль.

Шли тяжелые, свинцовые дни 41-го, 42-го, 43-го. У нас, в Ленинграде, в детском доме, на фронт ушел наш любимый директор Аркадий Исаевич и вскоре погиб. Нам назначили другого — нет у меня ни одного хорошего слова в его адрес. Перед каждой скудной едой — но все-таки едой, которая, мы знали, сейчас дымится на столах, — стоим мы на линейке. Стоим, пока наша еда не замерзнет, — слушаем монолог садиста-директора о том, как надо есть, как надо пережевывать пищу, и снова — как надо есть и т. д. Он уже позавтракал (поужинал, пообедал), причем позавтракал досыта: он всегда требовал, чтобы тарелка была «с верхом», ведь дело у него такое ответственное — руководить всеми нами...

И все говорил, говорил... Он никогда не кричал, он только говорил, но вспомнить страшно, как мы его все ненавидели!

Когда мы проехали на машинах в марте 42-го через Ладогу, на поезде — до Ярославля (поезд ехал больше недели) и наконец приехали к месту назначения — небольшому селу на берегу Вол-

ги, нам, как блокадникам, надбавили какие-то копейки на питание. «Патриот»-директор отказался от этой надбавки — «все для фронта» — и по-прежнему держал, как и в Ленинграде, всю свою немалую семью на нашем пайке.

Кажется, до 50-х годов я никак не могла наесться досыта, мне все время хотелось есть. Да и всем блокадникам так. Но в моем уже не чисто физическом, а и психологическом голоде была большая «заслуга» нашего директора со скромной фамилией Иванов.

Ненависти в самую тяжелую зиму 1941/42 года было много во всех — и в нас тоже. Ненависть к врагу, к фашистам — общая со всеми, ненависть к директору — наша. Но по мере того как голод делал свое страшное дело, накал ненависти слабел вместе с нами. И вот такие «доходяги», мы ездили на Неву за водой с саночками, ведрами и кастрюлями.

Сейчас я не могу себе представить, как мы все-таки доставали эту воду, — берега, по которым мы спускались, были покрыты льдом от пролитой до нас и нами воды. В нормальной жизни такое доставание воды могло бы быть одним из самых сложных аттракционов с соответствующей наградой. Нашей наградой была вода. Мы очень хорошо знали, что вернуться без воды нельзя, — и доставали ее, встав цепочкой на ледяном крутом берегу, и везли ее домой — на Стремянную, 6, через весь Литейный, через Владимирский. Даже первые дома Стремянной не позволяли обрадоваться (ну, теперь-то дома!). Пролить драгоценную воду можно было и на последнем метре — улицы нигде не убирались, заледевели, каждый шаг был преодолением. И все-таки преодолевали, изредка хватало воды помыться, хотя как-то раз нас даже в баню сводили. В не очень горячем густом паре раздетые люди смотрелись действительно как привидения. Мы тогда еще не знали о лагерях смерти, но выглядели, наверное, похожими на заключенных из концлагеря.

По сирене спускались в подвал. По мере того как шли блокадные дни, подвал давался все труднее — и потому, что сил было все меньше, и потому, что приходилось совсем рядом откапывать подвалы разрушенных домов... И потому, что в подвале почему-то было страшнее слышать свист падающей бомбы: «Пронесло... на этот раз пронесло».

За хождение по Марсову полю во время артиллерийского обстрела меня оштрафовали на 2 рубля 50 копеек. Узенькую беленькую квитанцию я долго хранила как доказательство моей храбрости. Потом все-таки поняла, что афишировать свою глупость не обязательно, — и порвала ее...

Когда я мысленно возвращаюсь в прошлое, в страшную блокадную зиму 1941/42-го, я вижу кроме маленького нашего героизма — ну тушили зажигалки на крышах осенью — еще и действительно яркий героизм защитников нашего города — и не пускающих врага в город, и привозящих бесценный хлеб по льду пополам с водой, и предупреждающих эпидемию, собирая и увозя на пятитонках груды мертвых тел на Пискаревку (тела были уложены как дрова, и чтобы увезти больше, по бокам тела везли стоя). И безусловно — героизм артистов одного-единственного оставшегося с нами театра — Театра музыкальной комедии.

О Театре музыкальной комедии... Полномасштабную хвалу ему я услышала только в совсем недавние годы. Как и многое, что было тогда в Ленинграде, и этот подвиг долго замалчивался или упоминался как-то вскользь.

А теперь представьте себе: в том жутком реальном мире — сотни людей (зал был всегда полон, билеты покупали заранее) в освещенном нарядном зале. Пусть мы в пальто, зато на сцене артисты, хоть синие (или синеватые), но нарядные, и музыка, музыка. Одна из тех двух, которые особенно нужны были тогда людям: для того чтобы выстоять — Ленинградская симфония Шостаковича, «Священная война» (это — позже); для того чтобы выжить — бездумный фейерверк мелодий о вечно новой любви... И через несколько минут после начала мы уже верили в важность того, что происходило на сцене, на целых два-три часа уходили из мира смерти. Я знаю, что хождение по утрам, в темноте — далеко, холодно — было возможным в связи с программой, заложенной моей матерью («...в институт»); но и с помощью этих волшебных вечерних передышек. Человеку свойственно искать радость, это — неназванный биологический инстинкт выживания. И те, кто подчинялся ему, находили в темные морозные вечера дорогу к этому ежедневному подвигу голодных, синюшных, но всегда блестящих артистов Театра музыкальной комедии.

Надо сделать так, чтобы трудности, если их не избежать, закаляли. Директор детского дома Аркадий Исаевич Кельнер (А. И.), погибший в первые дни войны, знал секрет формирования стойкости, закаливания. Красивый, умный человек, с красивой женой, он любил нас, а мы любили его и боялись. Но не так, как бояться холодного исполнителя. Любили за любовь, за умную любовь к обездоленным детям, и боялись требовательности, продиктованной любовью. Уже после его смерти многие из нас подтвердили своей жизнью, что через трудности можно пройти, не только что-то неизбежно теряя, но и что-то приобретая.

Человечество любит (чаще всего вне своей сферы) готовые рецепты. На общие положения как-то не хватает времени. Всякому знакомо: «Ну ладно, понимаю, принимаю, но ты скажи — как? Как печется пирог? Как строится дом? Как воспитывается стойкость?» Попробую, перескочив через общие позиции, понять и рассказать, как воспитывалась стойкость нашим А. И.



Аркадий Исаевич Кельнер и Софья Борисовна. Такими я помню их



Детский дом. Летом на прогулке

Из основных его принципов, пожалуй, надо рассказать о трех, хотя три — это условно, на самом-то деле все было «триедино». Балансирование эмоций — по возможности добавление радости к сложной жизни детского дома. Воспитание гордости и воспитание стойкости, что тоже очень важно для воспитанников детских домов.

Если в семье все хорошо — а у А. И. было все хорошо, — можно, наверное, придя домой, забыть о работе (о нас то есть). Скорее всего, во многих случаях так оно и было. После трудного дня общения с множеством разных характеров забывал он о нас со своей женой Софьей Борисовной, редкой красоты женщиной. Но никогда не забывал о порученном ему деле, не оставлял на произвол судьбы или на произвол детей (вспомните — «Повелитель мух»). В детях, предоставленных самим себе, нередко доминирует злое начало, если не найдется среди них лидер — Тимур (из Гайдара, а не из истории Востока XIV–XV веков). Так вот. Дети работали часа по два после школы в мастерских, которые давали им дополнительные средства, одежду и обувь (хозрасчет и трудо-

вое воспитание!). Делали уроки. А затем готовили постановки — пьесы и так называемые монтажи: здесь были и музыка, и слово, и пение, и танец, в них интересно было актерам, но не менее интересно и зрителям. Любого «актера» можно было похлопать по плечу, похвалить или, посмотрев «сверху вниз», подправить («Уж я бы на твоём-то месте!..») и т. д. Вчерашний зритель, в свою очередь, завтра становился актером. А актер — зрителем. Почти все вечера, свободные от доморощенного драматического театра (это не в укор художественному руководителю, он был у нас), зимой мы гонялись по льду ярко освещенных тогда катков, многими видами спорта занимались летом (ГТО-1, ГТО-2, «Ворошиловский стрелок», плавание, гребля).

Что все это давало нам? Массу положительных эмоций. А они, как известно и из жизни и из нейрофизиологии, — враги отрицательным. Массу прекрасного движения, а уж движение — гораздо более сильный враг тем же отрицательным чувствам. Таким образом, конечно, совсем об этом не думая в нейрофизиологических терминах, А. И. укреплял «во вверенном ему учреждении» эмоциональный баланс и укреплял его у всех и каждого с помощью внутрисистемной (эмоции *versus* эмоции) и межсистемной (движение *versus* эмоции) защиты.

Как было бы хорошо, если бы родители, в дополнение к родительской любви, следовали этим простым и прекрасным способам формирования эмоционального баланса!

А гордость? Если гордость не перерастает в гордыню, чванство, она — большая сила. Именно гордость как форма выражения чувства собственного достоинства может помочь «не дрогнуть перед казнью», да и во всех других, более житейских, сложных и простых ситуациях: выполнить свой долг, даже если это очень нелегко. Можно ли воспитать гордость — или с ней родятся? И можно ли восстановить (воспитать) гордость у детей с израненной душой, прошедших через ужасы насилия? А. И. умел.

Мы как-то получили для работы в мастерских оранжевые фланелевые платяца. И на следующий день отправились в них в школу — все, у кого они были, и я в том числе. С тех самых пор оранжевый цвет во всех вариантах (кроме природного — апельсины) вызывает у меня довольно-таки мерзкое чувство. Как будто я снова

стою в этой (будь она неладна!) оранжевой фланели перед кричащим — да, да, может быть, даже орущим — директором. В чем была наша вина? Оказывается, она была неподъемно большой: мы сами, добровольно и по глупости, превратились в приютских сироток, которых все порядочные люди (учителя, родители «домашних» детей) должны были жалеть. «Ты-то, ты-то, гордость школы, лучшая ученица, как у тебя не хватило ума понять, что ты делаешь?! Самой себе наклеить ярлык приютской...» И много всего другого, в том числе и о том, что он делает, чтобы такой ярлык просто не смотрелся на нас. И тут я огляделась. Туфли нам шили наши мальчишки. Лакированные, в белую крапинку. Не очень, правда, прочные, не «Скороход», но и по виду не «Скороход» — глаз от них не отрывали «домахи» (домашние). А платье... Ни у одной из нас, несмотря на все извечные стремления подружек, не было «парного платья» (формы тогда не существовало). Когда мы подросли, пальто нам шили на заказ в Гостином. Наверное, недорогие, но по нашим меркам и даже как бы «взрослые». Мы ими очень гордились.

Я об одежде... да, об одежде. Но, скажет моралист, разве в ней дело? «По одежке встречают...» и т. д. Все остальное было тоже. Лучшие спортсмены, лучшие ученики, лучшие актеры, лучшие, лучшие, лучшие... Но лучшие — это гордость единиц. А. И. думал обо всех нас, и поэтому я привела такой житейский пример, непригодный для родителей. Хотя почему? В обобщенном виде это выглядело так: всегда подтянутые, всегда аккуратные и во всем очень разные дети одной большой семьи. А почему это не годится для семьи маленькой? Кстати, помните, в войну были введены погоны?..

Я была типичная «домаха», когда попала в детский дом. Да еще после всего, что произошло со мной, очень трудно адаптировалась. Естественно, меня за это дети поначалу не слишком жаловали — или не жаловали совсем. Идеальный вариант, о котором по поводу баланса эмоций я писала выше, работал не без сбоев. Доставалось и физически. Вызвал меня как-то к себе директор и сказал: «Я помогу тебе, если ты выдашь (ах, какая умница!) зачинщиков. Они у меня...» В ы д а ш ь. Слово-то какое! Просидела я без обеда и ужина у него на кожаном диване порядочно часов. Хорошо хоть, что он заходил редко. А наутро на линейке А. И. рас-



Я — типичная «домаха» (до детского дома)

сказал о моем вынужденном и безрезультатном голодании. Да в каких красках! Конечно, я этого не заслужила, и говорил-то он явно не для меня. Но знал, что сильнее книжных приемов на детей действует то, что видно, слышно, что рядом. Вскоре после этого и без формальной связи с этим событием мы начали повально проводить опыты на стойкость — близко к варианту Муция Сцево-лы². К счастью, количественно на много порядков полегче — не всю руку и даже не весь палец! Круглое пятнышко на тыльной стороне левой руки видно у меня до сих пор. Всех я «перетерпе-ла», но хорошо, что терпеливых все-таки было не очень много — кисть руки работает, ни нервы, ни сухожилия не повреждены.

Среди имен, отличивших русский народ, в страшный день 7 но-ября 1941 года нечистая совесть не помешала Сталину назвать имя В. М. Бехтерева. Среди тех, кто был примером современни-кам. Среди тех, перед памятью которых не должны были дрогнуть тогдашние защитники Родины. К стойкости они призывались именем памяти славных предков.

В тех науках, где для открытий недостаточно школьного и вузовского объема знаний, где, как правило, важнее всего накопление личного опыта, собственные цели, если это не были цели чисто служебной лестницы, поначалу завышенные, нередко потом сжимались под давлением реальности до выполнения чисто конкретных задач. И если не двигали вперед человека матрица памяти, талант и честолюбие (помните: «Князь Андрей был честолюбив...» — Л. Н. Толстой), не поддерживала врожденная и приобретенная стойкость... ну, дальше продолжать не надо.

Наконец-то появилось у меня в тексте слово «талант», творческие способности ученого! Что он делает со своим хозяином и с обществом (если реализуется)? Не буду распространяться об обществе. По-разному в разные эпохи, в разных условиях, но талант ученого, за редким исключением, вносит в историю свою страничку, прочтение которой обществом иногда, к сожалению, запаздывает на поколения и эпохи. А с обладателем таланта? Конечно, проявиться художественной склонности легче, чем на-



Академик Владимир Михайлович Бехтерев

учной. Маленький ребенок начинает рисовать на песке, на клочке бумаги, напевать, все это многократно прослежено и известно до тривиальности. Талант как бы говорит сам за себя, проявляется, требует выхода.

Принципиально то же происходит с любой формой одаренности, сколь рано или поздно бы она ни проявлялась. Настоящую, естественную одаренность, а не ее воспитанный, скажем так, суррогат, или вариант, проявленный воспитанием, очень трудно «затормозить», спрятать. Она (он — если талант), опять повторяю, требует самовыражения, как бы живет своей жизнью, одновременно зависимой и не зависимой от носителя этой одаренности. Причем требует не только выхода, но и постоянного труда. Воспитанный баланс эмоций, разумная гордость и стойкость — важнейшие условия для полной реализации таланта. Я все это подчеркиваю потому, что большой талант, большая одаренность, как известно, могут приводить к «самосожжению», «самопожиранию», «самоистреблению». И особенно это характерно для вершинной одаренности — гениальности, хотя это и не абсолютная закономерность.

Я только что говорила о реализации личности вне зависимости от социальных условий, более общих, чем семья в обществе, детский дом в обществе, личность в обществе. Упоминаю здесь об этом не для того, чтобы развить эту тему, а для того, чтобы отмежеваться от нее. И совершенно не потому, что не считаю ее важной. Она — важнейшая, определяющая, причем в своих экстремальных вариантах она оказывается доминирующей, и внесение каких-либо коррективов на любом другом уровне становится просто невозможным. Дело в том, что много лучше меня это обычно делают писатели и некоторые историки, и дай Бог им в этом удачи! Каждому свое. А вот небольшие экскурсы в условия противостояния личности разным сложностям жизни мне бы хотелось сейчас подытожить как физиологу, изучающему мозг человека.

Нейрофизиолог, в связи с недостатком наших возможностей и сегодняшних знаний, пока не может показать матрицу долгосрочной памяти, закладываемую в детстве и затем определяющую всю жизнь человека. Мы можем сколько угодно рассуж-

дать на эту тему, говорить о весьма вероятных событиях, происходящих с нуклеиновыми кислотами, циклическими нуклеотидами, белками, мембраной нервных клеток, об изменениях в синапсах и глиозных клетках. Все это, скорее, будет «правдой», не знаю — «только ли правдой», может быть, есть что-то и «кроме правды», но наверняка это не «вся правда». Формула английской судебной присяги показалась мне здесь удобной для определения сегодняшнего уровня знаний о долгосрочной памяти. В существовании ее, однако, в отличие от многих других, сегодня еще неясных, феноменов, никто не сомневается. Мы помним. Мы живем не только во власти сегодняшних событий, но и под более или менее удобной (удачной) шапкой памяти. Без особой необходимости человек обычно не воюет с памятью детства, хотя активность ее во взрослой жизни может выражаться и в форме реализации, и в форме противостояния. Итак, нейрофизиология здесь пока владеет лишь более или менее правдоподобными гипотезами. То, что поступки обусловлены памятью, доказывает прежде всего жизнь.

Воспитание эмоционального баланса теоретически может уже сейчас исследоваться нейрофизиологическими методами. Постановка такого рода задачи возможна и целенаправленно, в интересах лечения больных. В нашей практике этого не проводилось, скажем так: в связи с принципиальной ясностью ответа и с тем, что это могло бы повлечь за собой нежелательное продление срока лечения. Но а priori можно с большой вероятностью сказать, что в этом случае удастся наблюдать выравнивание интенсивности реципрокных сдвигов сверхмедленных физиологических процессов или даже усиление защитных — «сверхзащиту».

Принципиально то же самое важно и для воспитания стойкости. Однако в этом случае еще важнее ограничение физиологических сдвигов в мозгу таким образом, чтобы оставался простор для разума, мышления. Надо сказать, что такого рода решение нейрофизиологического аспекта вопроса придет, вероятно, в голову многим из тех, кто знаком с основными положениями нейрофизиологии эмоций и мышления. Стоило мне начать говорить на эту тему, у моего сына, много лет рядом со мной не только работаю-

щего, но и думающего, был сразу готов ответ: стойкость — это обеспечение эмоций «малой кровью» — малой территорией... Этому тоже, по-видимому, можно научиться, это тоже, по-видимому, можно воспитать и увидеть.

Приложите все, о чем я говорила, к нам, детям 20-30-х годов, и вы поймете, что именно некоторым из нас помогло не только выжить, но и выстоять. И все же жизнь и творчество, если оно было возможным, шли как бы в коридоре ограничений — общественных, философских и других. И не так уж много оказалось среди нас по-настоящему дерзавших. Тех, кому в жизни было суждено сделать прорыв в неизвестное.



УПС



Я постараюсь написать как можно проще об очень сложных проблемах — проблемах деятельности мозга человека, важных для понимания действий индивидуума и общества. Потому адресуясь в данном случае ко всем, кто по разным причинам интересуется тем, как работает мозг человека. И прежде всего к молодежи, выбирающей свою единственную дорогу в жизни. Единственную, как выбрала когда-то я. Около пятидесяти лет я работаю в области физиологии мозга человека, и близко к сорока из них — прицельно в области изучения того, как, по каким законам работает здоровый и больной мозг, как мозг обеспечивает различные процессы жизнедеятельности организма, специально человеческие функции — мышление, эмоции. Годы осмысливания того, что делалось и сделано, позволяют мне, несмотря на всю сложность мозга, без избыточной вульгаризации все-таки упростить изложение сведений, обычно более или менее понятных лишь специалистам. И наконец, поскольку я коснусь здесь некоторых вопросов, которые «всем известны», но не нашли еще подтверждения в науке или не расшифрованы ею, мне придется говорить о том, что не имеет пока своего научного языка.

Нецелесообразно здесь подробно излагать историю исследований мозга. Это уже сделано многими. В первую очередь я хотела бы назвать американского ученого Мери Брезье, которая разобралась сначала в исследованиях, проведенных в XIX веке, а затем отправилась к истокам событий, к более раннему периоду³. В свет вышла еще одна ее книга, она о развитии науки XIX—XX веков. Кое-что по истории изучения мозга человека есть и в

моих книгах, по крайней мере, упоминаются важнейшие вехи, относящиеся к проблеме «Мозг и мышление». Здесь, просто для того, чтобы не соотносить все, что мы знаем о мозге сейчас, только с нашими исследованиями, кое о чем надо бы сказать — ведь не на чистом же месте мы начинали. Хотя во многом и на чистом. Однако целесообразнее, наверное, приводить данные о важнейших исследованиях в данной проблеме по ходу изложения соответствующих наших материалов.

Абсолютную необходимость изучения именно механизмов мозга, не только того, как построен, но и того, как устроен мозг, я поняла после десятилетней работы над проблемой. Тогда, когда остро понадобилось точно знать, к каким функциям имеют отношение анатомически совершенно определенные структуры мозга человека, и когда оказалось, что этого не только никто не знает, но и ни у кого нет серьезного беспокойства по поводу этого незнания. Примерно так: есть такой орган — мозг, кое-что мы о нем знаем, но многого не знаем. Ну что ж делать, на нет и суда нет. Во всяком случае, именно в эти годы мы всё больше узнавали о космосе и он казался все ближе. А живой мозг человека оставался, как это ни парадоксально, все таким же далеким...

* * *

Больную Г. удалось надолго освободить от тяжелейшего недуга — паркинсонизма. Да еще как освободить! У больной не только стали легко двигаться прежде скованные руки и ноги, исчезло изнурительное дрожание рук и ног, но и — хотите верьте, хотите нет — она помолодела, похорошела. После выписки из клиники она вышла замуж. Сначала мы просто радовались. И все-таки через два десятилетия болезнь вернулась... Тогда у нас возникли вопросы.

Вопрос 1. Почему эффект от точечных разрушений (микрорезисов) оказался лучше, чем от тех массивных, по объему, может быть, почти в сотни раз больших, чем здесь, применяемых при так называемых одномоментных стереотаксических операциях (расчетном воздействии на глубокие структуры мозга)?

Вопрос 2. Почему больная помолодела (а этому были и прямые медицинские доказательства)?

В о п р о с 3. Почему после двух десятилетий (или около того) болезнь вернулась?

Пожалуй, только на второй вопрос ответ, хотя бы приблизительный, был известен сразу. Первый вопрос вначале возник не у нас, а у наших оппонентов. На третий вопрос ответ был найден тогда, когда мы вплотную занялись общими механизмами больного мозга.

Почему помогли здесь и помогают точечные лизисы, тогда как у всех, кто проводит одномоментные стереотаксические операции, логикой лечебных воздействий является разрушение путей передачи импульсов от одних структур к другим? Конечно, такого рода механизм лечебного эффекта исключить нельзя. Оправдывая массивные разрушения при одномоментных стереотаксических операциях в области различных подкорковых структур, наши тогдашние оппоненты всей логикой своих успехов доказывали (словесно!), что микроразрушения не помогут. Оказалось, помогают...

Итак, ответ на первый вопрос. При лечебно-эффективном микролизисе, равно как и при предложенных нами в дальнейшем лечебных электрических стимуляциях, лечебный эффект развивается не только за счет «перерыва путей» — этого исключить нельзя, — но и за счет физиолого-нейрохимической перестройки, реорганизации деятельности мозговых систем и появления в мозгу управляемых в спинномозговой жидкости низкомолекулярных фракций, по-видимому, пептидного генеза. Их возможный лечебный эффект был подтвержден при искусственном дополнении спинномозговой жидкости больных этими веществами, точнее — группой таких веществ. (Совершенствование техники такого лечения позволило применять определенные пептиды в виде капель в нос.)

Ответ на второй вопрос. Клиническое исследование больной обнаружило, что в процессе лечения (и даже на двадцать лет — излечения) воздействие осуществлялось и на эмоциогенные зоны мозга, что привело к развитию поведенческих изменений и запуску целого ряда эндокринных перестроек. У больной восстановился менструальный цикл, и она буквально «вернулась» в свой возраст (36 лет). У меня, к сожалению, нет ее фотографии до лече-



Больная дождалась врача на лестнице

ния. Но есть фотография, на которой она снялась вместе с врачом на память перед выпиской.

Ответ на третий вопрос — сложный, вернее, многоплановый. Прежде всего, мы так и не знаем истинной причины паркинсонизма, потому боремся против симптомов, а не против причины. Не исключено, что в развитии многих хронических болезней нервной системы гораздо большее значение, чем предполагалось, имеют инфекционно-вирусные и далее — иммунно-патологические механизмы. Здесь надо искать, думать над тем, что делают с мозгом наши ежегодные гриппы, другие инфекции, а сейчас — и вакцины против них.

Но есть и другой механизм возврата болезней, понятый и физиологически раскрытый нами (хотя, Боже мой, сколько здесь еще работы!). Этот механизм мы назвали устойчивым патологическим состоянием (УПС). Если бы хотелось сутяжничать за приоритет, то скольким авторам можно было бы сейчас предъявить претензии в нецитировании!

А на самом-то деле — это просто прекрасно! УПС так хорошо «устроилось» в понимании болезней, что, может быть, не менее, чем наш многолетний опыт, доказывает жизненность предложенной теории. Сейчас это почти фольклор. В чем же сущность УПС?

Мы предположили, что при хроническом заболевании мозга, прошло ли оно через острую фазу или нет, развивается своего рода новый гомеостаз, обеспечивающий оптимальное приспособление к среде, существование в ней, но уже не здорового, а больного организма. При этом важно иметь в виду три основных фактора: (1) общую реорганизацию состояния и взаимодействия мозговых (и организменных) систем, (2) дальнейшее поддержание этой реорганизации по существу теми же реакциями организма, которые ранее удерживали гомеостаз здоровья, причем (3) поддержание реорганизации на основе вновь сформированной матрицы долговременной памяти.

В отношении матрицы долговременной памяти при гомеостазе здоровья и болезни доказательство, как в школьных теоремах, приходится начинать «от противного». Нельзя представить себе устойчивое состояние системы, возвращение к этому состоянию при возмущениях, если его не «держит» что-то. Что-то, зафиксированное, скажем, в виде матрицы памяти. Состояние — это всегда огромный комплекс процессов, и именно поэтому нужна не память на одно какое-либо событие, а взаимосвязанная, комплексная матрица памяти. В течение многих лет концепция, а затем теория УПС показали значение этого состояния как одного из наиболее общих механизмов болезни. В то же время, как всякая достаточно общая теория, она оказалась плодотворной в разработке новых способов лечения, в том числе и в комплексе с традиционными приемами.

Теория УПС не отвергает сугубо традиционных приемов лечения, направленных на разрушение очага болезни, снижение активности болезнетворного начала, угнетение патологически гиперактивных систем и структур мозга. В этом случае надежда — на саморегулирующие силы. Нет патологического очага — возможен возврат к исходному (или близкому к исходному) состоянию без дополнительных усилий врача. Однако именно последнее не есть непременно следствие первого.

Теория УПС показывает эффективный путь к дальнейшей нормализации состояния тогда, когда традиционное вмешательство нереализуемо. В этом случае одним из лучших приемов является дозированная активационная терапия, проводимая при необходимости в сочетании с избирательно направленным угнетением избыточно активных систем и структур мозга. Конкретных приемов этой активации не перечислить. Это и активация через рецепторы при болезнях нервной системы (в первую очередь — мышечных), и биологически активные вещества, и т. д. и т. п. При хронических болезнях мозга наилучшим образом дозируемым, очень щадящим и эффективным способом является точечная лечебная электрическая стимуляция (ЛЭС), потенциалы которой все больше выявляются сейчас и о которой обязательно нужен специальный разговор. Он состоится здесь, в этой книге, чуть позже.

И наконец, в лечении УПС вместо искусственных (артифициальных) угнетающих воздействий вполне возможно — и далее эти возможности будут расширяться — использование воздействий, аналогичных собственным защитным механизмам мозга, а в более общем случае — и организма. С этой целью уже были попытки применения слабого синусоидального тока, с периодом медленноволновых компонент электроэнцефалограммы. С этой же целью возможно и применение еще более медленных токов, аналогичных защитным силам, работающим в сверхмедленном диапазоне. Да разве только это? Ведь это только схема, хотя и построенная на реальных результатах и кое-где включающая в себя вполне конкретные рекомендации. Дело за мыслящим врачом, который, возможно, не только придумает что-то лучшее в рамках предлагаемой схемы, но и расширит, быть может, даже сломает схему, чтобы на ее развалинах создать лучшую, более стройную, не страдающую пробелами. И слава Богу!

А пробелы? Я и сама вижу главные из них. Вот, например: «Где эта матрица памяти?» — «Думаю, распределена, соотносится структурно с функцией». — «Думаете?!» И это еще не худшее. А вот более каверзный вопрос: «Что вы, Наталья Петровна, вкладываете в понятие матрицы памяти да и долгосрочной памяти вообще?» — «О, это несомненно мембранные и, вероятно, внутриклеточные аминокислотно-пептидно-белковые перестройки, не

так ли?» Так! Только никто пока этого не конкретизировал, а те, кто пытался, ошиблись. Несмотря на Нобелевскую премию. А вот поспорить с этими верными, но общими фразами очень даже можно. И хотя бы на основе структурной привязанности некоторых механизмов памяти. Да... Ну что ж, пока пусть что-то останется как «Х», «У»... Не так это страшно именно здесь, где уже можно практически пользоваться концепцией, хотя сущность некоторых феноменов еще не полностью раскрыта.



АТМОСФЕРА НАУЧНОГО ПОИСКА И ПРАКТИКА МЕДИЦИНЫ



Лечебная электрическая стимуляция (ЛЭС) — как это привычно, обыденно звучит сейчас! Более того. Если за рубежом для лечения того же паркинсонизма только сейчас предложено использовать вживленные в мозг стимуляторы⁴, то наши сотрудники уже давно применяют их для лечения хронических болезней головного мозга и последствий его травмы, при поражениях спинного мозга, зрительного и слухового нервов. Мы проводим исследования, чтобы выяснить, что же делает ЛЭС, почему нервная система не только слышит такие «ласковые» вмешательства в ее жизнь, но и покорно слушается их. Это сейчас. А началось все так.

В давным-давно прошедшие времена, а именно — в начале 50-х годов (1952—1954), безысходность в лечении психических болезней привела Хиса⁵ к попытке лечения шизофрении курсами длительной электрической стимуляции. Сеанс стимуляции продолжался около 30 минут, опыты повторялись без изменения точки приложения тока — стимулировалась область перегородки. Результаты как будто были неплохими, но развития эта работа не получила. А я себе представила, к каким разрушениям может привести даже один такой длительный сеанс, и, отнеся мысленно эту технику к микроразрушениям, больше об этой работе не думала — что называется, не держала ее в голове. Ну какая же это стимуляция? Да и чем доказать, что не было повреждения? Что это именно стимуляция? Тогда, в эпоху лейко- и лоботомии, термин «стимуляция» был использован, по-видимому, для того, чтобы возвести преграду между теми, кто вслепую или не вслепую резал мозг психически больных, и теми, кто проводил точечные разрушения.

Много лет спустя, в 1972 году, мы впервые опубликовали работу по использованию щадящей точечной электрической стимуляции мозга при лечении гиперкинезов. Давались кратковременные (1—3 секунды) посылки импульсов слабого биполярного тока, они повторялись 10—15 раз в течение часа. ЛЭС осуществлялась обычно через день, причем, если она оказывалась эффективной, лечебный результат как бы развивался в виде все большего последствия. Наконец, эффект стимуляции становился постоянным, лечение прекращалось — и, что самое удивительное, эффект сохранялся далее на месяцы и годы. ЛЭС — более продолжительное лечение, чем микролизисы, микроразрушения, но, безусловно, и более щадящее. Об этом свидетельствует то, что сохранялась импульсная активность нервных клеток по соседству с участком стимуляции.

В этом лечении удивляло многое, и, пожалуй, более всего сама возможность, ничего не разрушая, в той же зоне, где обычно про-

МЕДИЦИНА 1972 МОСКВА

ВОПРОСЫ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ

УДК 616.801-085.044

ЛЕЧЕБНЫЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ГЛУБОКИХ СТРУКТУР МОЗГА

Н. П. Бехтерева, А. Н. Бондарчук, В. М. Смирнов, Л. А. Мелючева

Институт экспериментальной медицины АМН СССР, Ленинград

В настоящее время весьма широкое распространение получило применение стереотаксического метода для лечения гиперкинезов, нестерпимых болей, эпилепсии и психических расстройств (Spiegel и Wycis; Cooper; Mundingер и Riechert; Bancaud и Talairach; Э. И. Кандель; Н. П. Бехтерева и соавт.; А. И. Арутюнов и соавт.; Н. Я. Васин и В. И. Раца; А. П. Ромоданов и О. А. Лапоногов, и др.).

При всем своем разнообразии лечебные стереотаксические воздействия (диатермокоагуляция, криодеструкция, электролизис, хемотомия и пр.) своей конечной целью имеют деструкцию тех образований мозга, выключение которых может обеспечить определенный лечебный эффект. Последний, по мнению некоторых исследователей, достигается главным образом за счет перерыва тех потоков патологической импуль-

Начало статьи

«Лечебные электростимуляции глубоких структур мозга»

водилось разрушение, получать ничуть не худший эффект. Когда я анализировала эти наблюдения, у меня возникало чувство, что мы как будто раскачиваем, раскачиваем какой-то барьер и наконец ломаем его или — более мягко — преодолеваем. Мозг идет, идет к новому режиму работы: два шага вперед — шаг назад — и наконец выходит на новый режим, выгодный для лечебного результата, для больного. Что происходит в мозгу — об этом можно в основном гадать, хотя некоторые физиологические характеристики состояния мозга действительно подтверждают переход на новый режим работы.

Что же такое произошло в 1972 году, что нас осенило вдруг: давайте применять ЛЭС? Не в 1972-м, а на протяжении десяти лет (1962—1972) мы видели и не видели, замечали и не замечали, что диагностические стимуляции обладают лечебным эффектом, все удлиняющимся при повторении. Таким образом, если 1972 год с позиций истории изучения механизмов мозга может оцениваться как прорыв барьеров, ограничений, выставленных матрицей УПС, субъективно это был также прорыв фактов в наш закрытый стереотипами мозг. Чему научило человечество, и ученых в частности, яблоко Ньютона? Вероятно, честнее всего сказать — ничему. Каждый сам понимает или — гораздо чаще — не понимает, почему падает с яблони яблоко.

Дальше началась цепь внешне независимых событий, новооткрываний возможностей ЛЭС. Если в 1972 году в конце концов сработало, видимо, накопление не просто событий, а событий, происходящих в обстановке расширенного научного поиска, то затем эти внешне не зависящие друг от друга события начали происходить в обстановке, когда научный поиск уже шел рука об руку с использованием его результатов в клинике. Начала свою невидимую работу «научная атмосфера». Кстати сказать, те, кому посчастливилось в жизни трудиться в эффективно работающих лабораториях, знают и особенно хорошо чувствуют, оглядываясь назад, эту цепную реакцию, требующую многих условий, и среди них главного — определенного уровня научных исследований.

Здесь нет смысла излагать события хронологически. Поэтому сначала — о головном мозге. При гиперкинезах, эпилепсии, фантомно-болевым синдроме лечебный эффект достигался стимуля-



Сотрудники Отдела нейрофизиологии человека ИЭМ с больными

цией подкорковых структур, и прежде всего ядер зрительного бугра (срединного центра, вентролатерального ядра). При эпилепсии ЛЭС являлась элементом в комплексном лечении и практически никогда не была единственным лечебным приемом. При гиперкинезах и фантомно-болевым синдроме ЛЭС могла быть и основным приемом, который лишь дополнялся фармакологическим лечением. Но вот что очень важно: лечение оказывалось эффективным, если стимуляции приводили первоначально к дестабилизации болезненных проявлений⁶. Важнее, чем снижение или повышение мышечного тонуса при паркинсонизме, было появление его колебаний. Так через ряд неустойчивых ступенек достигалось устойчивое лечебное плато.

В этот период параллельно с физиологическими исследованиями проводились и биохимические исследования биологических жидкостей: анализировалась динамика продуктов распада медиаторов, главным образом адреналина, норадреналина, дофамина, серотонина. Характерно, что клиническая динамика и дальнейшая стабилизация эффекта наблюдались одновременно с биохимиче-

ской динамикой и стабилизацией показателей⁷. В этом случае то, что наблюдалось в клинике, как бы находило подтверждение в биохимических индексах: получено все что можно при стимуляции данной точки (точек). Всё. Больше ничего не ждите. Однако в этом случае биохимическая динамика не обнаружила чего-то неожиданного, не появилось что-то, чего не было, и, наоборот, не исчезло что-то, что было. Динамика была количественной. Позже, много позже, нам удалось добраться до качественной биохимической динамики при ЛЭС. Дело в том, что то, что происходило в ходе стимуляций, устраивало и больного, и врача. Но не устраивало исследователя — даже в том случае, если врач и исследователь сочетались в одном лице. Вопрос стоял так: мы получаем лечебные эффекты, мы, по-видимому, преодолеваем устойчивое патологическое состояние, мы, переводя мозг на новый режим работы, справляемся как-то с матрицей патологической памяти. Но за счет чего? Что приводит к стойкости эффекта?

Заранее можно сказать, что на второй вопрос у нас пока ответа нет, кроме натурфилософского предположения о том, что новое, более близкое к норме устойчивое состояние так же поддерживается матрицей памяти. А мы уже к этому времени если не знаем, то верим, что это нечто серьезное: в зависимости от того, какая это матрица, поддерживается здоровье или УПС. На сегодня пусть так, пусть что-то останется лишь условно известным.

А вот ответ на первый вопрос, хотя бы частично, уже просматривается. Как и многие другие в сегодняшнюю пептидную эру, мы пошли по линии изучения пептидного спектра спинномозговой жидкости после ЛЭС, а также успешных одиночных микролизисов. Оказалось, что в этих ситуациях в спинномозговой жидкости больных с гиперкинезами паркинсонического типа появляются ранее отсутствовавшие низкомолекулярные фракции⁸.

Думаю, мы обнаружили их появление благодаря одной методологической уловке: спинномозговая жидкость исследовалась сразу же после электрического воздействия. Дело в том, что функционирование организма всегда предполагает множество реакций, протекающих по типу прямых и обратных связей, причем как положительных, так и отрицательных. В связи с этим отсроченное исследование спинномозговой жидкости могло или не дать

результата, или «выдать» комплексный результат эффекта стимуляций и вызванного ими «антиэффекта».

То, что обнаруженные нами низкомолекулярные фракции спинномозговой жидкости действительно имели отношение к лечебному эффекту, подтвердилось при применении аутогемоликвортрансфузии — введения в спинномозговую жидкость низкомолекулярных фракций крови того же больного. Лечебные эффекты по длительности и выраженности сильно варьировали, однако то, что в отдельных случаях развивались и долгосрочные эффекты, показывает, что мы, по-видимому, «зацепили» что-то, имеющее действительно отношение к патогенетическим механизмам болезни. Сотрудники нейрохимической лабораторий проверили биологические свойства выделенных при паркинсонизме фракций биологических жидкостей. Оказалось, что они обладают холинолитическим и дофаминергическим влияниями. Это от них, как минимум, при данном заболевании (паркинсонизме) и требовалось!

Аутотрансфузия — близкий к идеальному вариант по безопасности и далекий от идеального в связи с тем, что в этом случае делается ставка на использование больным собственных низкомолекулярных фракций, предположительно не проходящих гематоэнцефалический барьер. А если эти фракции страдают генерализованно — в различных биологических жидкостях? Что тогда? Тогда, во-первых, нужно искать их другой, с учетом всех современных опасностей (СПИД, алкоголизм, наркомания), возможно оптимальный источник — донорскую кровь, точнее — ее плазму от здорового и, по возможности, молодого донора, и создавать искусственные структуры. Тогда же, во-вторых, можно а priori допустить, что вариации эффектов — именно результат «ауто». Но, как говорится, поживем — увидим. А точнее, поработаем — увидим⁹.

Работает атмосфера научного поиска. В этой атмосфере происходят разные события. Если посмотреть на них издали — почти жестко связанные. Если стоять рядом — не зависимые друг от друга. Ну кто скажет, что есть мостик между ЛЭС подкорковых структур при гиперкинезах (и других болезнях нервной системы) и возможностью лечения тем же способом последствий травмы

головного мозга, операций по поводу опухолей, может быть, инсультов разного генеза, где клиническими проявлениями оказались различные виды афазии, парезы (плегии)? А почему бы и не попробовать? Но тогда возникает сомнение: ведь мы же все со студенческой скамьи знаем, что есть речевые центры, и если они поражены, то... Значит, без всякого научного базиса планируется (намечается и т. п.) просто эксперимент? Эксперимент на человеке? Но ведь это, как известно, прочно запрещено законом. Нет, дело обстоит не так. Не надо скороспелых обвинений. Мозг не так примитивен, как мы себе представляли на той же студенческой скамье. Нейронные популяции мозга если не реально, то потенциально полифункциональны. За время индивидуального развития, онтогенеза, многие из них как бы растеряли свое богатство (следует подчеркнуть, что кое-какие, может быть, его и не имели — первичные анализаторные зоны в первую очередь). А может быть (что вернее), не растеряли, а «забыли».

Зоны в коре больших полушарий, не относящиеся анатомически к речевым центрам, врачи попытались заставить вспомнить, что они могут. Для этого лучший способ — изменить их состояние, активизировать, причем хорошо бы после предварительного «опроса» нейронных реакций, после того, как будут найдены зоны — наиболее перспективные «кандидаты».

Больной перенес травму черепа и головного мозга 6,5 месяцев назад. С этого времени он почти перестал понимать речь и почти перестал говорить. 19 электродов в 4 пучках вживлены в лобно-теменно-височную область левого полушария. После предварительной оценки динамики импульсной активности нейронов при речевых тестах началась электрическая стимуляция. Продвижение к цели наблюдалось буквально с первых шагов. К концу 14-го сеанса ЛЭС больной стал вполне контактен, начал понимать речь и отвечать¹⁰.

По ходу же стимуляции возникло неожиданное препятствие, чуть не положившее конец попытке лечения. Ко мне прибежала взволнованная группа энтузиастов с электроэнцефалограммой (ЭЭГ) в руках и отчаянием на лицах. На ЭЭГ писалась высокоамплитудная эпилептиформная активность. Применили как защиту дилантин (дифенин), именно дилантин, а не барбитураты. Дилан-

тин как стабилизатор мембран, дилантин как вещество, не снижающее потенциалов мозга. Не барбитураты, не фенотиазиновые производные, противосудорожный эффект которых связан с известным снижением возможностей мозга. Дилантин, по Грею Уолтеру (личное сообщение), — единственное истинно противоэпилептическое средство. Дилантин, по обзорам литературы, изданным медицинской организацией Дрейфуса¹¹, — препарат, обладающий очень широким спектром положительных эффектов. Эпилептиформная активность на ЭЭГ исчезла, а эффекты стимуляции ничуть не ухудшились. Может быть, даже наоборот, но это уже спорно: «wishful thinking» (то есть не принять бы желаемое за действительное). Сложность в таких случаях заключается в том, чтобы вовремя остановиться. Уж очень хочется помочь как можно полнее. Но Гиппократ совсем не зря придавал важнейшее значение осторожности врача: «Не навреди...»

Больных, которым помогла ЛЭС и ее вариант — транскраниальная магнитная стимуляция — в восстановлении двигательных функций, сейчас становится все больше. Так, ЛЭС при двигательных расстройствах оказала положительный эффект к 1994 году у 11 из 18 больных, положительный эффект от транскраниальной магнитной стимуляции к 1998 году получен в 61 % (лечение проводилось 134 больным), причем в этом случае у 15 больных положительный эффект был достигнут при афазии. Время, помноженное на работу в этой сложной области, вероятно, позволит ввести разумные критерии во все этапы лечения. Очень важно, что избранный путь оказался проходимым, что таким больным оказалось возможным помочь.

Сейчас, когда я пишу об этой проблеме, на память приходит давняя операция в Нейрохирургическом институте, где тончайший металлический, очень осторожно погружаемый в мозг «щуп» привел к афазии. Опухоль нашли, удалили. Афазия осталась. Если бы тогда знать то, что мы знаем и можем сейчас, вероятно, лечебный эффект был бы получен очень скоро, буквально от первых стимуляций. Афазия, развившаяся при таком точечном вмешательстве, скорее всего, была результатом мощного перифокального торможения речевых зон. Я вспоминаю этот грустный случай не только потому, что так, к сожалению, было. Но и для того,

чтобы так больше никогда не было. Никто не гарантирован от подобной реакции мозга, но каждый нейрохирург, невропатолог и нейрофизиолог должен знать, что она не обязательно фатальна.

Совсем независимый шаг — внутримозговая стимуляция спинного мозга после полных и неполных его перерывов. Если существует контингент тяжелых больных, то эти, наверное, самые тяжелые или, по крайней мере, одни из самых тяжелых. Через какое-то время — недели, месяцы, редко годы — большая часть их погибает от восходящей инфекции мочевых путей.

Передо мной на каталке лежал синеглазый парень лет 18—20 (Ч-ко), с копной темно-каштановых, почти черных волос. «Согни ногу, ну подтяни к себе. А теперь — выпрями. Другую», — командовал руководитель группы стимуляции спинного мозга, неформальный лидер. Как трудно, как медленно двигались ноги! Какого огромного напряжения это стоило больному! А всем нам так хотелось помочь! И все-таки ноги двигались, двигались по приказу: врача, самого больного — не важно, важно — по приказу. А на операции спинной мозг в области D_9-D_{11} буквально вычерпывали ложками. После афганской пули, которая прошла через спинной мозг больного, это было месиво. Афганистан сделал молодого красавца озлобленным зверьком. И все-таки после стимуляции, проведенной по методу, предложенному тем же неформальным лидером С. В. Медведевым (случай с афазией, так же, как приведенный ниже, — его заслуга), многое изменилось в висцеральных функциях. И ноги, ноги... Как страшно вспоминать этого юношу! Как мы верили в то, что вот-вот он встанет, пусть с поддержкой, но будет жить так, что постепенно сгладится горечь инвалидности! Случайность, глупая случайность встала на его и нашем пути!

У нас наступило время отпусков, да и считали мы, что хорошо бы сделать перерыв в стимуляциях. Я сама поехала с группой наших специалистов в военный госпиталь. При мне и при врачах госпиталя юноша медленно, но на каждый приказ двигал ногами. Массаж, массаж, просили мы, сохраните мышцы! Однако никто никакого массажа нашему бедняге не делал. Через два месяца от мышц мало что осталось. Эффект, достигнутый мучительным трудом врачей и больного, был полностью утрачен. Что же? Нельзя

прерывать лечение? Нужно и можно. А чего нельзя? Нельзя ставить крест на больном лишь потому, что в учебники еще не вошло все то, что могут сегодня специалисты. Те же врачи, которые принимали больного и всё видели, удивлялись: «Ну, помилуйте, товарищи ученые, конечно, у вас там — наука, но ведь полный перерыв спинного мозга, о чем можно говорить?!» Вот так. Видели и не видели. Есть научный фильм, все заснято. Но при чем в судьбе юноши фильм? Фильм останется нам, для других больных.

Чем раньше после поражения мозга начинается стимуляция, тем более вероятен эффект. Однако даже в случаях давних травм многое удается и узнать, и сделать.

Другому больному электроды вводились в верхний и нижний по отношению к перерыву участки спинного мозга. Травма была давняя, и никого из нас не удивило, что электромиелограмма (электрическая активность спинного мозга) с электродов ниже перерыва не писалась, линии были совершенно прямые, как если бы прибор не был включен. И вдруг (!) — нет, не совсем вдруг, но похоже на «вдруг», так как это произошло после нескольких сессий электрических стимуляций, — электромиелограмма с электродов ниже полного, давнего (6 лет) перерыва стала появляться, усиливаться и наконец достигла характеристик электрической активности выше перерыва! Это совпало с клиническим улучшением состояния тазовых функций, что, естественно, очень порадовало не только врачей, но и больного, в остальном психологически и физически неплохо адаптировавшегося к своему трагическому настоящему и будущему. Трудно было рассчитывать на большее. Мышцы ног атрофировались, больной передвигался на каталке, все, что могли, взяли на себя его руки. Но и здесь, в развивающихся позитивных и негативных событиях, дело не обошлось без изменений спинномозговой жидкости. Взятая у больного из участка ниже перерыва, она отравляла клетки в культуре, была цитотоксической. После стимуляции цитотоксичность исчезла. Что же было со спинным мозгом ниже перерыва до стимуляции? Судя по приведенному оживлению, он (мозг) не умер. Скорее — спал, но спал как бы под наркозом токсинов, спал «мертвым» сном — ни активности бодрствования, ни активности сна в электроэнцефалограмме не было.

Когда у такого рода больных видишь улучшение тазовых функций, а особенно когда появляются произвольные движения, встает вопрос: за счет чего, каких анатомических возможностей? Ведь в улучшении тазовых функций важнейшим оказывается появление произвольности. Как это происходит, точно сказать трудно. Кстати, те, кто проводил эксперименты на животных, видели у кошек восстановление практически всех функций, и двигательных тоже, после перерыва спинного мозга. Коллатеральная передача? А что еще? Поневоле память сопоставляет эти результаты с тем, что встречалось в популярной литературе о филиппинских целителях. К ним, по непроверенным данным, обратился американец с неконсолидирующимся переломом костей ноги. Со смещением, ясно видимым на рентгеновском снимке. Смещение никуда не делось, а больной стал ходить. Правда ли это? Реклама? Просто журналистская утка? До того как мы увидели эффекты стимуляции, все было так на редкость ясно. Ложь. Реклама. Утка. Ну хорошо, а как же с нашим афганским бедолагой? Ведь здесь уже мы столкнулись с неверием в чудеса: этого не может быть, потому что не может быть никогда!

Как жаль, что всякое, даже маленькое, «чудо» так трудно убедить от шарлатанов, которые губят хрупкий росток, заслоняя его развесистой «липой», и мы даже не знаем, был ли росток. А мы все по-прежнему материалисты: то, к чему сейчас нет доступа, что непонятно, того просто нет. Хорошо технарям: изобрели себе летательные аппараты тяжелее воздуха и никого не стеснялись. Сами полетели и нам дали попробовать. У нас, медиков и биологов, пожалуй, лишь одно «чудо» настолько хорошо прижилось в связи с воспроизводимостью, что, даже не будучи понятным, принято и не относится к разряду чудес. Это — гипноз и внушение. Хоть мы наконец, кажется, и занялись этим феноменом, пока можем предложить лишь тривиальные объяснения, свои еще не появились. Ну да, к счастью, сейчас речь не об этом.

То, о чем говорилось выше, было совсем не зависимым от ЛЭС глубоких структур. А уж «совсем-совсем независимым» был метод восстановления зрения, а позднее и слуха, с помощью прямой и непрямой лечебной электрической стимуляции зрительного нерва.

Когда первый больной с диагнозом офтальмологов «атрофия зрительных нервов» сказал, что он видит не только свет, но и лампу, ничего страшного, кроме полного неверия в событие, не произошло. Но когда после трех десятков удачных ЛЭС зрительных нервов к материалам прорвалась одна ленинградская журналистка, вот тут-то к нам и прислали трех опытных, известных и очень милых профессоров — нейрохирурга, невропатолога и офтальмолога. Если бы они «разоблачили» нас, куда ни шло, мы бы боролись, шли бы «на костер» ради идеи и, главным образом, фактов или делали бы еще что-то столь же героическое. Но, Боже мой, они нас жалели, предлагали «все исправить», если только мы «признаемся», что все, о чем писала приткая журналистка, находится еще в стадии разработки, эксперимента, но уж никак не лечения. Сотруднице (А. Н. Шандуриной), разработавшей этот метод, туго пришлось при составлении акта этой доброжелательной комиссией. И это несмотря на то, что члены комиссии видели всех больных, разговаривали с ними, читали истории болезни! Ну как это может быть, если этого не может быть никогда!!

Теперь у офтальмологов чаще речь идет о «частичной» атрофии, хотя брали на лечение первых больных без этого определения. Хорошо, пусть частичная. Но это заболевание, ранее неизлечимое, стало излечимым?! Да, во многих случаях, и не исключено, что здесь работают те же механизмы, что и при поражении спинного мозга («мертвый» сон и т. д.). Пожалуй, кое-что изменится в нашем понимании событий, если мы скажем, что и нерв (по крайней мере, часть его), и спинной мозг ниже места перерыва находятся в состоянии парабиоза. Это старое определение удивительно подходит в данном случае, особенно если вдуматься в две составляющие этого комплексного слова.

Разработаны и уточняются прогностические критерии при атрофии зрительного, а теперь и слухового нервов, адекватными физиологическими методами исследуются проходимость пути (нерва) и состояние зрительной коры больших полушарий. Показано влияние различных факторов на ближайшие и отдаленные перспективы лечения. Сейчас ЛЭС при атрофиях зрительных нервов в большом числе случаев становится амбулаторным мероприятием. Положительные результаты при зрительных расстройствах



Сеанс лечебной электрической стимуляции зрительного нерва

наблюдались у 60—80 % (в зависимости от диагноза) из лечившихся методом ЛЭС и в 80 % больных со слуховыми расстройствами.

Так как же все-таки пришла к нам ЛЭС при атрофиях зрительных нервов? Я думаю, что здесь есть три правды, а не одна, хотя для тех, кто считает, что правда всегда одна, можно пойти на компромисс — три стороны одной правды, три лица ее.

Первое. Создание метода осуществлено авторским коллективом. Лечение не было — оно появилось. Второе. Авторский коллектив не только знал о предыдущей «мозговой» истории ЛЭС, но и активно в ней участвовал. И наконец, третье. ЛЭС — как антитеза сегодняшним вариантам протезирования зрения. В согласии с тем, что к началу ЛЭС зрительных нервов происходило за рубежом, и прежде всего в США, очень логичным казался путь протезирования зрения, создания устройств, заменяющих утраченную зрительную функцию. Думаю, что время таких устройств еще впереди, когда полностью отомрет идея вживления навсегда множества также постоянно стимулируемых электродов непосредственно в зрительную кору. Похоронить эту идею я пыталась очень активно и, как мне кажется, в данном конкретном случае — успешно. А что касается протезирования зрения, то оно должно

проводиться у лиц с непоправимым поражением какого-либо особо значимого для зрительной функции элемента. Сейчас, в эпоху микрокомпьютеризации, так легко представить себе приборы, которые можно будет получить или купить если не на каждом углу, то в специализированных клиниках и магазинах. Речь идет о приборах, трансформирующих световые (и звуковые?) сигналы в воздействия на кожу, съемные, не постоянные. Подаваемому кожей шифру, очевидно, придется учиться, но ведь учатся же зрительно воспринимать «устную» речь по движениям! В случае, о котором я пишу, имеется в виду трансформация световых и звуковых сигналов в многообразные электрические импульсы. Сегодняшняя техника... Да стоит ли развивать эти простые послышки? Это наверняка делается. Я не верю, чтобы не делалось, было бы глупо, если бы дело обстояло так. Просто все будет вскоре и совершеннее, и доступнее. А если еще раз упомянуть о механизмах ЛЭС, то, конечно, не только об электрических сигналах, а и о той нейрохимической перестройке, которую они вызывают. Опять пептиды? Возможно.



МЫШЛЕНИЕ И ЭМОЦИИ



Но вернемся к нашему базису — мозгу человека. Какие же все-таки эмоционально-психические сдвиги развились у больной Г., которые омолодили ее?

Сейчас, зная мозг значительно лучше и, в частности, зная взаимные отношения разных его зон, даже если бы развилась непредвиденная и нежелательная реакция, мы бы не испугались, а затормозили ее стимуляцией какой-то другой зоны. А тогда, около 35 лет назад... Представьте себе, лечение идет более чем благоприятно, против всяких ожиданий больная, девять лет бывшая тяжелейшим инвалидом, на глазах становится здоровым человеком! Тремор остался только в большом пальце руки — и больная начинает следить за собой, становится более подтянутой. Еще микрополяризация — микролизис — и тремор исчезает совсем. Вы посмотрели на ее фотографию? Это еще в больнице, дальше появились новые «женские» возможности наведения блеска, ведь ей 36 лет. Но Г. упорно стремится к встрече с женщиной-врачом, ее лечившей. Пока в больнице — она ждет врача, буквально караулит ее. Этим врачом была я, и потому, что Г. была нашей первой больной, совсем не сразу поняла, что дело-то неладно. Благодарность за «волшебное» излечение какая-то уж чересчур...

Выяснилось, что наряду с желанным воздействием на болезненную симптоматику: скованность рук, дрожание — ток, который я включала, вызывал и сильные эмоциональные сексуальные переживания. По всем известным представлениям о мозге — нет здесь, в этих структурах, эмоциогенных зон! Оказалось, есть.

Так мы впервые столкнулись с тем, как мало мы знаем о мозге человека. А также с тем, что одна и та же крохотная точка может иметь отношение и к двигательной, и к эмоционально-психической сфере.

Когда-то, исторически не так уж давно, существовало, наверное, не полностью еще утраченное (надеюсь!) знание о «приворотных» и «отворотных» зельях, находившихся, конечно, «вблизи» ядов. В музыкально совершенной и ситуационно трагической форме наличие зелий и их соседство с ядами представлено в прелестной опере Н. А. Римского-Корсакова «Царская невеста» (на либретто Л. А. Мея). Приворотное зелье надо было дать выпить желаемому объекту всегда самому (самой), связав тем самым возникающие ощущения именно с собой.

Я стояла перед больной, перед прибором, улыбалась больной, подавала ток, следила за малейшими изменениями паркинсонической симптоматики и блестяще прозевала развитие... влюбленности. Влюбленности или любви — не знаю, но чего-то очень сильного, что потребовало потом недель и месяцев психотерапии. Да и до конца я не уверена, что психотерапия вылечила больную полностью. Скорее, ей помогло подоспевшее замужество, а затем время...

А мы? Чему это научило нас, тогда маленькую группу сотрудников Ленинградского нейрохирургического института? Думаю, не ошибусь, если дам несколько ответов на этот вопрос. Общий ответ: мы, конечно, испугались и много больше, чем раньше, «зауважали» мозг. Ведь это надо же! Такая сложность организации! Но, к счастью, не только больная, но и мы были достаточно молоды, страх не обезоружил нас, а стимулировал понимание того, с чем мы столкнулись, дальнейшую стратегию. Мы столкнулись с полифункциональностью микрозон мозга и необходимостью, уж если взялись за трудное дело лечения хронических болезней мозга, помогать и не вредить. Снова и снова вечная истина Гиппократа — «не навреди». Но как часто в реальной жизни прекрасное «не навреди» является демобилизирующим! «Не навреди» — не вмешивайся, больной погибнет на вполне законных основаниях. К счастью, мы не пошли по этому пути, и «не навреди» стало для нас основой исследования функциональной организации мозга,

основой изучения обеспечения мозгом эмоциональных и психических реакций.

Конечно, много уже дало и дает сейчас изучение спектра реакций, в том числе эмоциональных и психических, при точечной электрической стимуляции мозга. Обобщающие труды моего сотрудника В. М. Смирнова (ныне покойного), а также Е. С. Валенштейна и многих других трудно переоценить. На основе того, что наблюдалось при точечной электрической стимуляции различных глубоких структур мозга, В. М. Смирновым была построена стереотаксическая неврология. Реакции, наблюдавшиеся при точечной электрической стимуляции, помогали уточнить, где, в связи с индивидуальными вариациями мозга, проведена эта стимуляция (где расположен электрод!), выявляли (обнаруживали!) спектр свойств данной мозговой точки. Применяв электрическую стимуляцию в нейрохирургической операционной, Г. Ойджмен дополнительно к тому, что мы уже знали, внес много новых данных в понимание корковой организации речи, в том числе разноязычной речевой памяти.



Обложка монографии Владимира Михайловича Смирнова
«Стереотаксическая неврология» (Л.: Медицина, 1976)

И все же стимуляция — лишь один из путей познания организации мозга, путь давний, проверенный многолетним экспериментом, но не обязательно лучший. Наверное, лучшим путем здесь должен считаться комплекс из двух и более взаимодополняющих и взаимопроверяющих приемов. Долгие годы работы в области исследования того, как функционирует мозг человека, не оставили сомнений в том, что для изучения эмоций основным комплексом является сочетание электрической стимуляции и регистрации сверхмедленных физиологических процессов, хотя различные другие методы привносят дополнительную, иногда значимую, информацию. Например, исследования последних лет подчеркнули важность регистрации более быстрых процессов для познания мозговой организации запуска эмоций — так называемых вызванных потенциалов и, при возможности, импульсной активности нейронных популяций. Однако сама такая задача была поставлена тогда, когда С. В. Медведев предложил тест, который можно было составить из любого количества отдельных проб (в интересах статистики!) для срочного запуска эмоциональных реакций. Для изучения собственно мыслительной деятельности безусловно важны данные электрической стимуляции, но неизмеримо ценнее те результаты, которые получаются при регистрации и анализе разрядов нервных клеток и их сообществ.

В первом случае, при изучении мозговой организации эмоций, основной комплекс великолепно дополнит также позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), прежде всего — в плане уточнения структурно-функциональной организации. Во втором — ПЭТ не менее, если не более, ценное дополнение чисто физиологических приемов.

И все же... Вот в этом втором случае уже сейчас ощущается, что дело не только в накоплении материала, в собирании новых сведений. Нужен методический скачок, причем, скорее всего, это произойдет в психофизиолого-биохимическом симбиозе. Как бы идеальна ни была мысль (хотя что это такое — идеальна?), ей подлежит совершенно определенная материальная, анатомо-физиолого-биохимико-биофизическая основа. С анатомической основой пока не предвидится сложностей, хотя ПЭТ здесь придется поработать, и очень серьезно. Физиолого-биохимический, точнее,

физиолого-молекулярно-биологический симбиоз нужен для того, чтобы решить на сегодня неразрешимую проблему — «о чем именно и что именно думает человек?» Или честно признаться, что ни физиологии, ни нейрхимии это принципиально не под силу. Может быть, все же немножко продвинет этот тяжеловесный состав анализ интервалов разрядов близлежащих нейронов с помощью микроэлектродов при отведении с открытого мозга в нейрохирургической операционной. Не исключено. Но значительно больше эти возможности не столько углубляются, сколько увеличиваются при использовании ПЭТ. Ускоряется весь процесс исследования, так как прижизненная биохимия (ПЭТ) подскажет, где лучше искать, и определит целенаправленный поиск... Но какая прижизненная биохимия поможет физиологии расшифровать содержание мысли?..

В человеческом мышлении и в его аналогах у животных, особенно у последних, легко завоевывают себе место стереотипы. Да и жить они существенно помогают: не надо каждый раз заново решать стандартные задачи. Стереотипное мышление — базис для нестереотипного, как бы высвобождение для него пространства и времени. Но если стереотипное мышление — уже решенная мыслительная операция, нестереотипное — решение по большему или меньшему количеству известных опорных данных, то что такое внезапное понимание, озарение — творчество?

Внезапное понимание и озарение все же предполагают знание, может быть, не всегда полностью осознаваемое. А как мозг помогает, хотя — в историческом масштабе — многим, но все же одновременно лишь отдельным людям видеть мысленно и реализовывать в делах то, что в действительности исходно не существует: создавать «Сикстинскую мадонну» и собор Парижской Богоматери, предсказывать полеты «из пушки на Луну», формулировать «формально абсурдную» теорию относительности?..

Можно привести множество более или менее удачных примеров творчества, но они не снимут возникающие вопросы. Один из них: как связаны между собой само творчество и подчас неудержимое стремление к нему творцов? Каким образом в этом случае так переплетены эмоции и мышление, что высшее счастье в творчестве — оно само?

Что мы знаем сегодня о мозговом обеспечении эмоций и мышления и чего не знаем? Само существование этого «что» мы часто отрицаем лишь потому, что многие феномены, и творчество в том числе, как бы единичны, трудновоспроизводимы. И ключ к познанию их сущности, может быть, как в сказке, лежит в ларце на дне моря — моря нашего незнания.

Положение о том, что человек мыслит при помощи своего мозга, общепринято, это сейчас является прописной истиной. (И кстати, как на всякую прописную истину, и на эту находятя пока возражения.) А вот что именно происходит в мозгу для того, чтобы родилась, оформилась, развилась и, может быть, выразилась в словах мысль?

В мозгу, в самых разных его зонах и, что очень важно, во множестве этих зон, идет прямо связанная с мышлением реорганизация активности нервных клеток. Эта реорганизация, в зависимости от зоны мозга, развивается при одной и той же или аналогичной деятельности с бóльшим или меньшим постоянством. Есть зоны в мозгу, которые — была бы данная деятельность — работают. Есть зоны как бы мерцающие — работают то одни, то другие. Этому есть внешние причины. Но есть и внутренние — и это, пожалуй, самое интересное. Внешние причины сводятся к обстановке, различным ее факторам или их отсутствию. Человек может думать в самых разных условиях и обладает этой возможностью благодаря мерцающим, переменным звеньям. Но вот здоровый человек, точнее, человек со здоровым мозгом начинает думать о чем-то одном или, в условиях исследования, выполнять монотонную деятельность. Мозг его, пока может, сопротивляется монотонности, воюет с ней своими средствами. Какими? Это так называемая самоорганизация, или, точнее, самореорганизация. Выключаются одни и включаются другие переменные, гибкие звенья, и остаются работать постоянно звенья жесткие. Система стала другой, но, так же как и первая (и соответственно вторая, третья), обеспечивает выполнение задачи. Мозг легко берет на вооружение стереотипы, базируется на них для обеспечения следующего уровня деятельности и в то же время, пока может, пока есть богатство, борется с монотонностью!

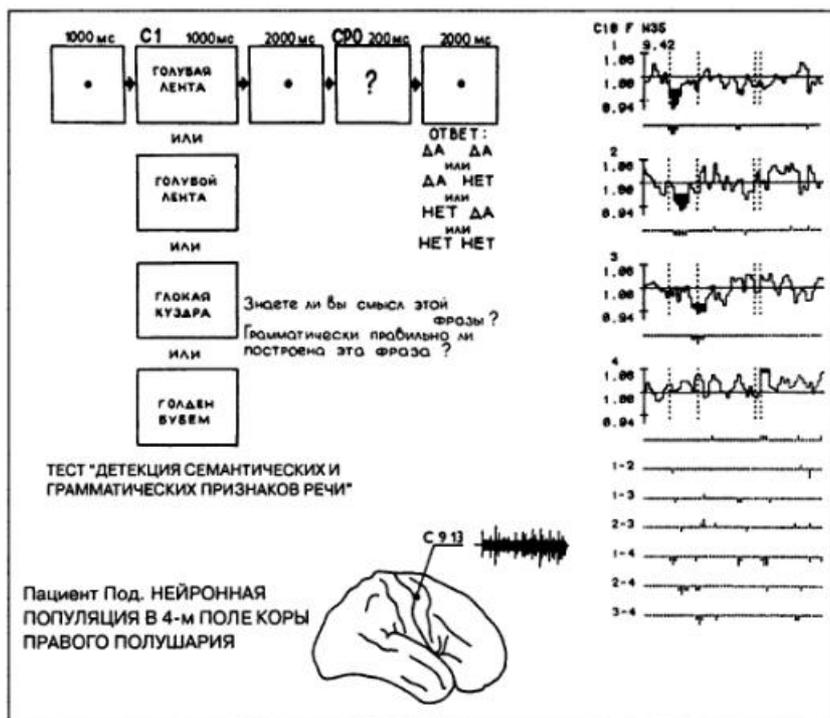
Нередко задают вопрос: какой процент мозговой ткани участвует в работе? Я бы ответила — близкий к 100, и чем ближе, тем

лучше. Только не все зоны участвуют в деятельности всегда. Богатство мозга — это его кажущаяся избыточность. Кажущаяся. Чем больше вовлекается мозг в деятельность, тем ярче человек, тем менее избиты его ассоциации. А уж талант!..

Еще сложнее с гением. Его мозг устроен так, что правильное решение идет по минимуму внешней информации, минимуму и количественному, и по уровню ее над шумом. Но это еще не все. Этим механизм гениальности не исчерпывается. Гениальный человек обладает своей биохимией мозга, определяющей легкость ассоциаций, и, вероятно, многим другим «своим».

В изучении нейрофизиологии мышления человека полнее всего сейчас исследованы перестройки частоты импульсной активности нейронов. Используются для этого разные методы извлечения полезного сигнала из шума: изменений частоты, связанных с деятельностью, на фоне того, что происходило до этого, и при анализе активности совокупности нейронов — их физиологического шума. Шум — это «щетки» разрядов нейронов, отражающие наиболее вероятно активность нейронов, более далеко расположенных от электрода, чем первые, «исследуемые», и все же в непосредственной близости к нему. Привычнее для всех метод постстимульной гистограммы (ПСГ). Как она выглядит? По-разному, в том числе и при психологических тестах. Долгие годы работы с ПСГ позволяют уже по минимуму информации делать какие-то предположения. Допустим, мы знаем, что ПСГ построена на основе накопления динамики импульсной активности, записанной при выполнении обследуемым лицом множества психологических проб. Известна также точка отсчета — начало психологических проб, предъявление первого сигнала (единственного, если он один). Что тогда? На ПСГ может быть — или не быть — коротколатентный всплеск, увеличение или уменьшение частоты разрядов через 100–200 мс после сигнала. По-видимому, данная точка отзывается на физические характеристики стимула.

Постстимульная гистограмма выглядит как более или менее гористая местность, часть горных вершин которой может быть покрыта, ну, скажем, искусственным снегом или углем, кому что нравится, — таким образом отражается авторами высокая достоверность (вероятность) развивающихся событий. Естественно,

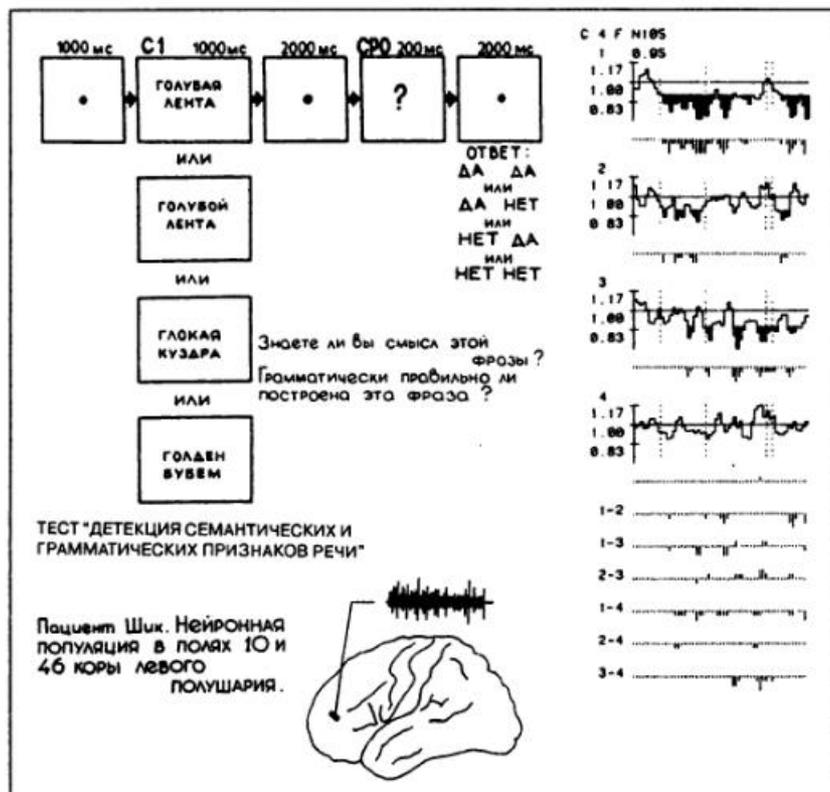


Тест «Детекция семантических и грамматических признаков речи». Пациент Под. Нейронная популяция в 4-м поле коры правого полушария. Внизу — локализация популяции и пример оригинальной записи импульсной активности нейронов (ИАН). Справа — ПСГ частоты ИАН в данной зоне мозга при выполнении теста. По оси абсцисс — время, каждая точка — 100 мс. По оси ординат — отклонение текущей частоты разрядов нейронов в каждом бине от среднего уровня. Вертикальный точечный пунктир — экспозиция стимулов. Черным на ПСГ обозначены уровни значимости отклонения частоты разрядов в каждом бине от среднего уровня; $p < 0.01$. Под ПСГ — уровни достоверности различий, наиболее длинный штрих — $p < 0.001$

достоверность можно отмечать и иначе. Есть в ПСГ и «долины», причем глубина их также отражает степень достоверности развивающихся событий, вероятность их появления в аналогичных условиях. Различие здесь в том, что «гора» развивается при увеличении частоты разрядов, «долина» — при ее уменьшении. То и другое — события, только разного знака: в первом случае активация, во втором — угнетение.

Нельзя сказать, какое из этих событий более важно, хотя вряд ли угнетение (торможение) развивается на стимул в физиологических пределах его интенсивности исходно, как первичный процесс. Важны и знак реакции, и время ее наступления. Значимое увеличение или уменьшение частоты разрядов, наступившее позже, через 300–400 мс после сигнала, по нашим результатам, отражает переработку значения, смысла поступившего сигнала, задания, психологической пробы. Если наблюдаются еще более поздние реакции, тут уж остается гадать: то ли идет подготовка к двигательному ответу и его реализации, то ли продолжается фазовый мыслительный процесс, то ли развивается нейронный запуск эмоциональной реакции. Для исследования нужны опять адекватные психофизиологические подходы.

Можно исследовать ПСГ и тогда, когда обозначен не только первый стимул, но и последующие, и время команды к ответу. Хотя бы также вновь без расшифровки того, какой именно стимул, что именно за ответ задан в условиях задачи... Не все элементы (компоненты) ПСГ могут обнаружиться в каждой точке мозга, да и вообще может ни один из них не обнаружиться, это еще должно повезти. Но, однако, в любом случае при минимуме исходной информации суждение о содержании мыслительной деятельности по частотной динамике импульсной активности невозможно. Были у нас ранние исследования, скорее, лишь опорные, в которых изучалась динамика интервалов между разрядами. И все же кое-что интересное забрезжило в этих наблюдениях. На коротких отрезках записи (секунды, минуты) в словах, имеющих смысловую общность, в словах, которые могли бы быть обобщены каким-то другим одним словом, выявлялись одинаковые интервальные последовательности — из трех и более интервалов.



Тест «Детекция семантических и грамматических признаков речи». Пациент Шик. Нейронная популяция в полях 10 и 46 коры левого полушария. ПСГ частоты ИАН в поле 46 лобной коры левого полушария мозга человека при выполнении теста на детекцию семантических и грамматических признаков речи. Обозначения те же, что на рисунке на с. 72

Для того чтобы подтвердить или отвергнуть смысловое значение интервальных последовательностей, необходима более совершенная методика исследования разрядов нервных клеток, нужно реализовать микроэлектродное отведение разрядов совокупности близлежащих, и не только близлежащих, нейронов. И все же... Можно ли думать, что при этом методическом дополнении удаст-

ся расшифровать содержание мыслительных процессов? По крайней мере полностью — вряд ли.

Будем пока надеяться на исследования физиолого-биохимико-биофизических механизмов мозга. Не все еще исчерпано в возможностях, уже имеющихся или принципиально реализуемых. Очень важно дойти до сегодняшней границы в познании мозга, признать границу и, пытаясь разрабатывать новые методы познания, не бояться сказать: сегодня мы еще этого не можем, а иногда и не знаем, как к этому подобраться.

Потенциал сегодняшнего дня в науке о мозге, безусловно, очень велик. Если в течение столетия материалы о различных аспектах функциональной организации мозга накапливались буквально по крупицам и очень многое оставалось в форме предположений, в последнюю его декаду, Декаду Мозга, действительно определились наиболее существенные прорывы в знаниях о мозге человека, о мозговой организации мыслительной деятельности.

Одной из ближайших задач в области изучения мозга является хотя бы разовая унификация психологического аспекта исследований разных лабораторий для получения сопоставимых данных. Попытки сравнения сейчас очень нелемки¹². Соответственно, если такая международная унификация удастся, можно будет говорить с гораздо большим правом, чем сейчас, о типовых вариантах событий в мозгу, о пределах индивидуальных вариаций, о роли различных внешних и внутренних факторов в мозговой организации этой наиболее человеческой деятельности человеческого мозга — деятельности мыслительной.

В то же время для раскрытия физиологической сущности мозговой нейродинамики необходимы сочетанный подход к изучению мозга с использованием возможностей неинвазивной и инвазивной техник, дополнение данных ПЭТ данными функциональной магниторезонансной томографии (ФМРТ) и другими нейрофизиологическими показателями, причем в последнем случае наиболее глубокий анализ развивающихся в мозгу явлений возможен при дополнении результатов пространственной оценки нейромозаики сведениями о динамике импульсной нейронной активности. В этом случае станет значительно яснее физиологическая сущность того

состояния в мозгу, которое высвечивается, в частности, на ПЭТ и обозначается как активация.

Количество исследований, в которых используется сочетание неинвазивной техники с нейрофизиологическими методиками или говорится о пользе этого, быстро растет¹³. Недавно показана польза сочетания ПЭТ с доплерографией (Dopplers sonography), имеющей лучшее пространственное разрешение¹⁴. Однако (что вполне понятно) работы, в которых в качестве нейрофизиологического показателя регистрировалась импульсная активность нейронов или приведены данные такого типа, пока еще единичны¹⁵.

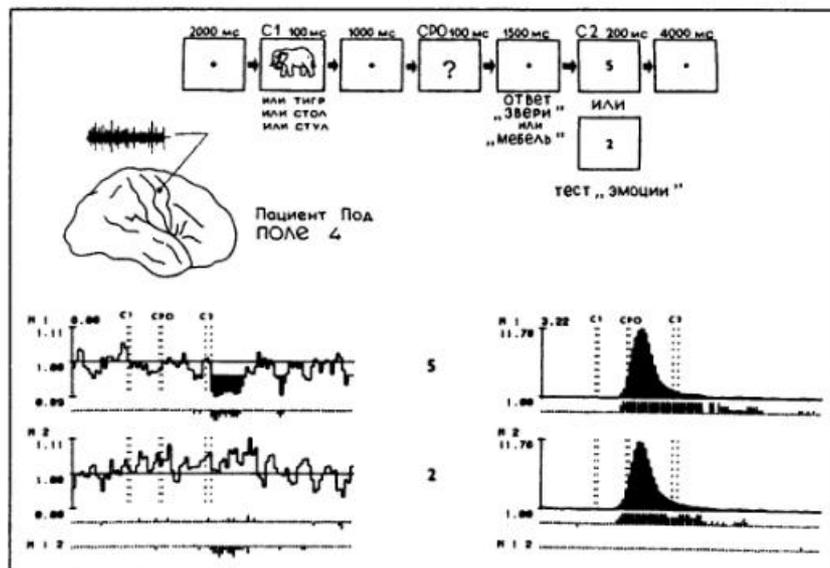
И все же, как бы далеко во всех этих исследованиях мы ни продвинулись, мы все равно не подойдем к важнейшему вопросу в познании мышления, своего рода сверхзадаче — познанию его мозгового кода. Мы занялись изучением мозгового кода мыслительных процессов еще более четверти века тому назад¹⁶. Это оказалось, пожалуй, слишком рано по самой постановке вопроса — проблема еще не созрела. Слишком рано это оказалось и по методическим возможностям — исследование получалось избыточно трудоемким, а хрупкие, динамичные коды — как бы «ненадежными». Однако, судя по тому, какая динамичность обнаруживается в структурно-функциональной организации сложных мозговых систем, вряд ли можно надеяться на меньшую изменчивость кода, если такие находки будут подтверждены. Доказательству того, что основной формой кодирования должно быть функционально-ансамблевое, динамическое, пространственно-временное, посвящены некоторые обзоры. Очень детальный и очень четкий обзор провел И. Сакураи (Yoshio Sakurai) в 1998 году. Общие принципы автора очень близки к тому, что исповедовалось нами и наиболее четко представлено в 1988 году во втором издании книги «Здоровый и больной мозг». Коды «складываются» при необходимости, они короткоживущие, один и тот же нейрон может участвовать в разных ансамблях и т. д. — то, что мы определяли как пространственно-временное кодирование.

Решение вопроса о мозговом коде мыслительных процессов имеет принципиальное значение для проблемы «Мозг и психика» и определит безусловно важнейший прорыв в ней. Можно, однако, себе представить, но не без далеко идущих выводов, что

открыть код *не удастся никогда*. Именно такую позицию занимали наши оппоненты тогда, когда мы начали первоначальную расшифровку мозговых кодов мышления. Такая позиция при сегодняшнем уровне возможностей изучения мозга — легкий уход от одной из основных сложностей живой природы — механизмов мышления. И в то же время если принять эту позицию, то следующим шагом может быть и принятие позиции Экклса, согласно которой мозг — акцептор психического. Или принятие какой-нибудь другой позиции, еще более отрывающей мышление от мозгового субстрата...

Позиция философов материалистического направления именно в этом случае, как известно, дуалистична: мозг — материален, мышление — идеально! Углубление в исследования мозга, в том числе на основе принципиально новых, сейчас еще не созданных технологий, может дать ответ на вопрос, существует ли мозговой код мышления. Если ответ (окончательный!) будет отрицательным и то, что мы наблюдали ранее, не является кодом собственно мышления, тогда перестройки импульсной активности, соотносимые с активированными при мыслительной деятельности зонами мозга, — своего рода «код вхождения звена в систему». При отрицательном ответе надо будет пересматривать и наиболее общие и наиболее важные позиции в проблеме «Мозг и психика». Если ничто в мозгу не связано именно с тончайшей структурой нашего «думания», тогда какова в этом «думании» роль мозга? Только ли это роль «территории» для каких-то других, не подчиняющихся мозговому закономерностям, процессов? И в чем их связь с мозгом, какова их зависимость от мозгового субстрата и его состояния? Итак, задача будущего прорыва — вопрос о коде мышления, стоящий перед исследователями мозга человека. Довольно близко к такого рода представлениям о будущем науки о мозге, человека подходят Познер (Posner)¹⁷, с глубоким рассмотрением и философских аспектов проблемы — Роланд (Roland)¹⁸.

Каждый исследователь обязательно должен ставить перед собой задачи тактические и стратегические. О тактических задачах сказано выше. Полагаю, что на сегодня важнейшей стратегической задачей в науке о мозге человека является исследование мозгового кода мысли. Его расшифровка или отрицание — награда

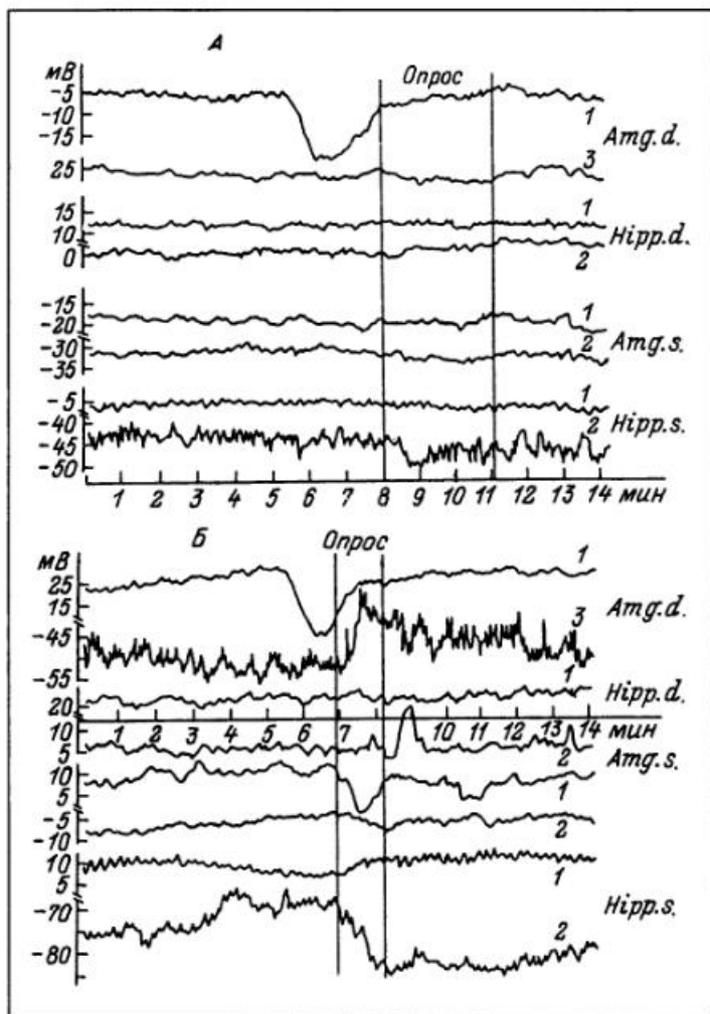


Перистимулярные гистограммы (ПСГ) частоты разрядов нейронов в прецентральной извилине (поле 4) коры правого полушария мозга человека и электромиограммы (ЭМГ) оральных речевых мышц при выполнении теста на эмоции. Вверху — схематическое описание теста, слева — локализация нейронной популяции и пример оригинальной записи импульсной активности нейронов (ИАН). Внизу слева — ПСГ частоты ИАН; по оси абсцисс — время, каждая точка — 100 мс; по оси ординат — отклонение текущей частоты разрядов нейронов в каждом бине от среднего фонового уровня. Вертикальный точечный пунктир — экспозиция стимулов. 6.08 — среднее количество разрядов в фоне, принятое за единицу в ПСГ. 1, 2 — ПСГ. Под ПСГ точечной линией показаны уровни значимости отклонения частоты разрядов в каждом бине от среднего фонового уровня: длинные вертикальные отрезки соответствуют $p < 0.001$, средние — $p < 0.01$, короткие — $p < 0.05$, точка — $p > 0.05$. 1–2 — уровни значимости различия этих двух ПСГ. Внизу справа — ПСГ ЭМГ, обозначения те же, что в ПСГ ИАН

более молодому поколению ученых. Наши награды — в оптимальной реализации возможностей сегодняшнего дня.

Специальная, а пожалуй, и не специальная, а именно очень простая конструкция психологических тестов¹⁹, но как-то не приходившая ранее в голову, обнаружила в импульсной активности нейронных популяций всплеск разрядов, коррелирующий с эмоциогенностью ситуации. Это, по-видимому, своего рода триггерный механизм, механизм запуска тех эмоций, которые связаны с собственно человеческой мыслительной деятельностью. Эта конструкция тестов, предложенная С. В. Медведевым, предполагала срочное развитие отрицательной эмоции в связи с отрицательной оценкой правильно выполненного простейшего психологического теста. Испытуемый был уверен в том, что все в порядке. И вдруг неожиданно (конечно, не во всех случаях) — злая школьная двойка. Методика сработала, развивались вызванные реакции в мозгу. И тут, пожалуй, впервые у человека удалось увидеть иерархию в работе системы обеспечения эмоций, место каждой важной для развития эмоций области мозга²⁰. В выполнении психологического теста первой реагировала височная кора, и лишь затем включались эмоциональные зоны. Сначала — «понимание», «оценка», затем — эмоция с последовательным включением разных структур мозга и, конечно, миндалин. Это — экскурс в сегодняшние новые возможности изучения нейрофизиологической организации эмоций. А ранее рассмотрение собственно физиологических коррелятов и механизмов эмоций проводилось при точечной электрической стимуляции мозга и на основе данных, полученных при использовании сверхмедленных физиологических коррелятов. Те сдвиги в мозгу, которые могут быть охарактеризованы перестройками сверхмедленных процессов, несомненно существенны. Дело в том, что именно фон, уровень сверхмедленных физиологических процессов определяет то, чем сможет или не сможет заниматься данная зона (микрizona) мозга, степень ее богатства (полифункциональности) или, наоборот, бедности (в экстремальном варианте — монофункциональности).

При развитии эмоциональных реакций у эмоционально здорового человека такого рода сдвиги, свидетельствующие о «задействованности», обнаруживаются в сравнительно небольшом числе



Динамика сверхмедленных физиологических процессов в лимбических структурах височной доли (Hipp. — гиппокампе, Амг. — миндалине) правого (d.) и левого (s.) полушарий в период спонтанно возникшего воспоминания мелодии и слов любимой песни на фоне компенсированного эмоционального состояния (А) и воспоминания той же песни на фоне эмоциональных расстройств (тоска, тревога, раздражительность — Б). Момент начала реакции неизвестен, двумя вертикальными линиями обозначен период самоотчета больной при опросе

зон мозга. Известно, однако, что эмоциональная реакция человека может очень существенно повлиять на протекание другой — как простой, так и сложной — деятельности человека. Мы полагаем, что при массивности местных физиологических сдвигов все остальное связано с более тонкими нейрохимическими перестройками мозга и организма, которые, очевидно, удастся вскоре обнаружить с помощью ПЭТ. Думаю, что уже сейчас это где-то делается. Делается, однако, без сопоставления с физиологическими перестройками в мозгу, без комплементарных возможностей инвазивной и неинвазивной техники.

Исследования сверхмедленных физиологических процессов при эмоциональных реакциях и состояниях раскрыли сущность того, как большая радость и особенно большая печаль могут нарушить нормальное течение мыслительных процессов, а в еще более яркой форме это происходит при болезненных эмоциональных реакциях и состояниях. Дело в том, что в таких случаях физиологические сдвиги — здесь, пожалуй, уместно сказать «грубые сдвиги» — происходят во многих зонах мозга. Это, естественно, приводит к изменению свойств этих зон, их возможностей, вплоть до затруднения выполнения какой-либо работы, причем прежде всего мыслительной, т. е. той деятельности, которая, как отмечалось выше, тем богаче, чем больше мозг может отпустить ей своих потенциалов... А если почти не может или совсем не может? Особенно наглядно все это видно, если вести наблюдения за одним и тем же человеком в разных состояниях.

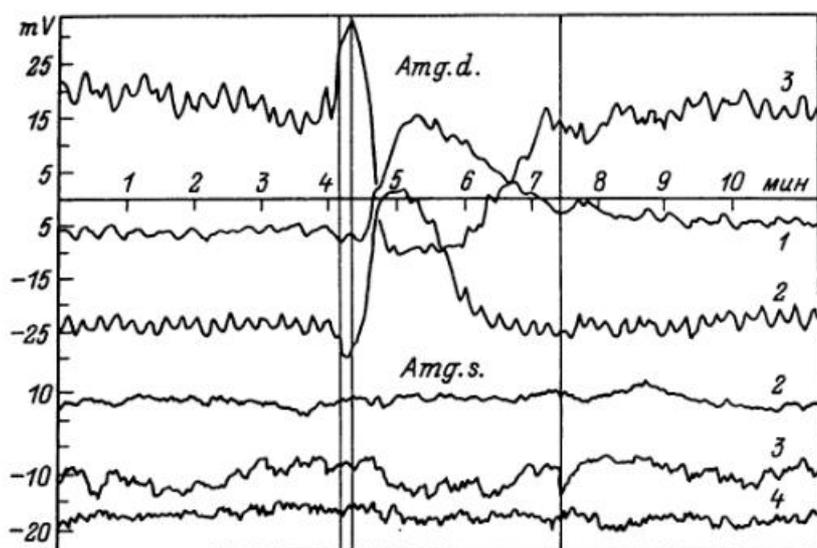
В происходящих в мозгу выраженных физиологических перестройках свое слово, безусловно, говорит и нейрохимия. И трудно сказать, чему они больше обязаны: мгновенному запечатлению событий при эмоциональной буре или, наоборот, забыванию предшествующих событий. Вероятно, сверхмедленные физиологические процессы вместе с нейрохимическими перестройками, ими вызываемыми, создают предпосылки для «сверхзапоминания», незапоминания и забывания. Совокупность субъективных и объективных процессов нетрудно наблюдать в соответствующей ситуации. Научные наблюдения позволяют понять многие события повседневной жизни. И не стоит искусственно отрывать одно от другого.

Со мной однажды случилось такое. Я в какой-то миг увидела у очень близкого мне человека признаки, как казалось, опасной болезни. Не усомнилась в диагнозе и — мгновенно забыла то, что увидела. Две недели, целых четырнадцать дней, меня преследовало чувство, что что-то произошло. Тяжелое, страшное. Но что? Эти две недели я была вне контакта с больным. Не сразу вспомнила и встретив его. И только вновь увидев признаки болезни, уже усилившейся, вспомнила всё: и то, что видела две недели назад, и всю обстановку, в которой я это увидела. Расстройство запоминания? В какой-то форме — да, хотя «чувство тяжести» — ведь это тоже память. Но это почти мгновенное событие не связано было с наличием у меня расстройства памяти в обычном понимании.

Двадцать восемь лет назад — а это было именно тогда — память меня не подводила. Очень редко подводит она меня и сейчас. А если слегка и подводит, то лишь тогда, когда я напряжена, то, что называется в быту — «нервничаю». Представляю себе, какая массивная вспышка физиологических перестроек развилась тогда у меня в мозгу. Что это было? Сверхмедленные перестройки? Или более быстрый, но все же сравнительно медленный процесс — пароксизмальная активность типа медленных волн в ЭЭГ? Этого я никогда не узнаю. Но и то и другое может быть языком забывания, в том числе и как проявление собственных защитных механизмов мозга.

Мозг человека и высших животных защищен несколькими оболочками от возможных внешних повреждений. А от тех, которые идут изнутри организма и через органы чувств? Хуже всего обстоит дело с влияниями «изнутри организма».

Терапевт, знающий побочное действие лекарств, предназначенных для лечения гипертонической болезни, посоветует: «Пусть 160 на 90, но не более 2—3 (варьирует) приемов лекарства». Пожалуйста, будьте осторожнее с этими советами в этом случае те, кому нужна полная сохранность мышления, памяти. Артериальная гипертензия все это потихоньку отнимет, думать станет не в удовольствие. А чистить картошку, мыть посуду, подметать пол и т. д. и т. п. — пожалуйста... Хотя, может быть, тоже не в удовольствие. А уж если не подаст организм в мозг крови в достат-



Динамика уровня сверхмедленных физиологических процессов в области левой (s.) и правой (d.) миндалины (Amg.) в период развития спонтанного пароксизма страха. Вертикальными линиями ограничен период клинических (поведенческих) проявлений патологической эмоции. Цифрами над кривыми справа обозначены анализируемые зоны миндалины, соответствующие номерам электродов

ке... Ну да почему только об этом — можно и о печени, плохо фильтрующей яды, можно о желудочно-кишечном тракте. И о мышцах с малой или чрезмерной нагрузкой. Одним словом... *in corpore sano!*

Ну а сенсорика? Что, собственно, скрывается под этим термином? Наши органы чувств. Через них, хотим мы этого или не хотим, к нам поступает огромное количество сведений о состоянии окружающего мира, о происходящих в нем изменениях — как приятных, радостных, так и неприятных, горестных. Краткосрочного действия: что-то случилось и прошло. Что-то все время происходит. Может произойти что-то такое, что способно изменить обычное течение жизни. Например, кто-то неожиданно обидел. Обида острая, но назавтра у эмоционально сбалансированного человека от нее ничего не останется. Человек может оказаться в

исключительно неблагоприятных условиях, но, когда ситуация становится благоприятной, он более или менее быстро возвращается к нормальному видению мира. Или не возвращается, остается в устойчивом патологическом состоянии. Почему более и почему менее быстро? И почему иногда нормализация не наступает? Как это все происходит? И наконец, на исходно благоприятном или неблагоприятном фоне — острая, острейшая эмоциогенная ситуация. Она может вызвать аффект со всеми вытекающими последствиями. Может буквально изменить видение мира на долгие годы или практически навсегда. Есть такое выражение: «Я стал другим человеком». Но (и это очень важно!) аффект может и не развиться, а состояние человека, его душевное равновесие — восстановиться.

Все, что было сказано выше, можно увидеть и «изнутри» мозга. Судя по внутренним мозговым перестройкам, все это может происходить в трех основных вариантах.

1. Произошла нормализация состояния. Это бывает тогда, когда хорошо сработают собственно мозговые защитные механизмы. Их физиологическое выражение — в балансе сверхмедленных физиологических процессов, балансе местном и общемозговом. При регистрации это обнаруживается разнонаправленностью сдвигов сверхмедленных физиологических процессов.

2. Развился аффект — баланс нарушен, сдвиги сверхмедленных физиологических процессов, связанные непосредственно с эмоциогенной ситуацией, намного сильнее, чем сдвиги обратного знака. Защита не сработала... Почему? На это есть много ответов, но они всегда конкретны, если соотносить всё с какой-то реальной ситуацией. А в общем виде — это и природная слабость собственно мозговой защиты, и ее нетренированность, и чрезмерная сила раздражителя, и, конечно, исходный неблагоприятный фон.

3. «Я стал(а) другим (другой)» после «этого» события (или вследствие долгого пребывания в эмоциогенной ситуации). Развилась общая перестройка мозга на новый режим работы. Она также может отразиться в общей, глобальной или — чаще — мозаичной перестройке уровней сверхмедленных процессов. При этом, если нет органического повреждения мозга, а в данном слу-

чае речь идет именно о таком варианте, в каких-то зонах мозга (чаще всего — из основных эмоциогенных структур) развились особенно существенные сдвиги, влекущие за собой, в том числе и по принципу баланса, в новых условиях общемозговую перестройку, отражающуюся также в сверхмедленных процессах. Последние, в свою очередь, меняют спектр свойств мозговых зон и человека в целом. Такого рода ситуация может быть устойчивым патологическим состоянием, и чаще всего им и бывает, независимо от того, диагностируется невроз или видится перемена в поведении человека, отмечаемая им самим или окружающими.

Мне могут сказать, что все это — схема. Я и сама так думаю, но знаю, что схема эта построена на реальном знании нейрофизиологических событий в здоровом и больном мозге человека. В реальной жизни возможны сочетания вариантов, взаимодействие различных механизмов мозга. И схемы бывают разные. Априорные — при почти полном отсутствии или существенном дефиците информации о реальности. Иногда и они работают. Мы называем человека талантливым или даже гениальным, если такая схема, представление, концепция оказываются верными. Схемы бывают апостериорными — когда разрозненные факты укладываются в стройную систему и сложные события оказывается возможным излагать просто, представить в виде схемы да еще предсказать что-то на ее основе. То, о чем говорилось выше, в очень большой мере апостериорная схема. Здесь тоже можно порассуждать, какими свойствами должен обладать исследователь, их строящий. Важно, чтобы и первые и вторые работали.

У человека очень много защитных механизмов, и чаще всего они работают по принципу саморегуляции. Но, подсмотрев, как работают хотя бы некоторые законы организма и мозга, человек научился (немного) и может учиться дальше (дорога неблизкая!) разумно усиливать и использовать защитные силы. Для разбираемой здесь ситуации эмоциональных реакций и состояний грех не вспомнить о межсистемной защите, о взаимодействии эмоций и движений, эмоций и речи.

Об эмоциональном состоянии человека, да и животного, можно с большой вероятностью судить по его двигательной и речедвигательной активности или неактивности. Вопрос довольно хо-

рошо изучен, причем даже в масштабе отдельной семьи, не говоря уже о психиатрической больнице.

Хорошо известна бытовая мудрость гувернантки, воспитанники которой притихли в соседней комнате: «Дети, сейчас же перестаньте делать то, что вы делаете!»

Вы входите в дом — дети, муж (жена), другие родственники встречают вас радостно, с улыбкой, веселой речью — вам рады или вас чем-то порадуют... Может случиться наоборот... Однако очень уж это бытовой материал, чтобы излагать его здесь, хотя, Боже мой, как я ценила приветливую встречу мужа после тяжелого дня! Какая это была для меня радость в нашей маленькой теплой семье! Может быть, для тех, кто не знаком с двигательной характеристикой психически больных, стоит упомянуть об отделениях так называемых буйных (сейчас фармакологически контролируемых) и палатах депрессивных больных, лежащих неподвижно, часто лицом к стене, или целыми днями так же неподвижно сидящих.

Если человек не занимался специальной тренировкой, то вот чего уж не увидишь при сильной эмоции — так это его обычной двигательной активности! Даже если он вполне здоров. Попробуем рассмотреть это явление. На первый взгляд, все просто. Эмоции, даже у здорового человека, в форме физиолого-химических или преимущественно химических перестроек изменяют состояние мозга и организма. Отсюда, в зависимости от множества факторов (знак, сила эмоции, индивидуальная реактивность и т. д.), меняется все или очень многое, в том числе и двигательная активность. Но в организме человека все далеко не так просто. Углубляясь в механизмы процессов, познаешь как бы их первую, вторую и т. д. ступени. А затем — как у Алисы Л. Кэрролла: «Все страньше и страньше...»

При эмоциональных расстройствах очень хороши прогулки, разного рода двигательная активность. Что может сделать с человеком плавание, движение в воде! После водных процедур становишься просто другим человеком. Печально сидящего (лежащего, реже — стоящего) человека друзья стараются растормошить. И все это — тоже многовековой опыт, пожалуй, именно сейчас применяемый не только на основе реакций «входа и выхода», но

и на основе следующей ступени познания — учета механизма межсистемного взаимодействия эмоциональных и двигательных процессов в организме и в мозге.

Это взаимодействие в человеческом мозге (болезнь, конечно, здесь дает наиболее яркие примеры) хорошо видно, и, наверное, пространственная его картина будет более точной тогда, когда окажется более «ручным» сочетание инвазивной и неинвазивной техники. А пока — только пример, показывающий, как даже эмоционально насыщенная речь спасает больного от пароксизма, внешне «немого», невыразительного и в то же время проявляющегося амнезией, кратковременным забыванием того, что предшествовало прекращению речи. Запись сверхмедленных физиологических процессов раскрыла «немой» пароксизм: по мозгу прошла вспышка высоковольтных медленных волн. Речь была защитой. Но, по-видимому, проявлением защиты был и пароксизм сверхмедленных волн, описанный нами ранее (1980) как язык забывания... Конечный результат, безусловно, зависит от соотношения агрессивных и защитных сил — побеждает сильнейший, и часто, к счастью, в нашей ежедневной жизни сильнее оказывается защита...

Думаю, что если комплементарное увеличение возможностей познания механизмов мозга на основе взаимодействия инвазивной и неинвазивной техники позволит достичь новой ступени и в этих вопросах, то по крайней мере кое-что можно будет сформулировать с той степенью общности, которая обеспечит полное социальное использование и этих мозговых законов. Ведь теория о гибких и жестких звеньях, о преобладании именно гибких звеньев, живущих как бы в автономном режиме, при реализации наиболее сложной — мыслительной — деятельности вполне может быть использована в оптимизации организации общества.

В том, что касается эмоций, мы пока можем просто провести аналогии. Здоровый мозг — локальные изменения при эмоциях: любая другая деятельность или не нарушена, или улучшается. Эмоционально несбалансированный мозг — распространенные изменения: большинство видов деятельности нарушается. Конечно, растревоженность общества прекрасна, как переход от спячки. Но лишь на определенном уровне этой, ну, скажем, общей

обеспокоенности возможна оптимизация целенаправленной активности. Думаю, что дальше продолжать не стоит, все это может представить себе каждый.

В конце, конечно, обязательна тривиальная, но от этого не менее верная «нотка»: все не так просто, то, о чем здесь говорилось, и так, как говорилось, — упрощение, схематизация, и в отношении мозговых (организменных) законов, и в отношении законов общественной жизни. Конечно, схема. Конечно, не так просто. Но, может быть, не так уж и сложно?..



ЭТОТ УМНЫЙ МОЗГ



Как он опять удивил нас, этот особенный человеческий мозг! Мы-то нацелились изучать систему, естественно, с убеждающей скептиков статистикой, а он опять... Корректирующая проба. Казалось бы, чего проще: смотри себе на ряды незамкнутых колечек и отыскивай одинаковые или нищи среди них замкнутое. Всего-то... Так нет же, мозговая система обеспечения этой простенькой, максимально стереотипной, но все-таки мыслительной деятельности через короткие интервалы времени реорганизовалась²¹. Стабильной она была от половины до двух с половиной секунд. Мозг как будто бы «скучал» при этой стереотипии и играл с ней, как кошка с мышкой. Наверное — и почти наверняка, если все время повторять стереотипные задачи, все перейдет на автоматизм: мы будем машинально тянуться к выключателю, даже зная, что свет отключен; мы не будем думать, с какой ноги пойти, как держать мыло при мытье рук и т. д. и т. п., и, почти не думая совсем, мы будем решать и корректирующий тест.

Уже говорилось о значении стереотипов в нашей жизни, о решении мозгом одинаковых задач по принципу, близкому к принципу меченых линий, т. е. путем минимального использования территорий, когда все остальное поле предназначено для мышления. Но здесь подчеркивается другое, а именно, борьба мозга, пусть неравная, против стереотипа, борьба за самосохранение. Наверное, если бы к этой ситуации можно было подобрать девиз, он был бы: «Хочу мыслить!!!» Самосохранение мозга идет, по-видимому, и путем использования этого механизма. Однако наиболее мощным механизмом самосохранения мозга является

его реакция на каждое изменение во внешней и, вероятно, внутренней среде. Роднит оба эти механизма самосохранения вовлечение обширных территорий мозга в активность, их активация. Но во втором случае это не просто обширная территория, это, наверное, практически весь мозг. И хочет человек этого или не хочет, оба эти механизма, и особенно второй, сберегают мозг человека для более сложных форм деятельности практически до того момента, когда жизнь мозга будет (или не будет — это не фатально) страдать от организменных нарушений или от болезней самого мозга.

Не хочется идти по линии тривиальных контрастов, но так и напрашиваются примеры наших рук, ног, которые в ходе эволюции не «придумали» себе механизма самосохранения. Вероятно, тогда, когда происходило становление человека или, мне просто приятнее так думать, когда появился (откуда — не знаю) человек в нецивилизованном мире, ни руки, ни ноги, ни другие его скелетно-мышечные образования от чего-чего, но от безделья не страдали. Вот и приходится нам, как это ни парадоксально, в нашем обездвиженном мире придумывать элегантный теннис, плавание, лыжи, коньки, рок-н-ролл и наслаждаться, далеко не всегда сознавая это, возможностью мыслить, решать сложнейшие научные задачи или, как четки, перебирать воспоминания. Этот умный мозг... Как он себя бережет — и нас, конечно!

Механизмы самосохранения мозга теснейшим образом смыкаются с внутренними механизмами его надежности. Они разные, эти механизмы надежности. Сюда могут быть отнесены механизмы защиты — они уже описаны нами выше. Это — вспышки медленных волн в электроэнцефалограмме, ночью стирающие или старающиеся стереть нежелательные очаги возбуждения и играющие ту же роль в большом мозге, прежде всего при эпилепсии (правда, с переменным успехом). Это — сонзмеримость разнонаправленных сдвигов сверхмедленных процессов по количеству включенных зон мозга и интенсивности защиты, прежде всего в непосредственной близости к очагу патологического возбуждения (вероятно, именно это в не нейрофизиологическом варианте исследования определяется как «вал торможения» вокруг очага возбуждения).

Действительно, рассмотрение механизмов надежности мозга немислимо без упоминания защитных механизмов. Что бы мы делали без них — просто думать не хочется! Каждая маленькая неприятность вызывала бы взрыв, аффект, каждое постоянное думание о чем-то — навязчивое состояние, не смытое ночной защитной волной. Наверное, вновь повторяюсь, здесь нельзя обойтись без упоминания о межсистемной защите — движение *versus* избыточные эмоции. И сколько их еще, защитных механизмов и механизмов самосохранения! Ведь каждый шаг в глубь мозга как бы открывает новые горизонты этих механизмов. Все они особенно важны для мозга с его почти астрономическим количеством клеточных элементов и связей между ними. Они, эти элементы и связи, если возникли на нашей планете и сохранились в веках, нуждались, по-видимому, в сохранении, защите. А если наш интеллект — явление инопланетное, во что я верю несколько больше, чем в сегодняшнюю схему земной эволюции, то и тогда он нуждался в том же — в сохранении.

Моя тяга к вере в иное, чем принято сейчас в научном мире, происхождение мозга и, следовательно, человека базируется на исключительной сложности и, как принято считать, сверхизбыточности мозга. (Конечно, могла быть такая мутация, но что сохранило именно ее? Хотя, в то же время, где та планета, на которой исходные требования к мозгу на много порядков выше?) Эти мысли не увядают у меня с годами нейрофизиологического общения с живым человеческим мозгом. Боюсь, что наш «железобетонный» материализм иногда все же лишает нас непредвзятого взгляда на события, без их обязательного строго определенного философского обрамления (одного-единственного, которое «обязательно верно», а то, что в него не вписывается, — то «от лукавого»).

Итак, множество клеток, множество связей. И однако, когда образуется базис стереотипов, огромное множество этого богатства становится открытым для мышления или избыточным. Но если избыточным, то зачем у всех без исключения людей нашей планеты работают механизмы самосохранения мозга? Затем, наверное, что никто не знает, когда ностальгия по мыслительной деятельности вернется к человеку. А мыслительная деятельность,

как известно, обеспечивается описанным выше аппаратом переменных, гибких звеньев, осуществляется при условии использования очень многих, если не всех, физиологических и морфологических возможностей мозга! Калейдоскопическая, хотя на самом деле детерминированная, игра гибких звеньев теснейшим образом связана с тем, о чем говорилось вначале, — с реорганизацией системы. Они невозможны друг без друга. А потому гибкие звенья, этот механизм богатства и надежности мозга, извне смотрящиеся как основа возможности мыслить в самых разных условиях, изнутри мозга полноправно могут рассматриваться и как механизм его самосохранения.

Всё ли это на сегодня о надежности? Не всё. Кроме того что клеток и связей много, одни и те же клетки и клеточные скопления могут принимать участие в самых разных видах деятельности, они реально или потенциально полифункциональны. И, как мы уже знаем из предыдущих глав книги, клеточные скопления, популяции более или менее богаты в зависимости от того, в каких внешних и внутренних условиях работает мозг. Нейрофизиологически это выражается, как уже многократно подчеркивалось, уровнем сверхмедленных процессов. Жаль, что нельзя применить простую арифметику для оценки всех этих свойств мозга! «Надежность есть функция количества клеток, связей, их полифункциональности, состояния защитных механизмов и т. д.». Так. Но если бы это все — в цифрах, а? Впечатляющие были бы цифры! Но для этого надо было бы найти соизмеримые величины по разным механизмам. Да и знать сами цифры. А впрочем, кто-нибудь, чтобы украсить диссертацию, что-нибудь эдакое и выдаст. Все может быть в нашу эпоху диссертационной науки!

Надежность мозга, так же как и многое другое в мозге, может быть рассмотрена еще с одной стороны. В поддержании деятельности нестереотипной, но по существу близкой к ней, осуществляемой по заранее намеченному плану, большую роль должен играть аппарат сличения деятельности с планом и сигнализации об отступлении от него. Эту роль в некоторых видах почти стереотипной, во всяком случае плановой, деятельности играют зоны мозга, реагирующие на такое рассогласование. А так как это не одна зона, а ряд зон, предположение о системе не может быть от-

вергнуто. Система детекции ошибок либо корректирует деятельность на бессознательном уровне, либо создает у человека состояние, выражающееся смутным чувством чего-то невыполненного или выполненного неверно. Человек «задумывается» — и часто правильно решает задачу.

Но детекция ошибок может реализовать еще по крайней мере две функции, обе из которых не очень-то и выгодны, не очень-то полезны человеку. 1. Детекция ошибок, как и многое другое, — механизм тренируемый. Его вполне можно дотренировать до навязчивого состояния, да еще при известной генетической склонности к этому. Человек без конца будет проверять, выключен ли газ, включен ли будильник и т. д. 2. Творчество можно описывать по-разному. В том числе и как мыслительную деятельность, развивающуюся на базисе известного, но как бы «воспаряющую» над ним. Попробуй-ка «воспари», если тебя за полы хватает чересчур активный детектор ошибок, детектор отклонения! Так и будешь творить и отрекаться, мысленно, устно или письменно... Итак, всему свое место, своя роль.



КУДА И КАК ИДЕМ В ИЗУЧЕНИИ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА



С какого времени отсчитывать изучение механизмов мозга человека? Можно ли принять за точку отсчета сеченовские рефлексы головного мозга? Конечно, можно, но в этом случае придется говорить об очень медленном развитии этого направления. Да и было ли собственно развитие? Были исключительной важности открытия на этом пути, направление двигалось скачками и сильно буксуя. Сеченов — Павлов — Бехтерев — начало объективного изучения высшей нервной деятельности, психических явлений. Без проникновения в «черный ящик» — мозг — по входу и выходу. В. В. Правдич-Неминский в 1913 году впервые зарегистрировал электрические потенциалы мозга животных, назвав их электроцереброграммой. В 1929 году немецкий электрофизиолог и психиатр Г. Бергер впервые зарегистрировал биоэлектрическую активность головного мозга человека методом, названным им электроэнцефалографией. В клинике этот метод остался как один из важнейших функционально-диагностических приемов.

В изучении высшей нервной деятельности ЭЭГ на крошечный шажок позволила продвинуться в глубь «черного ящика», точнее, скользнуть по его внутренней поверхности. Хорошо организованное международное исследование вопроса ничего принципиального в ЭЭГ при условнорефлекторной деятельности не обнаружило²². Так, игра синхронизации и десинхронизации биопотенциалов. Проведенные в разных странах по единому плану работы реально задержали дальнейшее развитие поисков в этом направлении. Исследований ЭЭГ с применением условнорефлекторных и психологических проб стало намного меньше — что за радость идти дорогой в никуда? Лишь развитие компьютеризации

определило волнообразность затухания и вновь активации этих работ.

О клинико-психолого-анатомических параллелях, показавших, как известно, функциональную структурированность мозга, говорилось очень много, в том числе и мной. Однако к тому, что будет излагаться далее, эта линия имеет лишь косвенное отношение. В истории физиологии мозга человека здесь следует упомянуть работы канадского ученого У. Г. Пенфильда, проводившего стимуляции мозга во время операций и наблюдавшего при этом раздвоение сознания. Причем и одно и другое сознание состояло из связанных картин настоящего и прошлого. Все это более или менее важные, более или менее определяющие вехи в развитии физиологии мозга человека. Можно назвать еще взрывную волну изучения вызванных потенциалов, прочно обеспечивающую включаемым в эти исследования повышение «индекса цитируемости».

Настоящим началом нейрофизиологии человека следует считать, по-видимому, применение инвазивной техники (вживленных электродов) на основе компьютерного стереотаксиса, использование комплексного метода исследования мозга при необходимой компьютеризации физиологических показателей. Более тридцати пяти лет назад, в самом начале 60-х годов текущего столетия, больным с различными хроническими заболеваниями центральной нервной системы начали вводить в мозг тонкие золотые нити. Лечению и диагностике подвергались разные больные, и поэтому электроды соответственно также вводились в разные области (зоны) мозга. Электроды вводились в различные ядра таламуса, стриопаллидарной системы, верхних отделов ствола, в структуры медиобазальных отделов височной доли, в область перегородки, поясной извилины и, наконец, в различные зоны конвекситальной коры. Введение электродов в глубокие структуры мозга осуществлялось с помощью стереотаксического метода, созданного А. Д. Аничковым с сотрудниками. Это обеспечивало не просто точное попадание в заданные клиническими соображениями структуры мозга и их зоны, и, кроме того, позволило развести во времени на сколь угодно далекое расстояние травматическую процедуру рентгеноконтрастных исследований²³ и самой операции.

В этом заключалось первое важнейшее отличие новой («нашей») инвазивной техники от предшествующей. Вторым, и также важнейшим, отличием стала регистрация всего спектра физиологических показателей мозга (комплексный метод), всех языков многоязычного мозга с этих же электродов (техническое решение С. Г. Данько и Ю. Л. Каминского), что позволило далее в сопоставлении с поведенческими, клиническими и биохимическими процессами в мозге выбирать наиболее адекватные задачам методические субкомплексы. Здесь отличием от предыдущих работ было своеобразное уважение к мозгу, попытка подстроиться под его языки, а не пытаться с помощью одного языка (чаще всего ЭЭГ) получить сведения о мозговых коррелятах всех проявлений организма человека.

Так, например, при изучении эмоций наиболее адекватным субкомплексом явилось сочетание «старого» приема — электрической стимуляции — и регистрации различных форм сверхмедленных физиологических процессов. Регистрация импульсной активности, разрядов нервных клеток, в этом случае применяясь эпизодически, предоставила данные совершенно исключительного интереса, но частного значения. В физиологии состояний (в том числе и эмоциональных) прекрасным приемом оказалась полиграфия — запись всех возможных показателей жизнедеятельности организма, ЭЭГ и обязательно — тех же сверхмедленных процессов. В нейрофизиологическом изучении собственно мыслительной деятельности главенствующую роль играет прямая точечная регистрация импульсной активности нейронов и нейронных популяций с последующей компьютерной обработкой. И все же вряд ли полный код *обеспечения* мыслительных процессов будет раскрыт только за счет импульсной активности нейронов и нейронных популяций. Вряд ли молекулярные события в клетке и на ее мембранах не приносят важнейшего вклада в процессы кодирования в мозгу. А если это так, решение задачи лежит не только в сфере прижизненной физиологии и биохимии, но и в наиболее тонкой ветви биохимии — биологии молекулярных процессов...

Это — только некоторые примеры. Естественно, на основе комплексного метода возможна организация и других целена-

правленных субкомплексов. Важно то, что сделана была попытка — и она оказалась удачной — приуроченно к морфологическому субстрату изучать материальный базис так называемых идеальных процессов.

Однако техническая мысль, технологические решения, какими бы определяющими они ни были, — это одна сторона вопроса. Как-то в разговоре со мной Грей Уолтер, один из самых ярких ученых в области нейрофизиологии человека, спросил, что у меня в лаборатории продвигает исследования вперед: новый прибор, новая техника (в более общем виде) или новая идея? Я ответила — не «или», а «и». И то и другое. И новая техника, и новая идея.

Прошло время, и если бы мне снова был задан тот же вопрос, я бы ответила примерно так же. Но именно сейчас, в период расцвета технических решений, я подчеркнула бы важность новых идей и для наиболее рационального использования новой технологии, и для формулировки задач технологам, инженерно-техническому разуму, для того чтобы в этом симбиозе обеспечить новые прорывы в познании мозга.

Новые идеи... Может быть, и новая идеология? Возможно. И это особенно важно для нас. Необходимо сохранять разумное отношение к материальному базису явлений, вести целенаправленный и все более глубокий поиск в его расшифровке. И в то же время попытаться определить для себя, не загоняя все в «железобетонное» ложе материализма, что же такое идеальное. Мы знаем из трудов классиков материализма, что мысль — идеальна. И именно мы, материалисты, не даем себе труда понять — нет, даже задуматься над тем, что же это такое — идеальное.

Надо сказать, что базирование нашей биологии на примитивном материализме привело к тому, что мы, по существу, работали в рамках коридора, ограниченного невидимой, но очень колючей проволокой. Даже попытки расшифровки кода обеспечения мышления, вполне материалистические, как теперь признают и оппоненты, встретили поначалу штыки «материалистов», идея которых сводилась к тому, что нельзя узнать код идеального. Но ведь мы искали код материальной базы идеального, что далеко не одно и то же. И все-таки — что такое идеальное? Что такое

мысль? Получается, с точки зрения материалистов, — ничто. Но ведь она есть! Я думаю, пришло время хотя бы поставить вопросы, на которые сегодня трудно или даже невозможно найти ответ, для будущего нашей науки. И первый вопрос — я его снова и снова повторяю, — что такое идеальное, что такое мысль?

В рамках ограничений действительно механистического материализма все, что непознаваемо сейчас и труднопроизводимо, не существует. Просто не существует, и все! Гипноз и внушение, хоть и неизвестно, что это такое, — особенно внушение без слов — существуют, они воспроизводимы. Психотерапевт вызывает внушение без слов с удивительной легкостью в униженных для человеческого достоинства экспериментах на стадионе в Киеве и в других крупных городах. И во время поначалу казавшихся очень нужными лечебных сеансов. Внушение без слов, т. е. передаваемая на расстояние мысль — давайте назовем все своими именами, — приводит к такому обезболивающему эффекту, что бодрствующие, а не находящиеся в гипнотическом сне люди не морщатся от каблука «психотерапевта» — сильного удара по их стопам, пальцам их ног, т. е. по довольно чувствительным зонам. Делалось это без какой бы то ни было словесной команды. Констатация: «Я внушил им всем обезболивание без слов», — прозвучала уже после этого первого эксперимента. Как передается такая команда без слов? Как идеальное — мысль, мысленная команда — приводит к такому результату? Что и как слышат «подопытные кролики» — люди на стадионе? Я сама видела телевизионную запись сеанса на киевском стадионе. Зрелище малоприятное... но куда денешься от фактов?

Так и слышишь: а не сговорились ли испытатель с испытуемыми, а не шептал ли он им что-нибудь? Для того чтобы поверить в происходящее, надо было видеть, это теряется при рассказе. И то, что происходило далее у нас в клинике, — тоже. Добровольцы на сеансе — люди, зачастую не слишком эмоционально сбалансированные личности. Мои сотрудники видели их далее в клинике, объективно регистрировали у них динамику физиологических и нейрохимических показателей. Кроме упомянутых испытуемых сеансам психотерапии, уже с лечебной целью, подвергались больные с органическими заболеваниями нервной системы. Внуше-

ние, в данном случае словесное, могло делать на несколько часов и более практически здоровыми больных с тяжелым паркинсонизмом! Тех, у которых снять симптомы лекарственной терапией не удавалось.

Нет, я не защищаю и не хочу оправдывать этого психотерапевта. Врач должен всегда оставаться врачом, чего, к сожалению, в этом случае нет. Я защищаю факт, который так легко опровергается видящими и не видящими его. Но с такого рода ситуациями по другим поводам я встречалась, и они приводятся в настоящей работе.

Какое чудное яблоко упало в саду Ньютона! Ведь падали же они бесконечно и в других садах и странах — яблоки должны падать. Но Ньютон увидел за яблоками событие, закономерность. И яблоко превратилось в чудо — превратилось вместе с решением Ньютона. Если бы они, яблоки, не падали так часто!.. Уж очень простенькое событие — падающее яблоко, здесь и шарлатанам негде найти экологическую нишу.

А что вообще с чудесами? Неистребимая вера человечества в чудеса и таинственные явления может расцениваться как детская погоня за мечтой, синей птицей Метерлинка. А может быть — и как стремление человека и человечества понять мир во всей его действительной полноте, во всем его удивительном многообразии!

Проясняется тайна Бермудского треугольника, и он, еще не потеряв полностью оболочки тайны, потихоньку переходит в ряд материальных явлений. С большим трудом удалось В. Касаткину издать свою книгу о сновидениях, многие из которых можно было расценивать как вещи, но которые по своему генезису были жестко детерминированы процессами, нередко не осознаваемыми в бодрствующем состоянии организма. Книга выдержала второе издание и переведена на другие языки. Но до этого Касаткин долго боролся за свою вполне материалистическую концепцию этих идеальных явлений. А что, если человек видит во сне с точностью до деталей и лиц события, отдаленные от сна будущими днями и неделями? Что, если не стадионный волшебник ведет диалог с мыслями собеседника? Не всегда, но раза два-три в жизни, встретив собеседника в особом состоянии сознания или сам находясь в

нем? Да полно, всего этого не бывает, это все кажется, кажется, подгоняется, всему этому можно найти вполне материалистическое объяснение — слышится голос скептиков. Да и сколько «алхимиков» вокруг каждого честного факта, сколько шарлатанов! Поневоле поймешь скептиков.

И все-таки... Мы сейчас уже не у подножия вершины по имени «Мозг человека». Мы идем по склонам этого Эвереста. Но чтобы подняться на вершину, нужно не иметь коридора колючей проволоки — в жизни и обожествленной философии — в работе. Какой бы то ни было!

* * *

Кто выполнит эту программу — я или уже не я, — имеет только субъективное значение. И даже если не я, вряд ли стратегия познания будет сильно меняться. Ну а тактика, конечно, должна быть динамичной в любом случае, ибо наука тем и отличается от реализации ее решений, что самые лучшие гипотезы все же не могут быть детальными схемами. Поход в неизвестное имеет свои особенности, свои законы...

Опыт в области физиологии мозга человека накапливался нами около пятидесяти лет.

За долгие годы было исследовано несколько десятков тысяч зон мозга, причем исследования каждой зоны проводились многократно. Отсюда следует, что все, о чем здесь написано, базируется на достаточно большом материале.

Многолетний опыт изучения организации механизмов мозга на основе инвазивной техники действительно много дал для понимания работы мозга. В то же время именно инвазивная техника, с ее тончайшими возможностями изучения микромира мозга, может быть невероятно обогащена, если с помощью приемов пространственного анализа функциональной организации мозга сегодняшней неинвазивной технологии будет обрисована его макрокартина, проведено макрокартирование мозга.

Уже сейчас в мире широко развернулись исследования, в которых представлены результаты макрокартирования с помощью неинвазивной техники и, в частности, позитронно-эмиссионной томографии применительно к мыслительной деятельности. Их

количество далее будет, по-видимому, увеличиваться, но переход количества в качество в познании мозга произойдет не за счет простого увеличения числа таких работ.

До каких приблизительно пределов можно рассчитывать на прогресс в познании мозговых механизмов мыслительной деятельности при взаимообогащающем изучении проблемы с помощью инвазивной и неинвазивной техники? Полагаю, что будут получены, хотя и не сразу, близкие к исчерпывающим сведения о пространственном аспекте систем обеспечения мыслительной деятельности. С помощью направленных психологических тестов, по-видимому, окажется возможным уточнить разницу пространственной организации систем, обеспечивающих различные виды мыслительной деятельности.

В предлагаемом методическом взаимодействии окажется возможным дальнейшее уточнение функциональной роли различных звеньев систем.

Чего же все-таки и в данном симбиозе, по-видимому, не удастся достичь? В первую очередь следует сказать о том, что проникновение в глубины нервного кода мышления в этом случае окажется весьма относительным. Рассматриваемый методический комплекс в этом плане малоперспективен. Иными словами, по результатам предполагаемых исследований вряд ли удастся без дополнительной информации судить о содержании мыслительной деятельности.

Для того чтобы получить детально расшифрованный код обеспечения мыслительных (а возможно, и различных других) процессов, необходимо дополнение комплекса еще одной методикой, которой сейчас нет. Речь идет о получении сведений о так называемых молекулярно-биологических процессах, мембранных и внутриклеточных явлениях, уточнении функционального значения каждого из этих событий и выявлении тех, которые для расшифровки кода обеспечения мыслительных процессов явятся элементарными, вносящими новую, дополнительную информацию. Сейчас кажется, что получение такого рода данных в связи с необходимостью пространственного разрешения той степени тонкости, которая одна и может служить решению вопроса, возможно лишь в инвазивном варианте, своего рода микроварианте, при-

чем строго локальном, местном, без одновременной пространственной картины. Есть, однако, ситуации, и прежде всего открытые нейрохирургические операции, когда возможно и даже иногда желательно щадящее контактное микроисследование на сравнительно большой территории мозга.

Итак, если резюмировать отношение к вопросу о реальности расшифровки мозгового кода обеспечения мыслительных процессов, думается, что она реальна, дело за временем и дальнейшим развитием техники. Хотя...

Привычный наш материализм подскажет нам: если уж это удастся, остановитесь! На свете так много интересного и требующего исследования! Дальше идти будет некуда, дальше — идеальное!! Материальное, лежащее в его основе, могут изучать морфологи, физиологи, биохимики, биофизики и т. д. А идеальное для таких материалистов — табу! Вот психологи, психиатры — пожалуйста. Но у них, как известно, совсем другие приемы, они оценивают событие по входу и выходу. Но все-таки, что же такое для диалектического материалиста или просто наделенного кроме идеологии еще и здравым смыслом это идеальное? Ничто? Но «ничто» не может сдвигать горы, строить города, надо или не надо — поворачивать реки, передавать знания — да мало ли что еще делает человеческая мысль! Верю и надеюсь, что задача изучения основы так называемого идеального должна быть поставлена. Считайте ее поставленной сегодня.

Все, о чем здесь говорится более или менее популярно, прямо или косвенно связано с моим почти полувековым опытом исследований функционирования мозга человека. Не обо всем знании, которое накапливается в результате такого опыта, целесообразно говорить в научных трактатах — этим в первую очередь и вызвано появление данной книги. Не все удалось рассказать и здесь — это вполне естественно связано с желанием сфокусировать изложение известного вокруг какого-то стержня. В этой книге таким научным стержнем является физиология эмоциональной и мыслительной деятельности человека и некоторые прикладные аспекты работы.

Важно подчеркнуть, что на основе полученных результатов были предложены новые теоретические представления и управ-

давшие себя принципиально новые методы лечения. Все это, и все эти годы, находилось в моем поле зрения и проводилось под постоянной моей ответственностью. Это, естественно, заставляло думать о самых разных направлениях огромной проблемы «Мозг» и руководить очень полиморфным по специальностям сотрудников научным отделом. В нем одновременно работали врачи, физиологи, психологи, физики, математики, химики и инженеры. Может быть, все это и определило такого рода обобщение, где не на последнем плане оказалась сама жизнь. Но об этом — дальше.



ПОЧЕМУ ПЭТ?



Сейчас²⁴, когда я увидела многие сотни «наших» (назовем их так условно) позитронограмм, я еще раз убедилась, как была права, мечтая об этом современном чуде, о возможности комплексных исследований, где сведения о событиях в целом мозге дополняются знаниями о том, что происходит в его микрообъемах. Ощущение «стены» в возможностях познания мозга полностью не прошло, но стена отодвинулась, стала дальше, и, может быть, на многие годы.

Здесь я буду писать о возможностях так называемой неинвазивной технологии: у нас — ПЭТ. Но обязательно постараюсь написать в этой же книге, что мы знаем о «Зазеркалье», о том, что там, за той невидимой стеной, перед которой сейчас еще прищипываются наши возможности объективного изучения мозга.

Не всегда легко объяснить, когда в науке что-то знаешь раньше того, что видишь. Как в этом случае быть с господином Фактом? Истинное движение вперед в науке очень редко связано просто с накоплением «кирпичиков» и с гипотезой, из них построенной, не выходящей за их ширину, толщину и высоту. Хотя кто не знает, как этой «кирпичиковой» наукой гордятся те, кто за неимением *пред-*видения в науке строит ее именно таким образом, да еще с великой гордостью и отрицанием значения предвидения. Хотя, конечно, я не против кирпичиков и кирпичных зданий (в том числе и научных, особенно если они подтверждают озарения, доступные другим).

Так вот. Япония, 1988-й... А до нее Америка, 1987-й. ПЭТ — где-то рядом, со мной общаются владельцы ПЭТ, они рассказы-



Профессор Генри Вагнер и я в его ПЭТ-лаборатории в Институте Джона Хопкинса (Балтимор, США)

вают — а я вижу, знаю, что можно еще... И говорю, говорю об этом — так, наверное, ведут себя люди с навязчивыми идеями.

Вскоре появляются публикации, не наши²⁵, но которые могли бы быть нашими, если бы прибор был у нас раньше. Ну ничего, утешаю я себя, здесь, в изучении мыслительных и, в частности, речевых процессов, мы свое возьмем, пусть как угодно далеко уйдут «богачи» — ранние владельцы ПЭТ. Ведь мы — долгожители в проблеме «Мозг и мышление».

Итак, почему ПЭТ?

Если вернуться мысленно к началу 60-х годов, когда мы впервые применили для лечения и диагностики прием долгосрочных вживленных электродов, то, безусловно, и тогда мы знали, что о состоянии живого мозга человека придется судить по его микроучасткам, презентативность которых определяется лишь предварительным их выбором. Выбором на основе того, в общем, не очень многого, что было известно о принципах, механизмах и организации мозга к тому времени. Как видно из предыдущих глав книги, удалось не только накопить обширный материал, но и постро-

ить на его основе концепции о работе здорового и больного мозга человека, в том числе и об организации мыслительной и эмоциональной деятельности. Естественно, как в любом сверхсложном вопросе — а таковым может быть практически все касающееся организации мозга человека, — полиметодичность нейрофизиологических исследований, давая исключительно много в понимании местных событий, как бы психологически даже отвлекала от огромного недостатка данной методологии — суждения о состоянии мозга по отдельным, пусть и функционально важным, микроронам его. Хотя, забегая немножко вперед, следует сказать, что возможности ПЭТ не только не поколебали, но подтвердили обобщения «нашего» нейрофизиологического инвазивного периода. И все же это стало ясно позднее. А тогда, когда принципиальные возможности прорыва в понимание организации мозга с помощью инвазивного приема были методологически освоены и, по большому счету, почти исчерпаны, хотя, естественно, великое множество частных особенностей оставалось неизвестным, жизненно нужна была комплементарная методология.

Иными словами, нужна была методика, позволяющая получать представление о том, что происходит во всем объеме мозга. И даже не о том, что уже произошло, а именно о том, что происходит. Я подчеркиваю эти различия потому, что о том, что уже произошло в мозгу, можно судить на основе использования КТ (рентгеновской компьютерной) и МРТ (магниторезонансной) томографии (здесь не имеется в виду ФМРТ, предоставившая исключительные возможности для изучения функционирующего мозга).

На сегодня одной из оптимальных техник для суждения о том, что происходит в мозгу, является ПЭТ. Сущность ее метода состоит в чрезвычайно высокоэффективном слежении за распределением в мозгу исчезающе малого (порядка 10^{10} атомов) количества радиоактивного изотопа, внедренного в биологически значимое вещество, метаболизм которого предполагается исследовать. Таким веществом может быть 18-фтордезоксиглюкоза — в этом случае изучаются закономерности потребления энергии, $H_2^{15}O$ -вода — здесь исследуется локальная скорость мозгового кровотока в зависимости от вида выполняемой деятельности она отражает тот или иной вид включения различных областей мозга в ее обеспечение.

Пространственная разрешающая способность метода — у нас пока около 6 мм (предел — около 2 мм), временная для глюкозы — около 40 минут, для мозгового кровотока — 40 секунд. Исследования проводились на ПЭТ-камере производства Skanditronix AB (Швеция) РС 2048-15В.

На срезах-сканах последовательно открывается весь мозг, видны его более или менее активные зоны, неактивные и сверхактивные. Эти последние или отражают болезнь, или, если речь идет именно о сверхактивности, активацию этих зон заданной деятельностью.

На основе возможностей ПЭТ вполне реально, при применении различных функциональных проб, построение функциональных макрокарт всего мозга. Элементы макрокарт такого рода широко публикуются не только в научной литературе, но и в центральных американских газетах. Это действительно еще один прорыв — возможность увидеть в пространстве всего мозга области, имеющие значение для обеспечения речи, счета, опознания слов и соответственно речевой памяти и многого, многого другого. И может быть, не имея мы многолетнего «нейрофизиологического разговора» с мозгом, мы были бы более чем счастливы в результате этих чужих находок. Мы и сейчас радуемся им и глубже понимаем то, что видим теперь сами на основе прошлого опыта.

Уже в самом начале нашей работы на ПЭТ по изучению данной проблемы мы увидели, что при выполнении добровольцами тестов на восприятие и произнесение слов не у всех высвечивались обе классические зоны — Брока и Вернике. Даже эти, казалось бы, весьма «жесткие» зоны могли выдавать «сюрпризы». Так, у здорового добровольца X на ПЭТ-сканах в условиях вполне соответствующих тестов активировалась зона Брока, а у здорового добровольца Y — зона Вернике. В первом случае молчала зона Вернике, во втором — Брока. И хотя анатомически здесь не все концы с концами абсолютно сходятся, можно заподозрить, что и эти зоны могут объединять в себе и контроль восприятия, и контроль речевого ответа, и, по-видимому, как сейчас проясняется, не только это. Однако здоровый доброволец Z вполне уложился в схему учебника, равно как и ряд других.

Дальнейшие наши и многочисленные зарубежные исследования с помощью неинвазивной техники действительно показали принципы и частности мозгового обеспечения самых разных аспектов речевой функции.

В материалах 2-й Международной конференции по функциональному картированию мозга человека (Бостон, 1996) в большом числе работ представлены данные о современном состоянии вопроса о мозговом картировании подавляющего большинства высших функций человека. Изменения при психологических тестах наблюдались преимущественно в левом полушарии и также преимущественно в области височной коры. В зависимости от характера тестов вовлекались и многие другие отделы коры не только левого, но и правого полушария, различные структуры подкорки и мозжечка. Накопление базисных данных и общий уровень исследований позволяют сейчас проводить уже детализацию функциональных свойств различных зон мозга. Это в большой мере определяется конструированием соответствующих психологических тестов и повышением разрешающей возможности метода.

В исследованиях, проводимых у нас в Институте мозга человека РАН (Санкт-Петербург)²⁶, при зрительном предъявлении связного текста и задании последующего пересказа его мы наблюдали множественность зон активации и в левом, и в правом полушариях. Зарегистрирована преимущественная активация левого полушария: первичная слуховая кора, верхняя височная извилина — слуховая ассоциативная кора (поля Бродмана 22 и 38), зона Вернике — височная доля с угловой и надкраевой извилинами (поля Бродмана 22, 39, 41, 42), первичная моторная кора и соматосенсорная кора — прецентральная и постцентральные извилины (поля Бродмана 1, 3, 4), лимбическая кора — задние отделы цингулы (поле Бродмана 23), инсула. В правом полушарии нет активации угловой и надкраевой извилин, есть активация в переднем отделе цингулы (поле Бродмана 24). Из подкорковых структур активированы таламус справа и амигдала слева.

Детализация в рамках этой проблемы опубликована нашим сотрудником В. А. Воробьевым с соавторами²⁷ из того же Института мозга человека. Исследования были специально на-

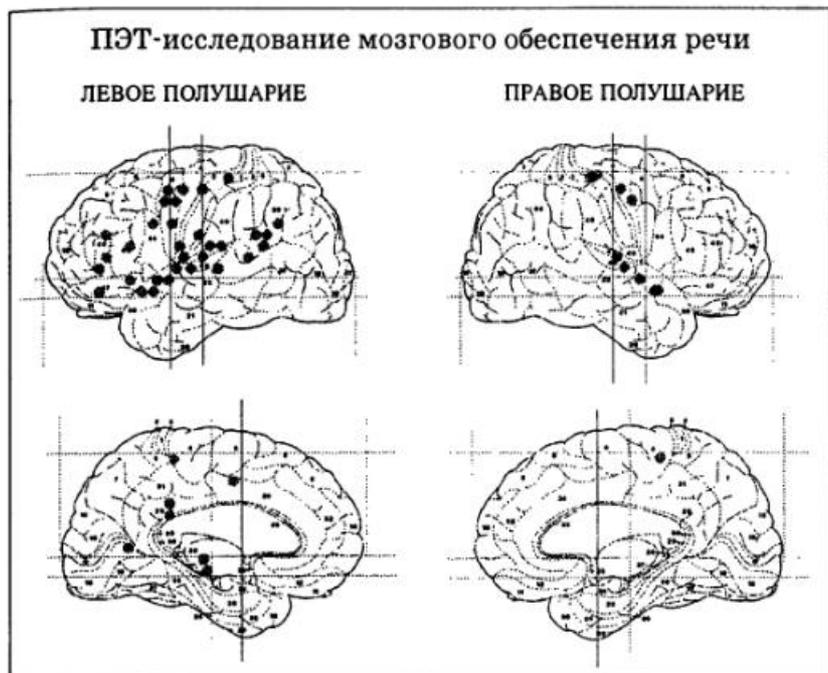


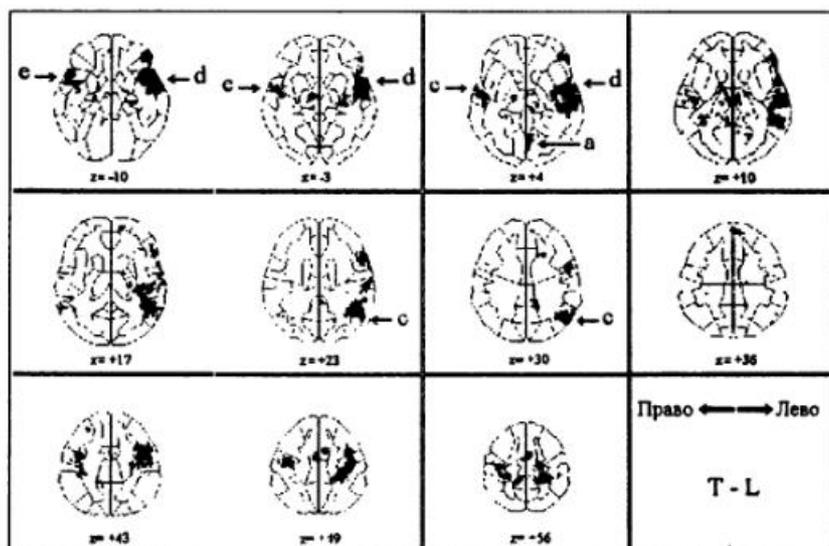
Схема локализаций корковых активаций при сравнении чтения связного текста со счетом определенной буквы в словоподобных некорректных буквенных последовательностях.

Рисунок предоставлен С. В. Медведевым

целены на изучение мозгового обеспечения орфографических и синтаксических аспектов речи. Показано, что медиальная экстрастриарная кора (главным образом, слева) вовлекается в произвольную и непроизвольную обработку орфографической структуры (при зрительном предъявлении слов). Задние отделы левой височной коры (зона Вернике) наиболее вероятно принимают участие в произвольной обработке семантики и менее вероятно — в обработке синтаксической структуры. В соответствии с нашими предыдущими данными нижняя часть фронтальной коры действует как связующее звено между системами произвольного и непроизвольного семантического анализа. Предложена гипотеза, что синтез семантичес-

кой и синтаксической информации происходит на основе взаимодействия активности передней части верхней височной и нижней лобной зон левого полушария, с возможным дополнительным участием передневерхней височной зоны правого полушария. Что же касается нижней части фронтальной коры, то одни из первых данных о ее связи с семантикой относятся к 1988 году. М. Познер опубликовал результаты своих исследований²⁸, которые позволили выявить в лобной доле (приблизительно в области поля 46 по Бродману) «центр семантики». Эта зона реагировала на пробы, задачей которых было опознание смысла. Однако из 10 испытуемых лишь у 7 обнаружилась активация этой зоны. Трое решали те же задачи при иной

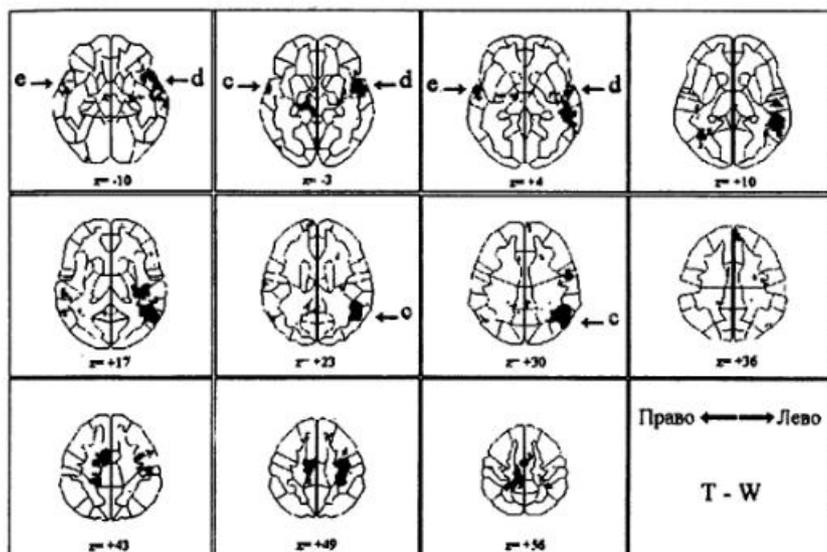
**Области мозга, участвующие в обработке
зрительно предъявляемого связного текста**



Паттерн активаций ($p < 0.05$), полученный в сравнении T–L (текст минус буквы), наложенный на поуровневый атлас структур мозга в горизонтальных плоскостях регистрации ПЭТ-данных. Значение z обозначает вертикальную координату согласно атласу Talairach e.a., 1967.

Рисунок из работы В. А. Воробьева с соавторами, 1998

Области мозга, участвующие в восприятии синтаксической составляющей зрительно предъявляемого связного текста



Паттерн активаций ($p < 0.05$), полученный в сравнении T–W (текст минус слова), наложенный на поуровневый атлас структур мозга в горизонтальных плоскостях регистрации ПЭТ-данных.

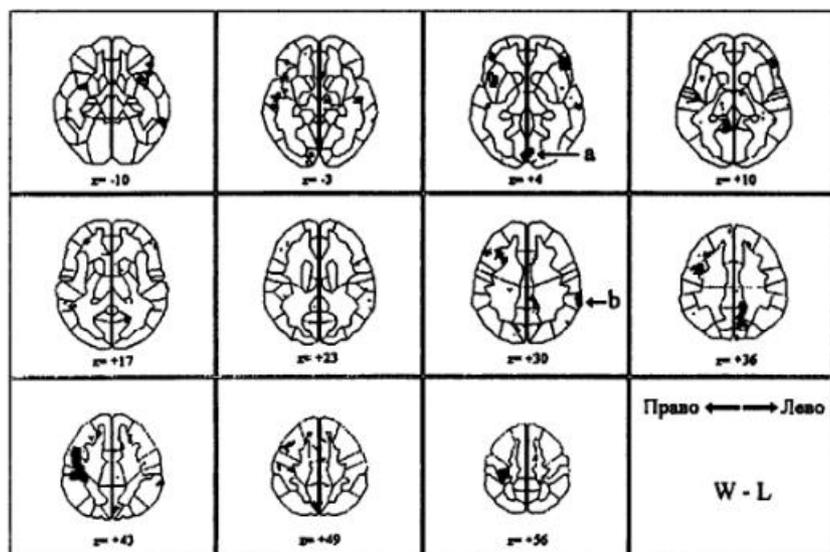
Рисунок из той же работы

организации мозга. У нас эта зона первоначально обнаружилась в нейрофизиологических исследованиях. Некоторые ее свойства нами описаны²⁹ и будут приведены в этой главе далее.

Более широкое, чем представлялось ранее, распространение в коре зон, обеспечивающих обработку языковой функции, готовых или потенциально готовых участвовать в этом процессе, было показано Д. Бавелье (D. Bavelier)³⁰, что также полностью подтвердило наши более ранние работы, проведенные с помощью инвазивной техники. Обнаружение такого распределения указанных выше зон в данной работе оказалось возможным с помощью ФМРТ 4 тесла. Использование новейшей техники позволило проследить динамику изменений в мозге при психологическом тестировании.

Каждый, кто варьировал психологические задания, описывал соотносимые прежде всего с этими изменениями перестройки мозговой структурной организации системы обеспечения деятельности. Очень иллюстративно это положение рассматривается в работах М. Познера, Я. Абдуллаева, В. Шарлот и др.³¹ У нас в Институте мозга человека в работах по изменению направленности внимания с помощью ПЭТ³² показано, что этот фактор может оказывать поразительное влияние на пространственную организацию зон активации при одинаковых психологических пробах. Показано, что при полной идентичности предъявляемых стимулов направленность внимания на восприятие слуховых или зрительных стимулов радикально меняет паттерн возбуждения мозговых структур. При зрительной направленности внимания возбуждение преимущественно сконцентрировано в экстрастриарной коре, а при внимании

**Области мозга,
участвующие в обработке зрительно предъявляемых слов**



Паттерн активаций ($p < 0.05$), полученный в сравнении W-L (слова минус буквы), наложенный на поуровневый атлас структур мозга в горизонтальных плоскостях регистрации ПЭТ-данных.

Из той же работы

к слуховым стимулам возбуждены височные области, фронтальная кора, инсула, поясная извилина, чечевицеобразное и хвостатое ядра. Показана асимметрия активации некоторых структур в зависимости от «правой» или «левой» направленности внимания.

С помощью неинвазивной техники проводится анализ тех расстройств функций мозга, понимание механизмов которых до сих пор было крайне затруднительно, если не невозможно³³.

В некоторых работах исследовалась мозговая мозаика при изменении эмоционального состояния³⁴, изучались нейроанатомические корреляты счастья, грусти, отвращения. Регистрировалось повышение активности в таламусе и медиальной префронтальной коре, передних и задних височных структурах. Состояние счастья отличалось от грусти большей активностью вблизи вентрально-медиальных отделов лобной коры. Рассматривая эту работу как предварительную, авторы все же считают возможным различать с помощью ПЭТ области положительных и отрицательных эмоций. Соотносимые находки описаны М. Филлипсом и др.³⁵ Е. Рейман³⁶ предположил, что на ПЭТ можно увидеть разницу между эмоциями, вызванными внешними и внутренними факторами. Исследуя роль эмоциональной нагрузки слов, Р. Мэддок и М. Буонокоре³⁷ обнаружили в исследовании с помощью ФМРТ, что слова, содержащие угрозу, в сравнении с нейтральными активировали заднюю область *cingulate gyrus* слева в 8 из 10 субъектов, причем активация была наиболее выраженной в *retrosplenial* области. При сравнении узора активации, вызванного нейтральными словами, с результатами теста, не содержащего слов, обнаружилась двусторонняя активация височных и лобных областей без активации *cingulate* области. Авторы обсуждают возможную роль задней области *cingulate* коры в процессах обеспечения эмоций, памяти и расстройств типа тревожности.

Сейчас, когда новые возможности изучения мозга человека сделали эту область науки едва ли не самой «густонаселенной территорией», невозможно и не нужно в отдельной главе представлять результаты всех или хотя бы большинства исследований по применению неинвазивной техники для изучения физиологии

высших функций мозга и обсуждение всех связанных с этим проблем. Идея представленного выше — в приведении примеров, демонстрации возможностей, сходства и различия результатов ПЭТ-исследований. Важно представлять себе, что сейчас оказалось возможным (и проводится!) исследование мозговой организации действительно самых разных аспектов психической деятельности человека, и в том числе мозговой организации таких процессов и явлений, как логика, воображение, творчество и т. д.

Каковы же основные представления, сформулированные в течение последних ста лет при исследовании мозга, и в том числе — в периоды первого и второго прорывов в проблеме нейрофизиологии высших функций? Одним из наиболее общих принципов работы мозга, по-видимому, следует признать сформулированный в начале XX века условно-рефлекторный (по Павлову), или сочетательно-рефлекторный (по Бехтереву), во всех его возможных вариациях.

Спор о приоритете — сложный. Свой приоритет, несмотря на признание более ранних западных работ, Павлов очень активно отстаивал. Однако, по существу, формированием условных рефлексов у животных («дрессировка») Бехтерев занимался уже в 1880-х годах. До сочетательных рефлексов Бехтерев говорит о психорефлексах, о сложных рефлексах, а сам термин «сочетательные» (рефлексы) несет две смысловые нагрузки (сочетание раздражителей и сочетательные волокна в мозге). Именно с этих позиций Бехтерев уже в самом начале XX века (1904) рассматривает психические процессы человека.

«В более сложных нервно-психических процессах мы имеем как бы дальнейшее усложнение центральной реакции, сопровождаемой элементарным ощущением или чувствованием. Это усложнение заключается в том, что центральная реакция, развиваясь далее, передается в другие центры нервно-психической деятельности, где путем переработки и сочетания с соответствующими мышечными ощущениями превращается в иной род реакции, выражающейся представлением, которое оставляет по себе след в форме воспоминательного образа, способного к оживлению.

Далее представление, являющееся спутником дальнейшего развития центральной реакции, благодаря существованию ассоциативных связей между различными областями головного мозга вступает в сочетание с другими воспоминательными образами пережитых ранее подобных же центральных реакций, образуя собою более сложные продукты нервно-психики, которые также не лишены материальной основы. Эти новые продукты, в свою очередь, обнаруживают способность к взаимному сочетанию, комбинации и разложению на свои составные части и, возбуждая центробежные импульсы, переводятся на символы языка, выражаясь словами, или же приводят к развитию тех или других психодвигательных или психосекреторных явлений, в какой бы части тела и в какой бы форме они ни обнаруживались, чем, собственно, и завершается в наипростейшей форме весь цикл нервно-психического движения» (В. М. Бехтерев. Объективная психология и ее предмет. СПб., 1904. С. 723).

И если даже не акцентировать вопрос о приоритете, нельзя не признать, что в изучении мозга человека заслуги Бехтерева исключительно весомы. Мечта Бехтерева об объективном изучении мозговых явлений, лежащих в основе психической жизни человека, сейчас сбылась. Однако пришла эта реальность не через сочетательные или условные рефлексы. Ее принес современный технологический прогресс при общении с человеком в процессе исследования на языке человеческого общения, при применении психологических тестов.

С философской точки зрения провозглашение условно-рефлекторного принципа должно рассматриваться как существенное достижение. В изучении человеческого мозга (где, как указывалось выше, исключительно велика заслуга идей и полиметодичных исследований Бехтерева) этот принцип нужно принимать во внимание при рассмотрении мозговой организации любой высшей деятельности, хотя, конечно, не следует возводить его в абсолют. Можно подчеркнуть идейную преемственность этих позиций с более ранними работами Лайкока и Сеченова³⁸, утверждавших рефлекторный принцип в деятельности мозга человека, и, может быть, с еще более ранними — Декарта (R. Descartes, 1648, цит. по Brazier, 1984).

Однако открытие рефлекторного, условно-рефлекторного (или сочетательно-рефлекторного) принципа выявляет скорее нашу общность с животным миром, чем нашу уникальность. Если рассматривать более ранние работы Бехтерева³⁹, принцип развития сознания в филогенетическом ряду также, скорее, роднит весь животный мир, хотя Бехтерев подчеркивает, что местом сознательных процессов у человека являются исключительно мозговые полушария с их узлами. Более близкими науке именно о мозге человека оказываются раскрытые позднее механизмы, хотя их философское, методологическое значение существенно меньше.

При прямом точечном контакте с мозгом, когда записывались практически все виды физиологической активности в покое и при реализации разных видов деятельности, в том числе и мыслительной, некоторые механизмы мозга проявлялись в ходе подтверждения исходных гипотез. А на некоторые, причем весьма значимые, механизмы исследователи буквально наталкивались. Имен-



*В. М. Бехтерев с сотрудниками Экспериментальной лаборатории
Патолого-рефлектологического института. 1921 год*

но так, например, вошел в наши знания мозговой механизм, который в научной литературе описывается как наличие индивидуально формирующихся у некоторых мозговых систем звеньев разной степени жесткости и который по существу свидетельствовал о возможности — и реальности — осуществления одной и той же деятельности не обязательно одной и той же, а пространственно различающимися мозговыми системами. Этот важнейший мозговой механизм, открытый нами в 1966 году⁴⁰, далее постоянно подтверждался. Исследования с помощью ПЭТ вновь утвердили эти данные и показали, сколь существенно могут различаться мозговые системы, конечный результат деятельности которых один и тот же, исходное руководство к действию — идентично⁴¹.

В начале изучения мозговой организации мыслительной деятельности мы, естественно, шли почти ощупью, хотя, оглядываясь назад, кажется, что все было просто. Теперь ясно, что так и нужно было идти, конечно, избегая тех ошибок, которые мы делали, по пути, на котором были щедро разбросаны и радости и разочарования. Сейчас трудно сказать, что стимулировало больше — наверное, и то и другое. Итак, жесткие и гибкие звенья. Как мы пришли к этой гипотезе? Действительно, через восторг и отчаяние, сменившееся далее ровной, восходящей уверенностью в правомерности предположения об удивительной мозговой системе обеспечения мышления.

Больным паркинсонизмом (тогда, в 60-70-х годах), эпилепсией, фантомно-болевым синдромом лечение проводилось медикаментами, в тяжелых случаях иногда вживлялись множественные электроды для выбора наилучшего места лечебного электролизиса, а позднее — лечебной стимуляции. Стремилась не только помочь справиться с симптомами основного заболевания, но и не принести лечением вреда. Для этого дополнительно к основной лечебно-диагностической схеме лечения проводились исследования соотношения мозговых зон с мыслительными функциями и эмоциональными реакциями. Регистрировались физиологические показатели жизнедеятельности мозга (электросубкортикограмма, медленные потенциалы, импульсная активность нейронов и др.), которые далее обрабатывались с помощью все более удачных приемов извлече-

ния полезной информации из шума — активности, связанной с заданным действием, на фоне основной. В качестве заданий предъявлялись психологические пробы самого разного типа, но всегда такие, к которым можно было найти аналогичные и сформировать собственно тест из многих проб. Далее проводилась тривиальная процедура получения суперпозированных данных, где, в случае если данная зона мозга была связана с реализуемой деятельностью, развивалось отличие активности в период реализации пробы от основной (фон). Если нет — отличие не прослеживалось (естественно, речь шла о статистически достоверном отличии).

Какое удивительное чувство мы испытывали, помечая на карте мозга зоны, ответившие изменением своей активности на психологический тест! Однако, в соответствии с неписаными правилами физиологических наблюдений, через день мы повторили исследование. Получилась также карта активных зон, но в основном — других. Лишь одна-две зоны были те же, что и в предыдущем исследовании. Так с чем же мы столкнулись? Хорошо, что, получив такие неожиданно противоречивые результаты, мы не прекратили исследования. Подтвердилось, что какие-то зоны вели себя вполне воспроизводимо. А в большинстве зон мозга воспроизводимые изменения были скорее исключением, чем правилом.

Состояние больных день ото дня менялось — лекарства, лечение другими методами. Менялась и обстановка исследования — кто-то отсутствовал, кто-то новый появлялся. Все знали, что мозг — исключительно чувствительный орган, «но не до такой же степени?!» Оказалось — именно до такой. Направленно меняя условия наблюдения, мы тогда — да с тех пор и многократно — подтвердили наличие постоянно реагирующих при какой-то определенной мыслительной деятельности зон — мы назвали их жесткими звеньями системы. И наличие других зон, реагирующих или никак не проявляющих себя в зависимости от условий исследования, — мы обозначили их как гибкие звенья. Иными словами, одна и та же задача могла решаться мозгом различно! Этот принцип — наше огромное богатство, богатство возможностей думать в тишине павловской башни молчания, в шуме толпы и у Ниагарского водопада. И только тогда, когда вас что-то раздражает или сильно

радует, — иными словами, когда включается эмоциональная сфера, — ход мыслей может нарушаться. Но этому есть уже объяснение, результаты физиологических исследований показывают, каков механизм этой помехи... Однако это уже другой вопрос, здесь не рассматриваемый⁴².

Еще до работы с ПЭТ представление об особой мозговой системе обеспечения мышления, состоящей из жестких и гибких звеньев, могло бы считаться теорией. Но, в моих глазах, такое звание — теория — вполне правомерно присвоить этим представлениям сейчас, когда оно подтверждается практически в каждом исследовании по дальнейшему изучению мозговых основ мышления с помощью ПЭТ и другой аналогичной по возможностям техники.

Сейчас к сходным представлениям пришел Хорвиц с соавторами⁴³, а сходные факты в своей обобщающей работе представляет Роланд⁴⁴. Это — один из важнейших механизмов надежности мозга, возможности достижения правильного конечного результата мыслительной деятельности относительно независимо от внутренних и внешних помех. Разрушение (болезнь, травма) многих гибких мозговых звеньев систем организации сложной деятельности первоначально чаще всего восполнимо, но постепенно лишает мозг богатства его возможностей. Очень важно для клиники, что по крайней мере некоторые, казалось бы необязательные, незначимые, звенья системы обеспечения, например, речевой функции, могут при необходимости взять на себя ведущую роль, определить возможность восстановления речи при необратимой гибели главного звена соответствующей системы — в частности, зоны Брока.

В обеспечении разных видов деятельности, и в том числе мыслительной, мозг обладает еще целым рядом механизмов надежности, увеличения его возможностей. Речь здесь идет о явной или латентной полифункциональности очень многих нейронных популяций, которая может присутствовать исходно (явная) или проявляться при изменении химических модуляционных влияний (латентная)⁴⁵. И наконец, не ставя перед собой здесь задачу перечисления всех механизмов надежности работы мозга, упомянем

привлекший сейчас большое внимание ученых механизм детекции ошибок.

Впервые феномен детекции ошибок — детектор ошибок — был открыт нами в 1968 году.⁴⁶ С тех пор различные аспекты вопроса рассматривались нами в большом числе публикаций и в главах ряда монографий⁴⁷.

Было показано, что в мозге имеются нейронные популяции, которые на какую-то данную сложную деятельность не реагируют; реагируют на ее правильное выполнение; реагируют и на правильное, и на ошибочное выполнение задания. И наконец, отдельные нейронные популяции реагируют именно при ошибочном выполнении деятельности, будь то в связи с дефектом восприятия (ранняя реакция) или с дефектом реализации (поздняя реакция). Такие нейронные популяции были обнаружены нами первоначально в подкорковых структурах. Позднее такие же нейронные популяции были обнаружены нами и в коре.

Детектор ошибок активизируется при рассогласовании деятельности с ее планом, точнее — с хранящейся в мозге матрицей (понятно, что вряд ли он активизируется при ошибках в деятельности творческой).

Если прислушаться к себе, то окажется, что мы все давно знакомы с детектором ошибок; иногда как бы слушаемся его, иногда пренебрегаем им. То и другое желательно делать в меру: слишком большая покорность детектору ошибок может привести к тяжелому состоянию — синдрому навязчивости, нередко трудноконтролируемому. Наоборот, пренебрежение его «советами» может привести также к тяжелым последствиям, хотя в этом случае как бы внешними. Как это бывает в реальности? Приведу случай типичный, хотя и не единственно возможный.

Вы выходите из дома и уже готовы захлопнуть дверь. И в этот момент у вас появляется чувство, что не все в порядке, вы что-то забыли или забыли что-то сделать. Дверь еще не закрыта, все поправимо. Вы возвращаетесь (несмотря на суеверный страх — «дороги не будет») — и находите случайно вынутые из кармана ключи от квартиры, или невыключенный утюг, или что-то еще, достаточное для того, чтобы произошла

серьезная неприятность. Ай да детектор ошибок, могли бы подумать вы, если бы знали, что это он помогал вам. На следующее утро вы уже сознательно останавливаетесь у открытой уже двери и вспоминаете: что? Мысленный обзор дома, все в порядке — вы уходите. А послезавтра уходите из дома, как уходили всегда. Это — счастливый конец, детектор сработал, вы его послушались, но не подчинились ему.

Другая возможность. Наступило завтра. Дверь открыта, но вы снова закрываете ее изнутри и обходите дом. В общем-то все в порядке, но всегда можно найти какую-то забытую мелочь или просто вещь, которую показалось нужным взять с собой. Послезавтра — то же самое. И через некоторое время вы — раб детектора. Развивается подчиненность желанию возвращаться, да и не один раз. Вы опаздываете на работу, в институт — словом, туда, где надо быть вовремя, но это уже не проходит. Надо лечиться, и как можно скорее. Вначале могут помочь психотерапия и некоторые так называемые малые транквилизаторы. Но очень мало людей сразу обращается в этой ситуации к врачу. Обращаются лишь тогда, когда жизнь становится невмоготу, когда в мозгу под командованием детектора ошибок уже сформировалась матрица патологических действий. Лечение возможно, но теперь это уже очень не просто.

А вот второй случай. «Да ничего я не забыл, все взял, все так. И вообще — надо торопиться». А уют... Или газ... Наименее трагично кончается что-то вроде забытых ключей, если есть запасные: в противном случае надо вскрывать дверь, что, естественно, в тот момент кажется очень неприятным. Дальнейшее — дело характера. Ведь человек в 99 и 9 в периоде процента случаев не знает о детекторе — страже выполнения привычных действий в соответствии с планом-матрицей, зафиксировавшейся в мозгу для облегчения жизни в стереотипных ситуациях. А нестереотипные? Вот уж здесь как будто нет детектора ошибок. Здесь вы свободны — и от оков, и от защиты. А творческая работа?

На эту тему можно было бы написать если не роман, то хотя бы повесть.

Детектор ошибок был заново «открыт» при некоторой вариации нейрофизиологической методики (вызванные потенциалы, а

не динамика нейронной активности) рядом исследователей, причем был назван совершенно так же — детектор ошибок⁴⁸.

Несколько ранее принципиально то же явление было описано (и приобрело очень широкое звучание) Наатаненом⁴⁹ и обозначено как *Missmatch Negativity*. По существу речь идет о рассогласовании с планом, появлении неожиданного элемента для матрицы-схемы ситуации или действия. Феномен этот оказался более изучен благодаря энтузиазму Наатанена, а также потому, что являлся основной задачей его лаборатории, а в нашем случае — лишь интересной находкой на пути широкого изучения нейрофизиологических механизмов психики.

Тема механизмов мозга поистине неисчерпаема. Здесь, пожалуй, целесообразно для стимулирования интереса к вопросу привести лишь еще один тип наших наблюдений, как и многое в сложной проблеме, может быть, нуждающийся в дальнейшем изучении. Речь идет о пространственно преимущественно тормозных реакциях коры и преимущественно активационных реакциях подкорки при активации в коре только зон, имеющих первостепенное значение именно для данной деятельности. Такого рода соотношение наблюдалось нами в ходе реализации различных психологических проб⁵⁰. Это проявлялось по окончании периода первоначальной генерализованной активации как ориентировочной реакции, являющейся одним из главных механизмов самосохранения мозга⁵¹. Если приведенные данные будут подтверждаться⁵², придется, может быть, пересматривать многие из уже сложившихся представлений о корково-подкорковых соотношениях в обеспечении мыслительной деятельности.

В процессе онтогенеза внешняя и внутренняя среды человека, его социальная и личная жизнь, его обучение, беда и радости заполняют первоначально преимущественно еще «белую карту» (серую кору) мозга. Иногда они при необходимости перестраивают ее, даже переносят центры организации какой-то определенной деятельности из одного полушария в другое. Строят системы из жестких, постоянных или почти постоянных, и гибких, переменных, звеньев. Перестраивают их пространственно лишь приблизительно одинаково у разных лиц, за исключением генетически (и соответственно анатомически) запрограммированных зон (так называемых проекционных).

Вероятно, как в анатомическом атласе возможен либо индивидуальный, либо усредненный мозг, так и при функциональном картировании можно получить наиболее часто встречающуюся и соответственно наиболее вероятную функциональную карту мозга — или функциональную карту индивидуального мозга.

Общение с мозгом в нейрофизиологических исследованиях научило ставить вопросы и получать ответы, научило нейропсихофизиологическому диалогу. Сейчас, по прошествии нескольких десятилетий, кажется, что решение лежало на поверхности. Но именно этот диалог требовал не только выделения нейронных рядов на фоне физического и физиологического шума, что при регистрации импульсной активности нейронов не так уж, казалось бы, и сложно, но и конструирования тестов, удовлетворяющих по крайней мере трем основным требованиям: адресации к определенной мыслительной деятельности (определенным мыслительным процессам); возможности конструирования в соответствии с принципами построения теста достаточного количества отдельных психологических проб для последующей обработки статистической значимости результатов и, наконец, такой продолжительности пробы с возможностью разделения ее на этапы, при которой и больной (или волонтер), и компьютер оказываются в определенном для данной ситуации режиме. Большой вклад в конструирование психологических тестов, которые мы используем сейчас, внес С. В. Медведев.

Более всего нейрофизиологических исследований на сегодня проведено при изучении мозговой организации различных аспектов речи, речевого мышления, принятия решений, хотя проводились и давали очень интересные результаты пробы на арифметические операции и т. д.

Переход к изучению мыслительных процессов с помощью позитронно-эмиссионной томографии, а особенно попытка объединения двух комплементарных подходов — сугубо локального и глобального, указанного выше нейрофизиологического и нейрохимического, — оказался осуществимым при пересмотре психологических тестов в соответствии с теми же основными условиями. При этом большую часть тестов стало возможным «перенести» из одной методической ситуации в другую и, таким образом,

использовать их в обеих системах исследования. Так, с минимальными изменениями сохранился тест для изучения мозговой организации восприятия смысла фраз, дифференцирования их грамматической правильности и смысловой насыщенности при грамматически правильном и грамматически искаженном построении.

Как указывалось выше, первые исследования мозговой организации мыслительной деятельности с помощью ПЭТ были проведены не нами. Основным в этих работах было обнаружение более широкого, чем это предполагалось, представительства речевых зон в коре больших полушарий. Сам по себе этот факт был известен нам ранее (на основе изучения импульсной активности нейронов при речевых пробах) и также ранее уже использовался для ЛЭС мозга у больных с последствиями травмы и инсульта. И тем не менее демонстрация широкого представительства речевых зон порадовала нас, как подтверждение столь важных для клиники фактов⁵³.

Маленькое отступление.

Почти ко всему можно адаптироваться, но нужно ли?

Недавно в очень агрессивной форме нас упрекнули в незнании — или нецитировании — работ ряда иностранных авторов. Сделано это было в письме в редакцию практически в прокурорском тоне, с очень явной и сильной жадой крови. Нашей крови. В этой конкретной ситуации наши оппоненты были кое в чем правы, если не считать совсем недавнего клинического применения метода, хотя и разработанного, действительно, ранее, да и еще более ранних работ на ту же тему других авторов. С обилием литературы и ее не всегда легкой достижимостью такого рода событие хотя и грустно, но тем не менее не неожиданно. Однако откуда агрессивность? Вот в этом мы виноваты сами. Мы более или менее спокойно начали относиться к тому, что престижные журналы печатают статьи престижных авторов как приоритетные, не цитируя ранее опубликованных, в том числе и на английском языке, русских работ. Не зная их? Маловероятно, так как те же авторы по менее принципиальному поводу приводили наши работы. Не стоит перечислять все подобные ситуации. Их, к сожалению, немало. Однако о некоторых стоит упомянуть. В данном слу-

чае речь идет о статье Халгрена (Halgren), напечатанной в «Nature» сразу же после отклонения аналогичной нашей статьи. В чем наша ошибка, а точнее — вина перед собой и соотечественниками? В том, что мы не предъявили претензий ни журналу, ни автору. А речь шла в данном случае о гораздо более принципиальном событии — об обеспечении кодирования слов в мозге, которое в предисловии к нашей статье в «Brain and Language»⁵⁴ было определено редактором как находка уникальная. В ситуации с детектором ошибок произошло то же, что и с некоторыми другими нашими находками. Используя ту же терминологию, что и мы (случайность?), авторы не сослались на наши работы и приписали себе наше открытие...

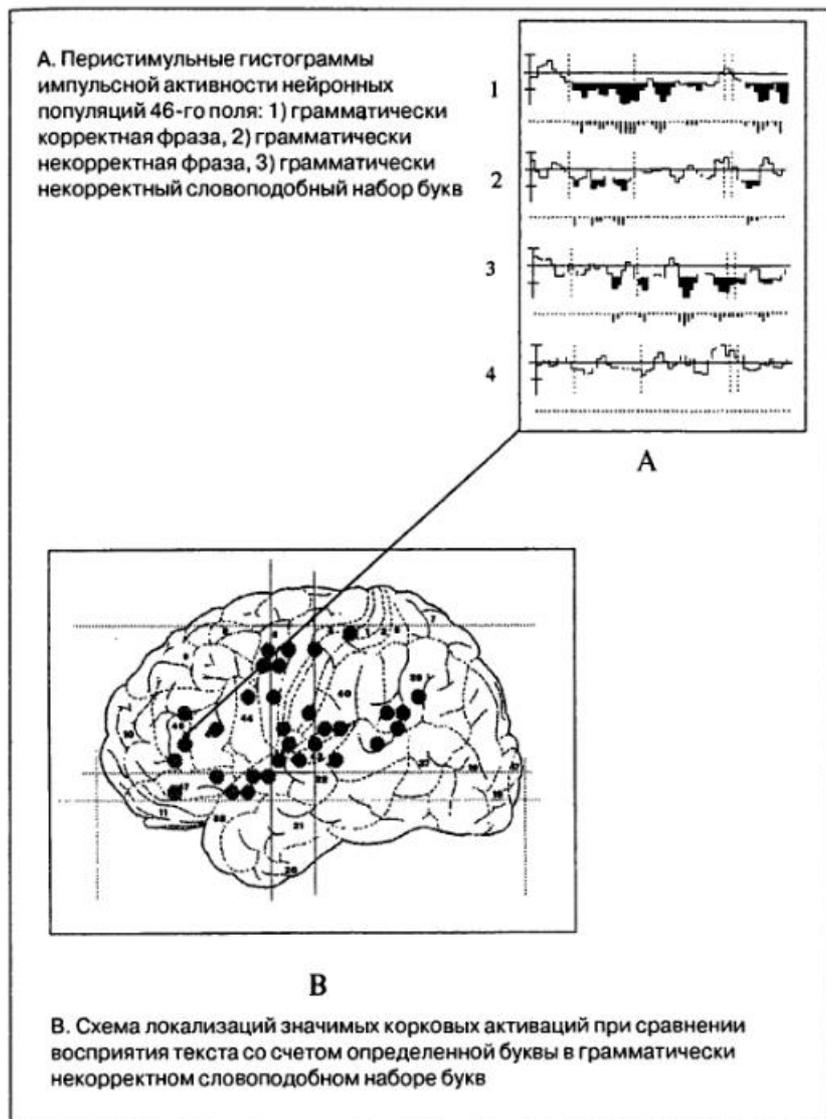
Суть возможных претензий — в нецитировании большого числа наших нейрофизиологических статей, опубликованных на английском языке в международных журналах («Annual Review», «Journal of Psychophysiology», «EEG and Clinical Neurophysiology», «Clinical Electroencephalography», «Biomedical Science», «Neuroscience Letters» и др.). Неплохо было бы создать что-то вроде международной комиссии по приоритетам и взаимной этике ученых. Но справедливости ради надо сказать, что в целом нас много цитируют, и речь сейчас идет только о намеренном умалчивании при «повторных» открытиях.

Значимыми событиями в ПЭТ- и далее ФМРТ-изучении мыслительных процессов оказывается сейчас многое. Я полагаю, что следует подчеркнуть в этом плане обнаружение зоны в лобной области, активирующейся при реализации проб, связанных с опознанием их смысла. Надо сказать, что в данном случае подтверждено и расшифровано было это явление с помощью нейрофизиологического подхода, причем именно в этом случае наиболее полно проявились и недостатки, и достоинства нейрофизиологических возможностей. Сначала о недостатках. Без данных ПЭТ, только на основе изучения динамики импульсной активности нейронов в области концов электродов, было подробно описано, что происходит в данной, в том числе и в той же, что и в наблюдениях Познера и др., зоне мозга. Однако отсутствие в этом случае сведений о том, что происходит в других, в том числе и близлежащих, структурах, не позволяло определить значение данной структуры

как своего рода «главной» или хотя бы весьма значимой в процессе.

И в то же время именно в этой ситуации ПЭТ не отвечает даже на, казалось бы, простейший вопрос: что, хотя бы глобально, происходит в зоне, проявляющейся активацией на ПЭТ? Преобладают ли процессы возбуждения или, более того, активация на ПЭТ отражает возбуждение? Или то, что мы видим на ПЭТ как активацию, есть также весьма активный процесс, но другого знака — тормозный? Или активация на ПЭТ — сложное, комплексное явление, где в самой зоне протекает целый ряд макро- и микропроцессов? Что же касается исследования динамики импульсной активности нейронов мозга при психологических пробах, то именно в этом случае удается наблюдать, точнее, — хочешь не хочешь — наблюдаются дифференцированные в пространстве, во времени и разные по направленности реакции (имеется в виду учащение или урежение разрядов нейронов в популяции). Здесь целесообразно, как пример, детально привести данные о динамике импульсной активности в той же зоне лобной области, где Познер и соавторы наблюдали на ПЭТ активность типа «семантического центра», которую у наших волонтеров в сходных условиях реализации психологических тестов позже наблюдали и мы.

В области поля 46 (по Бродману) наблюдалась дифференцированная реакция импульсной активности нейронов на ПСГ на предъявление абстрактных и конкретных слов, которой до сих пор в других отделах мозга не наблюдалось. Еще дифференцированнее была реакция на пробы с предъявлением грамматически правильных, осмысленных фраз, фразоподобных грамматически верных проб, осмысленных словосочетаний с «испорченным» грамматическим строем и, наконец, фразоподобных проб, не имеющих смысловой нагрузки и не подчиненных правилам грамматики. На протяжении пространства записи ИАН (импульсная активность нейронов) с трех электродов, находящихся на расстоянии 2 мм друг от друга, регистрировались: достоверная реакция только на грамматически правильную фразу; только на осмысленное словосочетание (фразу) и, наконец, как бы обобщающая реакция — на грамматически верное бессмысленное словосочетание, на семантически нагруженную, но грамматически «испорченную» фразу



Исследование мозговой организации речи с помощью анализа импульсной активности нейронов (А) и ПЭТ (В).

Рисунок скомпонован С. В. Медведевым

без значимой реакции на бессмысленное словосочетание, составленное без соблюдения грамматических правил. Пожалуй, самой интригующей была реакция на грамматически правильный осмысленный тест — она по своей пространственно-временной динамике как бы включала реакцию нейронной популяции на смысл и на построение фразы.

Создавалось впечатление, что по крайней мере в пределах 6 мм коры (разрешающая способность данной записи) происходил и анализ составляющих речи, и более глобальное восприятие ее. Хотелось бы, естественно, по старой традиции сказать: происходит и анализ, и синтез речевого мышления; но, не насилюя факты, можно говорить лишь о большей или меньшей дифференцированности реакций, о вычленении из речи ее составляющих. Однако, также не отступая от фактов, можно говорить и об оценочных реакциях как результате индивидуального опыта человека. Действительно, дифференцированная реакция в зависимости от характера «ошибок» фразы или ее правильности может расцениваться как результат сравнения с эталоном и даже реакции, как следствие *согласия* или, наоборот, *конфронтации* с ним. Аппарат сравнения — по-видимому, одно из базисных свойств высших функций мозга, а возможно — и мозговых функций вообще. Как известно, определенным отделам мозга (в частности, нижневнутренним отделам височной доли) приписывается функция сравнения (компарации) как основная. Ряд мозговых зон имеет существенное отношение к процессам памяти, в частности, к процессам считывания из памяти.

Весь опыт моего и моих сотрудников «личного» общения с работающим мозгом человека не свидетельствует против этих фактов, дополняет их, показывая, что память и функции, а отсюда — и компарация пространственно (анатомически) теснейшим образом связаны. Нет, по-видимому, звена системы «функционального центра», который бы не был «центром» (одним из центров!) памяти данной функции. Можно повторить сказанное нами о распределенности памяти: по отношению к мозгу человека это лишь в очень небольшой мере генетически детерминировано, а преимущественно — результат повседневного индивидуального опыта. Следовательно, нарушения памяти, в частности возрастные, —

скорее всего, результат общих нарушений жизнедеятельности мозга.

Не исключено, однако, что с возрастом и с развитием общих нарушений жизнедеятельности мозга острее все же проявляется «наиболее слабое» звено в общемозговой организации памяти — нижневнутренние отделы височных долей. Есть ли какие-либо основания оценивать эти области мозга как «слабые» звенья?

Те, кто изо дня в день годами снимают электроэнцефалограммы, знают, как нередко признаки дизритмии обнаруживаются именно в области кожных проекций височных долей. Нередко этому есть клинический и/или поведенческий эквивалент — факты эти известны, описаны многими («по поводу и без повода»). Это, по-видимому, наша общечеловеческая плата за прямохождение и соответствующие изменения положения костей головы плода (сжатие) во время родов, при котором одними из наиболее уязвимых областей являются именно эти, нижневнутренние, отделы височных долей...

Но то, что представлено выше, в виде вставки, — мысли автора, прямого отношения к данному тексту не имеющие. А может быть, имеющие? Тогда — еще одна «вставка».

Ойджмен, так много работавший с мозговым обеспечением речи, регистрируя активность коры и подкорки, действительно в конце концов повторил то, к чему обычно исследователи шли *a priori*. *A posteriori* в таком варианте, как сейчас, не было известно тогда, когда формировались представления о Великой Коре, которая все может и без которой ничто (Ничто!) ничего не может. (У нас в стране, кстати, эту позицию в 1950 году ввели в разряд политических доктрин!) Видел и писал об этом Ойджмен. Не может быть, чтобы так мало прибавилось в ПЭТ-исследованиях сведений об участии глубоких структур мозга (кажется, только *putamen*?). Более близкую к реальности ситуацию нам подсказала история наших нейрофизиологических исследований, в которой очень много лет было посвящено изучению подкорковых структур. Это была та наша фаза, когда мы были уверены, что в коре все или почти все известно, и избрали ту форму болезни, которая определяла «владение» подкорковыми зонами. Важнейшими ре-

зультатами многолетних исследований является демонстрация не только энергетической роли подкорковых структур, но и их участия в обработке приходящих сигналов, в том числе — участия в обеспечении мыслительной деятельности. При этом наиболее часто в подкорковых структурах отмечались реакции активационного типа, различные в зависимости от области отведения, характера пробы и ее фазы. Тонкие детали индивидуальных реакций были выявлены при использовании приема компонентного анализа⁵⁵, причем наиболее интересными в этом случае оказались так называемые «молчащие» зоны, не обнаруживавшие существенных изменений при обработке ИАН-способом построения ПСГ. За ПСГ-ным молчанием могли скрываться действительно малоактивные зоны и, наоборот, зоны с очень высокой активностью, но различной при каждой отдельной пробе. В то же время именно при исследовании подкорковых зон обоими этими методами (ПСГ и компонентным анализом) были обнаружены зоны с устойчивым рисунком изменений при типовых пробах, входящих в определенный тест. И наверное, чтобы не перечислять всего того, что уже приведено в первом издании, вернее, в первом изданном предварительном варианте этой книги⁵⁶, следует вновь упомянуть детектор ошибок, избирательную реакцию зоны мозга на ошибочную реализацию теста, на ошибочное решение задачи. При этом реакция на правильное решение задачи в данной зоне или отсутствовала, или была слабовыраженной. И показаны в целом избирательность активации коры в зависимости от вида деятельности и преимущественная активация подкорковых структур. Позднее и значительно полнее этот феномен выявлен в корковых областях.

Так вот. ПЭТ также обнаруживал области активации в глубоких структурах мозга. Образно говоря, среди здоровых волонтеров наблюдалась и преимущественная активация коры, и преимущественная активация глубоких структур мозга, как если бы различные задачи решались мозгом с преимущественным использованием коры в разных соотношениях.

Трактовка результатов ПЭТ-исследований мозговой организации мыслительных процессов осложнена многими методологи-

чески не решенными вопросами. Речь идет о разнообразии психологических тестов в разных работах, форм считывания ПЭТ-изображений и др. Как известно, методически большинство представляемых в статьях рисунков является результатом вычитания, сохранением изменений в мозгу, интересующих исследователей в каком-то данном случае — связанных с опознанием слов, или их генерацией, их смысловой сущностью — отдельно, или в связанном тексте, или грамматическими построениями и т. п. Отсюда как позитивный процесс сейчас должно рассматриваться массивно представленное совершенствование методов анализа ПЭТ-данных при одновременном стремлении получения и статистических данных, и результатов индивидуального исследования⁵⁷.

Развитие ПЭТ-исследований показывает, что разного рода подводных камней, препятствующих корректной оценке данных, еще немало. Даже так называемое состояние спокойного бодрствования, которое во многих психологических исследованиях широко используется как отправная точка, базисный контроль, оказывается достаточно активным, с точки зрения мозговой реорганизации, процессом⁵⁸. Получить так называемые статистически достоверные данные с помощью ПЭТ непросто, и с этой целью используется (может использоваться) и межсубъектное усреднение. Хотелось бы, чтобы те, кто разрабатывает такого рода приемы с упрямой жаждой «выявить закономерности в работе мозга», отдавали себе отчет не только в том, как много они приобретают в глазах научной общественности, но и в том, как много они теряют из богатств удивительнейшего чуда природы — мозга. Если еще можно говорить об усредненной руке, ноге и т. д., то усредненного мозга — нет! А если есть — то процентов не более чем на 10—20 за счет генетически предопределенных и генетически облегченных зон для формирования определенных «центров».

Я не против общих закономерностей. Их, кстати, не так много, и они очень важны в работе всех систем организма и общества и макромира. Но, всю жизнь проведя в изучении живого мозга человека, я бы очень хотела увидеть что-то вроде иерархии, лестницы закономерностей, где наверху (или внизу, как кому нравится) железобетонные общности, а внизу (нет, все-таки лучше — наверху) — наша неповторимая индивидуальность.

**ПЭТ-исследование состояния спокойного бодрствования
как референтного состояния при исследовании когнитивной
деятельности**

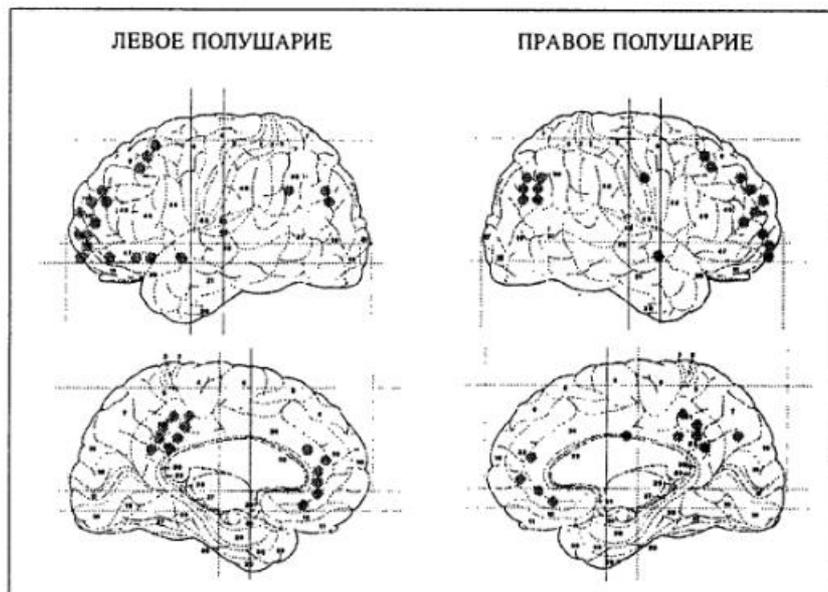


Схема локализаций значимых корковых активаций при сравнении состояния спокойного бодрствования с селективным вниманием к фонемам.

Рисунок предоставлен С. В. Медведевым

«Почему все дети могут (не важно — что), а вот ты — нет, ты что, особенный?»

«Да, папа, мама, учителя и т. п., я особенный, и чем меньше вы все будете нас „причесывать” и выравнивать, тем богаче будет не только наш духовный, но и материальный мир». Да, и материальный. Это уже поняли в наиболее развитых странах, проявив понимание проблемы в создании самых разных школ. Кажется, это начинают понимать и у нас. Конечно, приведенная реплика родителей — реальная, а вот диалог — воображаемый. Ребенок практически никогда не сможет защитить себя именно так. А вот ростки разных школ... Дорогие читательницы, молодые мамы, ког-

да вы будете читать этот текст, вспомните вашего прелестного, ни на кого не похожего ребенка и, хотя это и очень трудно, будьте ему и дальше самой умной мамой. Для него нужна «своя» школа, это так, не верьте «усреднителям»!

Кстати, этот термин — «самая умная мама» — у меня из клиники детей, больных эпилепсией. Как важно, чтобы не только у здоровых, но и у больных детей были «умные мамы»! Но об этом — когда-нибудь позже.

* * *

Их трое. Двое — у компьютеров, чтобы как можно лучше справиться с естественной задержкой выборки из памяти, одна — командует. Это — Марина Сатуровна Рудас. А мы — кто в первый, а кто и далеко не в первый раз — не можем оторвать глаз от цветных экранов. На экране — по команде ведущей — одна за другой высвечиваются цветные картины. Мозг, все время мозг, на разном горизонтальном уровне, в профиль (это уже по просьбе главного врача, почему-то ему — профиль); мозг, теперь уже больной — легко, тяжело и трагически больной. Кровово-красные злые опухоли, они буквально сожрут (простите!) жизнь, если их не остановить. И неожиданность, задавшая загадку: больной пришел с рецидивом мультиформной спонгиобластомы (гистология!) через... три года!! «Не может быть, — сказал хирург, — быть того не может». Самая злая мозговая смерть, и вдруг — царский подарок — три года жизни! Да, может быть, гистолог был и прав, но нейрохирург вместе с нами не видит на экране кровово-красной злодейки. На ее месте что-то змеино-холодное, зеленовато-голубоватое. И такое, значит, бывает. И вот — уже проблема. Почему «добрые» менингиомы так нередко красны («злые»)? Конечно, они не все «добры», но на экране гораздо больше красных («злых»!), чем показывает опыт нейрохирургической жизни — на жизнях сотен и тысяч оперированных больных!

А может быть, они и вправду, хотя бы потенциально, «злее», чем кажутся? За счет чего же их «доброта»? И долгое время роста, может быть, даже длиною в жизнь? Проблема буквально та же, хотя как бы с обратным знаком. Почему «злые» оказываются «добрыми»? Почему «добрые» «злятся» в мозгу? И нельзя ли

управлять этими процессами? Но для этого надо забыть обо всем остальном и жить только в спектре интересов этой проблемы. Это очень сложно: тут гистология, сопоставляемая с ПЭТ, химия мозга и организма, сопоставляемая с ситуацией, и еще, еще — ну и, конечно, формальная статистика результатов операций. В онкологических проблемах тонули многие, в том числе и входившие в нее под звуки фанфар. И все же ПЭТ позволил увидеть, как живет не только мозг, но и опухоль в нем... Если бы я была помоложе, то, наверное, не устояла, занялась этой проблемой, заманивающей любознательных, как Цирцея. И хорошо бы — без той трансформации особей, к которой с древними беспокойными непоседами-героями прибегала Цирцея⁵⁹.

Если бы я писала этот раздел, как многие другие, «двадцать (тридцать?) лет спустя», вероятно, были бы у меня высказывания, так не любимые талантливым кинорежиссером Лидией Алейшиной, правоту которой и неправоту мою доказало время. Высказывания типа: «Как сейчас помню, тридцать лет назад...» Биологически нет у меня сейчас впереди этих тридцати лет, а потому то, что планировалось и строилось годами, рассказывается по ходу событий, происходящих сегодня.

Там, где появляется ПЭТ, к нему надо привыкать. Привыкать через фазы очарований, разочарований и все углубляющегося видения его возможностей, обогащаемого рациональной клинической, нейрофизиологической и другой комплементарностью.

...Идет разбор (слово-то какое!) двух больных в нейрохирургическом отделении (заведующий — кандидат, теперь уже доктор медицинских наук профессор С. В. Можаяев). Я не собираюсь приводить все сказанное, только опорные факты.

У больного В., 44 лет, внезапно однажды утром развилась моторная афазия, он не мог говорить. Позднее в тот же день неприятное состояние прошло, однако стало возникать по вечерам: «Тогда, когда я устаю...» Жаловался больно и на некоторую слабость в правой руке, и на нарушения памяти. Небольшая слабость в правой руке подтверждается при сжатии большим рук врача. Что касается нарушений памяти — они пограничны между болезненными и теми, которые развиваются у тех, кто смолоду переносит все во «внешнюю память», надо не надо используя записные книжки.

На ангиограмме — окклюзия средней мозговой артерии, видимо, и ответственная за афазические проявления. Однако при разговоре с больным поражает своеобразное несоответствие между ангиографическими данными — артерия перекрыта — и сохранностью речи. По-видимому, за счет массивного развития коллатерального кровообращения и, возможно, постепенности исходной окклюзии у больного происходит активное использование анатомических и функциональных резервов. Поводом для анализа состояния больного явилось предложение о возможности и целесообразности дополнительного искусственного улучшения кровоснабжения мозга путем подшивки сальника. Окклюзия артерии — за; хорошая компенсация — скорее, против.

Больного обследуют с помощью ПЭТ. И именно ПЭТ выявляет, что сосудистые нарушения, при всей обнадеживающей компенсации, распространяются уже и на бассейн передней мозговой артерии. Стратегия лечения определяется как консервативная. В данном случае решение принято на основе текущей хорошей компенсации и данных ПЭТ. И пожалуй, данные ПЭТ не «во-вторых», а также «во-первых».

Второй больной Р., 26 лет, перенес тяжелую мотоциклетную травму, которая привела к афазии, трипарезу с пlegией левой руки, резкому изменению эмоционального статуса. В связи с имеющимися нарушениями больной не мог обслуживать себя, находился на постельном режиме.

При компьютерной томографии выявлено умеренное расширение желудочковой системы и субарахноидальных пространств. Предположительно — очаги разрушения (деструкции) в полюсах лобных долей и задних отделах правой лобной доли, что, даже несмотря на двустороннюю клиническую симптоматику, привело к сильному акценту в диагнозе в сторону поражения правого полушария. На ПЭТ-томограмме этого больного обнаруживалось двустороннее поражение мозга, однако не той «глубины», которая могла бы «взять» на себя всю клиническую симптоматику, и в частности моторную афазию.

Больному была проведена первая операция, во время которой обнаружен участок разрушения мозговой ткани (мозгового детрита) в задних отделах правой лобной доли (средняя и нижняя из-

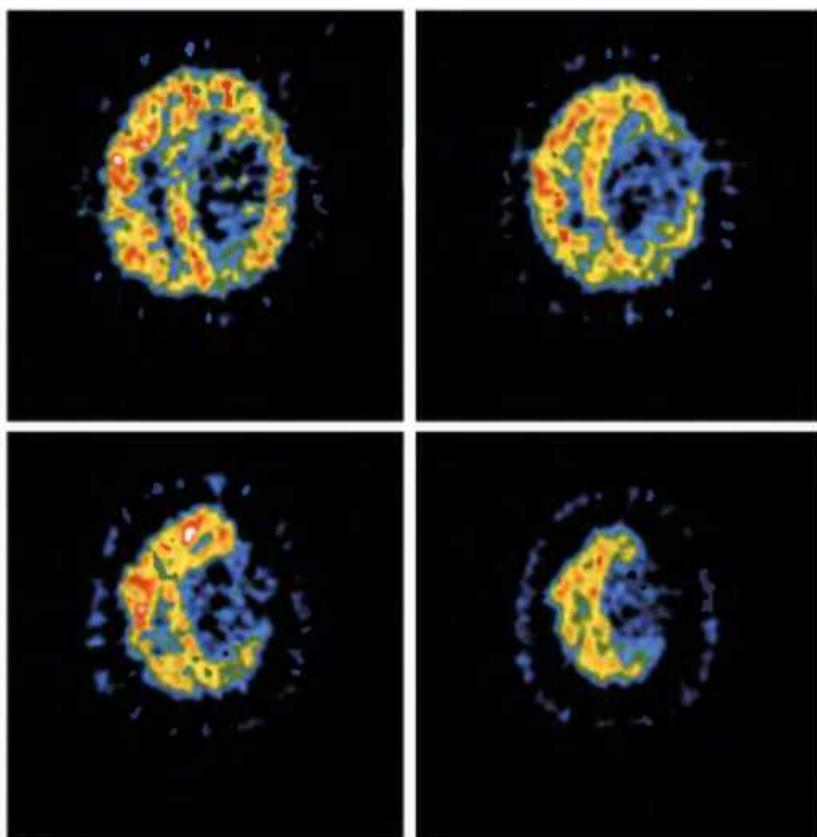
вилины) размером $2 \times 3 \times 1,5$ см. Участок удален. Вскрыты многочисленные арахноидальные кисты над обеими лобными долями. В кору средних извилин лобных долей введены корковые электроды. Через две недели произведена вторая операция — введение катетера в правую общую сонную артерию через поверхностную височную. В течение 5 суток больному в бассейн правой внутренней сонной артерии вводили лекарственные препараты (сосудорасширяющие, улучшающие питание (трофику) мозга и окислительно-восстановительные процессы).

В результате после лечения уменьшились спастика, эмоциональная дисфункция, появились движения в дистальных отделах конечностей, однако признаки органического поражения мозга были все еще значительно выраженными: доминировала недостаточность двигательной функции, а также оставалась моторная афазия. Сенсорная афазия полностью регрессировала.

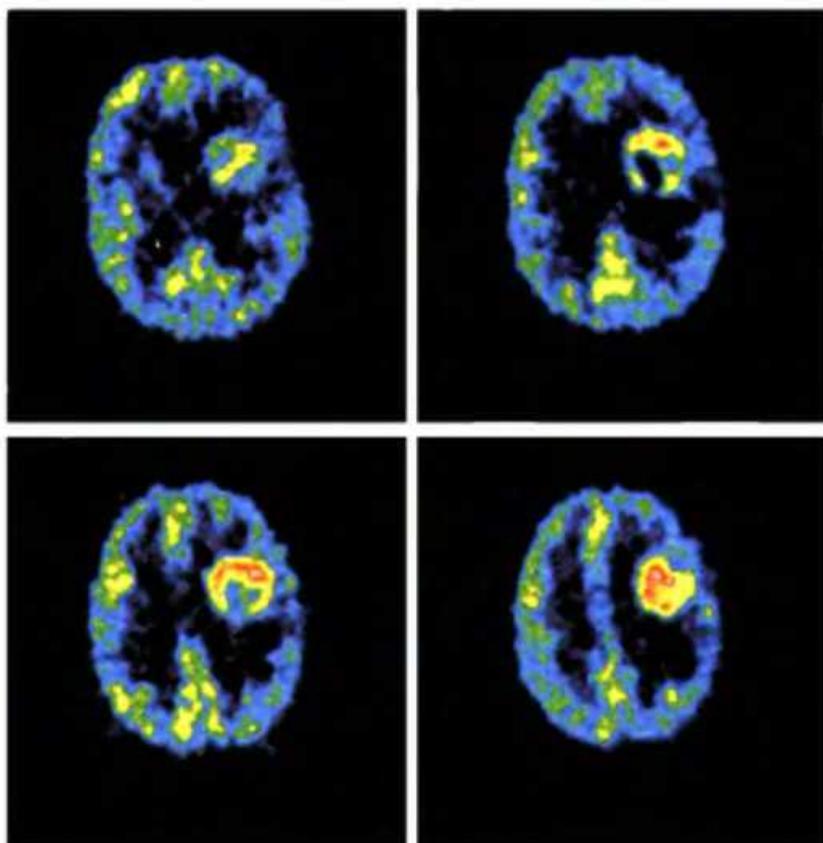
Через 9 месяцев после проведенного лечения (при повторном поступлении) больной ходит с посторонней помощью, возможен элементарный речевой контакт. Двигательные нарушения в правых конечностях исчезли полностью, в левых выражены умеренно.

Учитывая предшествующие и имеющиеся в настоящее время проявления эмоционального дисбаланса, отсутствие признаков сенсорной афазии и отсутствие даже речеподобного ответа — в форме ответа на вопросы какими-либо звуками, была заподозрена поведенческая реакция типа негативизма. Кроме того, было решено, прежде чем делать реваскуляризационную операцию (подшивка сальника), попробовать «вытянуть» собственные резервы мозга больного путем магнитной чрескожной стимуляции тех областей мозга, которые, по данным наших предыдущих работ, могли замещать нарушенные двигательные функции, в том числе и речедвигательные. Предположение о негативизме подтвердилось при консультации психиатра: чрескожная магнитная стимуляция способствовала улучшению двигательных функций...

Как нумизмат любит каждую свою добычу, как настоящий коллекционер по очереди влюбляется в каждую новую картину или скульптуру или вдруг заново открывает для себя уже известную, так и исследователь, рассматривающий изображения мозга, полученные с помощью ПЭТ, по очереди (или сразу)



*Исследование метаболизма глюкозы.
Доброкачественная опухоль (менингиома)
Рисунок предоставила М. С. Рудас*



*Исследование метаболизма глюкозы.
Глиальная опухоль III–IV степени злокачественности
(анapластическая астроцитома)
Рисунок предоставила М. С. Рудас*

«влюбляется» в возможности какой-то клинической и/или научной линии.

Ну разве не потрясающие данные получены при исследовании мыслительной деятельности, мозгового обеспечения речи? А выявление только с помощью $H_2^{15}O$ аневризмы, обкрадывающей кровоснабжение остального мозга и никак не обнаруживающейся с помощью дезоксиглюкозы (еще бы, при чем там обмен в самой аневризме)? Совершенно удивительная возможность обнаруживается при сосудистых поражениях мозга. Виден «бассейн страдания» (недостаточности кровотока, недостаточности обмена). Видна положительная динамика в зависимости от эффективно подобранного лечения в случае наличия резервных возможностей — при всем том, что мы часто обозначаем как функциональные нарушения. Видна неэффективность (или эффективность) лечения, зависящая и от неэффективности консервативного и/или оперативного лечения. С помощью функциональных проб принципиально возможна дифференцировка так называемых органических и так называемых функциональных страданий.

Как бы ни была интересна локальная диагностика опухолей и других очаговых поражений — и даже несмотря на то, что ПЭТ дает существенно более полные данные о сущности и перспективах очагового патологического процесса, — то, что удастся увидеть при нарушениях мозгового кровообращения, далеко не менее интересно. Взять хотя бы пример с лечением больных, принимавших участие в ликвидации чернобыльской катастрофы, с их огромным количеством жалоб и скудостью неврологической симптоматики. Какое действительно чудо происходит в мозгу этих больных при приеме дилантина, нейтрализующего эмоциональный дисбаланс! Здесь и пути лечения, и дифференциальная диагностика, и выявление главного дестабилизирующего фактора.

Приборов для изучения мозга немало. Надо думать, что в ближайшее время появятся и новые. Но сегодня именно ПЭТ и развивающаяся ФМРТ — главные методики, определившие наряду с предшествующим нейрофизиологическим опытом возможность объявления Международной декады изучения мозга человека.

ЗАМОК НАШЕЙ МЕЧТЫ



Я помню периоды в моей жизни в науке, когда единственной «реальностью» была мечта. Повседневная работа как бы делалась сама собой. Еще почти ничего нет, со стороны кажется — и начала-то нет, а Замок Мечты уже построен. И вижу его во всех основных деталях так ясно, что почти люблюсь им. Сейчас, когда моя жизнь подошла так близко к естественному концу, могу сказать: мечтали, создавали, а когда что-то уже было создано, любоваться, как правило, либо времени не было, либо казалось: все было так просто — чем здесь любоваться? Дальше, глубже, дальше... Вот впереди... А любоваться было чем — и жаль, что такие праздники как-то выпадали из ускоряющегося ритма нашей жизни. А может быть, так получалось потому, что самым лучшим было само научное творчество, мечты и их воплощение с хорошо известной коррекцией мечты — реальностью. Главное из того, что удалось, описано в наших книгах (см. примечания в конце этой книги), да и в этой, хотя здесь — при некотором упрощении.

Но главная мечта научной юности казалась абсолютно несбыточной, нереальной. Вместе с уже ушедшим из жизни Генрихом Вартаняном мы в середине и конце 60-х рисовали на песке — даже не здание, а что-то, что позволило бы безраздельно заняться раскрытием общих и частных принципов работы мозга.

Сама физиология человеческого мозга тогда еще была только слабеньким подростком, и потому речь, естественно, шла о мозге высших животных и человека.

Мы работали в многопрофильном Институте экспериментальной медицины (ИЭМ), и, так как меня вскоре после прихода явоч-

ным порядком (директор института Д. А. Бирюков: «Уж прости ты меня, старика, назвал тебя своим замком по науке, так уж вышло») приобщили к администрации, много сил уходило на узнавание других дисциплин, в том числе сил творческих, особенно когда формировалось что-то вроде общей стратегии этого многопрофильного института. В чем-то можно было скользить по верхам, а во что-то другое надо было вдумываться, буквально вгрызаться. Сил было много, свое дело если и страдало, то все-таки быстро двигалось. А хотелось, очень хотелось заниматься только им!

Жизнь, к сожалению, показала наряду с нашими традициями «право на существование» и американской формы организации научного труда: во главе большей или меньшей лаборатории — творческая личность, остальные, за редким исключением, — и разного уровня стажеры, и более или менее способные исполнители, при нередкой смене этих вспомогательных сотрудников. Дело в том, что сил на воспитание «своих» уходит много, отдача поначалу кажется стоящей затрат, движение вперед как будто бы ускоряется и идет более широким фронтом, однако далее все происходит по одной из триви-



Г. А. Вартанян и я — о Замке нашей Мечты

альных схем: действительно одаренные сотрудники находят свою научную нишу и рядом или на отдалении работают как друзья, а часто и единомышленники, что, конечно, прекрасно. К сожалению, этот оптимальный вариант реализуется далеко не всегда. Чаще сотрудникам менее одаренным начинает казаться, что и они всё могут сами, более того, они порой весьма переоценивают свой, в общем-то ручной, труд... Далее — известно... Уж лучше им с самого начала пути быть исполнителями американского варианта. Всем меньше невротизирующих ситуаций — в том числе и руководителю.

Но хватит грустных экскурсов — отношения «отцов и детей» все же не всегда развиваются по Тургеневу...

Вернемся к тому солнечному прошлому, когда мечталось об институте, где все будет подчинено только изучению мозга. Что стало далее с этими мечтами? Реализовывались, как почти все другие (научные)? Ничего подобного, они просто потихоньку растворились в моих двадцатилетних многоплановых заботах как директора многопрофильного института...

Собственное «дело» (отдел) крепло, росло, нас уже знали и у себя в стране, и далеко за ее пределами. Повидали мы мир, повидал ученый мир нас, с кем-то подружались, у кого-то поучились, кто-то стал учиться у нас... И почувствовали мы буквально на пике признания, что так дальше жить нельзя. Нужны принципиально новые подходы к изучению мозга, комплементарная технология, к началу и особенно к середине 80-х годов бурно развивавшаяся на Западе. Ее возможности мы оценили уже тогда, когда работы по родной нам проблеме «Мозг и мышление» еще не хлынули бурным потоком, тогда, когда мы увидели принципиально огромные возможности неинвазивной техники.

А дорогая она, современная неинвазивная техника! О том, чтобы купить прибор, мы поначалу просто не думали. Вместе с сотрудниками ходили мы с завода на завод, из института в институт — с большим или меньшим успехом. Но ходили. И горели!! И зажгли — как многих нам удалось зажечь проектом создания отечественного позитронно-эмиссионного томографа! Почти всех, кто нам был нужен. Кроме директора Гатчинского института ядерной физики им. Б. П. Константинова. Удивительно выносливый

человек! Слушал нас добрых два часа — и как сказал вначале «нет», так даже не добрался до «когда-нибудь, в другое время» и т. д. и т. п. Нет! Покупайте. И на том же стоял на заседании в Ленинградском научном центре: «Пусть покупают!» Не знаю, получился ли бы у нас отечественный позитронно-эмиссионный томограф, но западный вариант ПЭТ работает у нас восьмой (!) год. Мы его все-таки действительно купили. Но это не значит, что так бывает. Так — не бывает... Никогда. Почти никогда.

А произошло вот что.

Идет в Москве какое-то очень важное заседание психологов. Я в нем участвую — в разных вариантах. В одном из них я сопредседатель, один из трех председателей. А дел много, я директор ленинградского института, надо куда-то зайти, где-то что-то выпросить, у кого-то что-то подписать — так не хочется ехать в Москву по каждому поводу отдельно... В общем, столичные заботы провинциального директора...

Опоздала я к началу заседания, сижу, слушаю доклады — а ко мне один из председателей: «Да где же вы были, срочно идите к нам», — и т. д. и т. п. Да так горячо... «Господи, из-за чего сыр-бор?» — подумала я, пробираясь к председательскому стулу (как всегда, слушатели — в креслах, председатели — на стульях, хорошо, если устойчивых). Опять сижу, слушаю — и, как обычно в этих случаях, просматриваю зал. Знакомые, незнакомые лица, и вдруг — стоп! Это, кажется, что-то неожиданное — или сходство? Спрашиваю соседа. «Да-да, вы верно угадали, это она, Раиса Максимовна». Почему здесь? И тут я понимаю — она же здесь по своим научным интересам! Доклады увлекают и вовлекают. Азартно выступает Раиса Максимовна Горбачева — кажется, речь шла об условиях труда трактористов и комбайнеров. Докладчик резок. Раиса Максимовна — еще резче. По какому-то другому поводу включаюсь в дискуссию и я.

Ни о чем другом я тогда не могла говорить, кроме ПЭТ, который жизненно нужен для современных исследований мозга человека.

В начале перерыва ко мне подошла Раиса Максимовна и сказала мне на ухо: «Вы — наша гордость!» Я и не подозревала, что она меня знает... Пригласила меня попить с ней кофе, а затем —



Раиса Максимовна Горбачева

сесть рядом в зале и внимательно слушала мой шепот о ПЭТ. Я ей рассказывала потому, что в тот период рассказывала бы всем и каждому, какое звездное будущее сулит в науке ПЭТ. У меня было что-то вроде навязчивой идеи. Слушала-слушала Раиса Максимовна, да и говорит: «Вот мой адрес, это адрес фонда, письма ко мне туда доходят без проверки, напишите обо всем, что вы мне рассказали, на имя Михаила Сергеевича».

Я пишу об этом подробно потому, что в одной из глав буду говорить о том, что считается «чудесами». То, что произошло в результате этой встречи, гораздо большее чудо, чем все остальные. Спасибо, Раиса Максимовна!

К этому времени моя команда рыцарей ПЭТ сильно поредела: не верящие в успех занялись каждый своим делом, и остались мы вдвоем со Святославом, моим сыном.

Как писать письмо Горбачеву? Опыт моих прошлых контактов с начальством — 2,5–3 страницы. К счастью, у Святослава тог-

да такого опыта не было, и он настоял на полном изложении. Мы ждали и не ждали, уж очень невероятным все казалось. Потом перестали ждать...

До сих пор ношу с собой вместе с фотографиями самых близких первый листок нашего крика душ с дивной резольюцией Михаила Сергеевича Горбачева: «Надо уважить просьбу академика Бехтеревой». Рассказывали нам потом служащие Госплана (резольюция была адресована А. Н. Яковлеву и Ю. Д. Маслюкову), что по ходу исполнения этой резолюции не только потребовалось огромное количество виз, но и было проведено что-то вроде опроса «научной популяции» страны, примерно так: 1. Что это за лаборатория Бехтеревой, чего она стоит? 2. Нужен ли нам ПЭТ? Судя по дальнейшим событиям, на первый вопрос оценка была приличная, а на второй по крайней мере большинство ответило: очень нужен. Нам!

ПЭТ был на подходе, строители превзошли себя: выстроили для него здание много раньше срока. На пути к Замку встретились нам добрые люди, и самая добрая фея с государственным мышлением — маленькая Джанна Павловна. Всегда добром будем мы вспоминать за корпус ПЭТ главного строителя Юрия Роумальдовича Кожуховского.

Мы (гораздо чаще Святослав) по разным вопросам заходили в Госплан. Однажды нам рассказали, что думают о финансовой поддержке развития науки руководители Госплана. Буднично, как решенное до этого, сказал нам самое близкое для нас и неожиданное В. В. Симаков — среди разговоров по нашим делам: «Да, кстати, есть идея создать на базе ваших работ и лабораторий Институт мозга человека. Что вы об этом думаете?» И, не давая нам отреагировать, ответить, наконец, просто опомниться, пошел с нами к Юрию Дмитриевичу Маслюкову — председателю Госплана. Захватывающе говорил Юрий Дмитриевич⁶⁰. (Время было такое — казалось, что должно происходить все самое лучшее; и обязательно произойдет. 1989 год...)

Юрий Дмитриевич поведал нам свои планы в отношении финансовой стороны развития науки: 5–6 институтов разного профиля в стране (тогда — СССР), где исследования ведутся на мировом уровне или опережают его, получают финансовую возмож-

ность «реализовать свой потенциал». Получат то, что действительно нужно для исследований, и — в полном объеме!! Мы не знали тогда еще, что значит не получать на исследования ничего, как сейчас, но и тогда «в полном объеме», может быть, и получал кто-то, но уж, конечно, не мы. Зато так же точно мы знали, что нам нужно: для до-ПЭТ-овских исследований — МРТ, магниторезонансный томограф, или в крайнем случае КТ, «обычный» компьютерный томограф, для после-ПЭТ-овских «работ» (лечения) — гамма-нож (лучевая хирургия), современная операционная — это все в первую очередь! Время неслыханной свободы, время надежд — все несомненно будет!

Но время стремительно менялось, на смену эйфории свободы вылезла агрессия вместе со всем своим арсеналом разрушения. После ПЭТ абсолютно ничего мы больше не получили. Потеряв надежду на самовыражение, некоторые наши сотрудники уехали туда, где легче жить, где можно работать на тех технологиях, которые оптимальны для решаемой задачи, заказывать в библиотеке любое нужное издание, публиковаться в престижных журналах.

И все же: из Отдела нейрофизиологии, клиники Института экспериментальной медицины АМН СССР и лаборатории позитронно-эмиссионной томографии Института эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР Постановлением Совета Министров СССР от 12 марта 1990 года на основе полного одобрения Академии наук СССР и при трудном согласовании с Академией медицинских наук СССР был создан Институт мозга человека Академии наук СССР с 10 лабораториями и клиникой нейрохирургии и неврологии на 160 коек. Создание нашего института явилось вкладом СССР в Международную Декаду Мозга, объявленную по инициативе американских ученых. (А более конкретно — вкладом отделения физиологии АН и лично секретаря Академии академика П. В. Симонова в развитие физиологии человека!)

В будничных хлопотах, в ожидаемых радостях и неожиданных огорчениях строился наш Замок. Конечно, к 1990 году и не вспоминала я о молодых мечтах, и, конечно, не называли мы институт так торжественно и лирично. Это позже, много позже, сквозь за-



Корпус ПЭТ — Институт мозга человека РАН

боты в уже очень любимом нами институте, слился он с образами далекого прошлого...

Этические принципы изучения функциональной организации мозга человека, чему мы посвятили всю нашу жизнь, были заложены нами — и, конечно, не только нами — как незыблемые законы. Да, чтобы познать работу мозга человека, нужно найти прямую или непрямую форму контакта с этим мозгом, с живым мозгом. Но! Всегда помнить — перед тобой живой мозг *человека*, завтра может оказаться — человека, тебе близкого... Какое бы то ни было экспериментирование — запрещено! Веди себя так, как ты хотел бы, чтобы вели себя с тобой. Человек болен — в первую очередь его нужно лечить.

Наблюдения, которые дают возможность двигаться по пути познания мозга, абсолютно необходимо проводить с соблюдением приоритетов — лечебных и диагностических. А также — с соблюдением всех возможных этических норм. Иными словами, все-

гда действовать только во спасение. И в то же время максимально рационально организовать наблюдение, с учетом индивидуальности болезни и наиболее высокого уровня современной технологии в медицине. Конечно, здесь еще более важно, чем всегда в науке (да и в жизни!), правильно сформулировать задачу, просчитать все, что поддается просчитыванию, — и в то же время не упустить ничего, на первый взгляд, может быть, маловажного. Нет маловажного в наблюдениях мозга человека.

Клиника нашего Института мозга человека — особая клиника... В связи с глобальной задачей института — изучением мозга человека — как минимум нужно было иметь возможность приблизиться (в буквальном смысле) к живому, работающему, думающему мозгу. Инвазивные исследования как основа микрокартирования мозга проводятся у тех лиц, которым прямой приборный контакт с мозгом показан в связи с их заболеванием, для диагностики и лечения. Неинвазивные исследования (ПЭТ) проводятся по таким же показаниям, но частично осуществляются и на волонтерах.

В клинике с нейрохирургическим и неврологическим отделениями делается практически все, что должны осуществлять отделения такого профиля. В них поступают больные с многообразием неврологических проявлений; используется консервативное лечение или операции, в зависимости от характера болезни. Но в отличие от других неврологических и нейрохирургических отделений в нашу клинику поступают и те больные, которым другие клиники отказывают. Потому что у нас реализуется и то, что является результатом наших фундаментальных исследований. Так, очень задолго до того, как с помощью неинвазивной техники была показана распространенность представительства речевых зон в мозге человека, в результате изучения этого вопроса с помощью инвазивных приемов была с успехом использована техника лечебной электрической стимуляции мозга для восстановления речи при ее утрате из-за поражения так называемых классических речевых зон. Клиника принимает больных с полным перерывом спинного мозга, больных с нарушениями зрения и слуха. И это не все виды поражений головного и спинного мозга, при которых именно мы нередко уже можем оказать помощь...

О применении в нашей клинике техники лечебной стимуляции при поражениях головного и спинного мозга, зрительного и слухового аппаратов говорится подробно в специальной книге (см. примечания в конце), а также в соответствующей главе данной книги («ЛЭС»). Вернитесь, пожалуйста, к с. 57 настоящей книги. Там речь идет о «почти Цицероне». А теперь — к с. 59–60, к описанию трагической судьбы юноши, вернувшегося с войны. В первом случае все пошло иначе, чем предписано учебниками. Читатель, дорогой, пожалуйста, найдите минутку, посмотрите вновь заодно и данные по лечебной стимуляции зрительного и слухового нервов. Теперь уже с позиций характеристики института и его клинических возможностей.

В клинике для лечения заболеваний мозга и нарушений органов чувств (зрения) используются также пептиды, что делается прежде всего на основе наших и некоторых других работ⁶¹.

Осторожно нащупываются пути повышения эффективности эмбриотрансплантации и эмбриоимплантации при болезнях головного и спинного мозга. По трансплантации эмбрионального мозга в мозг больных и в другие области организма больного человека в Институте мозга человека накоплен хотя еще и относительно небольшой, но все же опыт такого рода, который дает основания говорить о перспективности этого метода для лечения болезней мозга и нервной системы⁶². И одновременно с общей тенденцией, отраженной в научных публикациях, эта методика позволила наблюдать отдельные результаты, поражающие своей неожиданностью.

Несколько общих соображений об отдельных случаях. Всегда хочется получить подтверждение уникальным наблюдениям, прежде чем о них говорить в серьезной научной прессе. Но жизнь в науке учит не только осторожности. Она обязательно должна учить и умению в и д е т ь. В эксперименте на животных, особенно низших — и что греха таить, и высших, — то, что не укладывается в предвзятую идею, иногда просто изымается. И фигурально, и буквально. На самом деле — нельзя! Правдивость в науке — в том, чтобы не умолчать и о тенденциях, и об отклонениях. А в науке о человеке «изымать» — ну ладно, не принимать во внимание — и неумно, и просто опасно. Нельзя при дискуссии по пово-

ду операций обойти стороной осложнения, пусть даже очень редкие и, казалось бы, не связанные с данной ситуацией. А почему тогда не рассказать, пусть в письмах в редакции журналов, пусть в научно-популярной литературе, о действительно невероятных... удачах?!

Такими удачами в опыте имплантации эмбриональной ткани у нас на сегодня могут считаться по крайней мере два случая (не учитывая то, что «похоже»). Над ними, пусть даже ни завтра, ни послезавтра они не повторятся, обязательно надо задуматься не меньше, чем над неудачами.

У некоторых больных при эмбриоимплантации эффект настолько поражал полнотой исчезновения по крайней мере ряда проявлений заболевания, что, с одной стороны, ему непросто было поверить, а с другой стороны, эффекты были так надежно зарегистрированы, что результат просто необходимо было тщательно анализировать, стремиться понять, почему *такое* возможно... Я беру эти сведения из работы И. М. Акимовой, Ф. А. Гурчина, Л. А. Мелючевой, Н. Ю. Королевой⁶³ и из совсем «свежего» наблюдения И. М. Акимовой, Ф. А. Гурчина и И. Д. Столярова (устное сообщение И. М. Акимовой).

Неожиданность первая. Больная А., 20 лет, с не поддающейся обычному фармакологическому лечению эпилепсией (идеопатическая, генерализованная форма). На момент поступления в клинику — статус миоклонических абсансов с периодическим модулированием сознания, дисфорические состояния и еженедельные судорожные приступы. Отмечаются пограничные изменения личности и снижение когнитивных функций. Была осуществлена трансплантация эмбриональной мозговой ткани. Приступы прекратились, уменьшилось количество дисфорических состояний. Отмечено улучшение в когнитивной сфере. Грубо измененная до трансплантации ЭЭГ полностью нормализовалась вскоре после операции. Такого не бывает на ЭЭГ при эпилепсии, скажет любой профессионал. Нет, всё на ЭЭГ, даже если приступы исчезли (а здесь именно такой случай — учтем, что наблюдение кратковременное, не будем считать его выздоровлением), должно или сохраниться, или нормализоваться медленно, очень медленно, иногда это продолжается годы! Оказывается, бывает иначе.

Неожиданность вторая. Больной Г., 43 лет. Диагноз: эпилепсия, предположительно связанная с арахноидитом головного мозга. Головные боли, приступы тонических судорог правой руки. Ситуация аналогичная, но здесь речь идет о нормализации иммунологических показателей, грубо измененных до операции, почти сразу после операции (через 9 дней). В это мне, наверное, легче поверить. Прежде всего потому, что от моего личного опыта иммунология дальше.

Не возмущайтесь, читатель, по поводу этих примеров («Ах, как это неубедительно, несерьезно — один, два случая»), не упрекайте в неосторожности или в принятии желаемого за действительное. Я совсем не утверждаю, что нейротрансплантация приводит к нормализации эпилептической ЭЭГ и к нормализации иммунного статуса. Нет. Приведенные примеры свидетельствуют только о том, что такая нормализация может произойти. Безусловно, я заранее согласна, что все это статистически недостоверно. Пишу об этих примерах потому, что анализировать нужно все: и статистически вероятную направленность сдвигов, и отдельные (а может быть, закономерные?) неудачи, и обязательно — пусть уникальные, но явно «выпадающие из ряда вон» позитивные эффекты и удачи.

Мне случилось много лет работать с очень хорошей помощницей, у которой оказалась медленно растущая доброкачественная опухоль мозга. Тогда не было ни КТ, ни МРТ, ни другой великолепной диагностической техники. У Лидочки болела голова — все сильнее и сильнее. Я снимала ее ЭЭГ с первых головных болей и до дня операции. И эта одна (!) больная не только «уложила» в моей голове все различия ЭЭГ-характеристик опухолей мозга, но и помогла преодолеть мнение консилиума специалистов, уверенных в злокачественной природе опухоли и возможности помочь только паллиативной операцией. Я была в операционной, уточняя место расположения опухоли; великолепный нейрохирург И. С. Бабчин удалил менингиому именно оттуда, где ей и надлежало находиться по данным д и н а м и к и ЭЭГ, а Лидочка, теперь уже такая же немолодая, как и я, живет до сих пор.

Вам, может быть, покажется, читатель, что я этим примером хочу ретроспективно прославить свое диагностическое умение? Кстати, я этот пример как-то раз уже приводила. Нет, здесь он

нужен не как моя защита, а как защита ценности отдельных уникальных наблюдений.

Так, в частности, для изыскания путей предупреждения таких массовых инфекций, как грипп, исключительно важно всё: изучение природы вируса, его происхождения, реакции организма и т. д., и т. п. И наверное, не менее, если не более, важно исследовать, почему из года в год некоторая часть популяции этой инфекцией, при всей ее вариативности, не заражается (или не болеет явно). Конечно, это исследуется. Но, по моим наблюдениям, реальной пользы от этого пока нет, как мало ее вообще у нас в профилактике гриппа. А кажется, что путь, о котором я пишу, никак не дорога в никуда, по контрасту с многими исследованиями гриппозного вируса.

Из года в год — и тогда, когда в клинике работал отдел нейрофизиологии человека ИЭМ, и тогда, когда клиника стала опорой Института мозга человека РАН, в известной мере определив уникальность этого учреждения в системе АН, — периодическая отчетность, как и полагается, базировалась на статистике. Здесь мы — как и все, только, может быть, наш «репертуар» несколько шире из-за взаимодействия с теоретической частью Института мозга. Так что, пожалуйста, простите экскурс в описание значения и подчеркивание необычных, неожиданных позитивов...

Теперь — собственно к Институту мозга человека. Его научный потенциал связан с успехами в двух основных научных направлениях:

I. Мозговая организация мыслительных и эмоциональных процессов и состояния сознания.

II. Оптимизация диагностики и лечения болезней мозга и нервной системы.

Вот это-то второе направление и явилось для института не только базисным («нельзя исследовать, не принося пользы»), но и в большей мере структурно-формирующим.

Действительно, для решения задач первого направления необходимы и достаточны лаборатории нейрофизиологической (в том числе и ПЭТ) направленности. Второе направление, без успехов которого не может жить первое, безусловно, требует организации и использования всех тех методических подходов, которые опреде-

ляют современный уровень диагностики и лечения болезней нервной системы. Отсюда, как вполне понятно, и витальная необходимость всех десяти лабораторий института. И сожаление по поводу того, что нет сейчас средств для создания еще лаборатории магниторезонансной томографии. Она очень важна для диагностики тех больных, при исследовании которых (и при дополнении этих работ исследованием волонтеров) также получают данные о мозге человека, которые легли и ложатся в основу первого и второго прорывов в изучении мозговой организации собственно человеческих функций в XX веке⁶⁴.

Лаборатории института, подчиненные его основным задачам, создавались не так, как в многопрофильных институтах университетского типа. Принцип организации лаборатории там, если все разумно, базируется на двух основных позициях.

1. Жизнь настойчиво заставляет заняться какой-то проблемой — и адекватный времени, умный директор ищет человека, который бы за такую проблему взялся. Такое происходит, но не часто, особенно сейчас. И ставок нет, и оборудования нет (денег нет!!!). Есть только целесообразность, важность создания такой лаборатории.

2. Внутри большой лаборатории (отдела) сформировалось новое перспективное направление, а все остальное, необходимое для формирования лаборатории, хотя, может быть, и не полностью, есть. Умный директор формирует на этой основе лабораторию. Не буду объяснять, почему умный и чем это хорошо. Кто близок к этой ситуации — знает, остальные, знакомые с многообразием значения формулировки «человеческий фактор», поймут.

В Институте мозга человека формирование лабораторий жестко подчинено решению главной, своего рода суперпроблемы — изучению работающего, думающего, здорового и больного мозга человека.

Лаборатории используют в прямом или косвенном изучении мозговых механизмов нейрофизиологические, нейрохимические, молекулярно-биологические, иммунологические подходы. Приведенные выше и первая и вторая задачи формально могли бы рассматриваться как продолжение работ отдела нейрофизиологии ИЭМ АМН СССР, внесшего очень существенный вклад в то, что

мы обозначаем как первый прорыв в изучении мозга человека в XX столетии, явившийся прежде всего результатом возможностей инвазивной техники. Однако сегодняшняя работа Института мозга человека идет уже в рамках второго прорыва, при использовании не только инвазивной, но и современной неинвазивной техники (ПЭТ), а также ряда дополнительных приемов в изучении деятельности и организации мозга человека. При этом уровень инвазивных нейрофизиологических исследований определяется в большой мере и накопленным опытом в этом направлении, и постоянным совершенствованием инструментального аспекта осуществления инвазивных приемов. В этом последнем случае речь идет о нашей стереотаксической технике, стоящей выше мирового уровня и позволяющей широко варьировать стереотаксические вмешательства в зависимости от клинических задач.

Здание ПЭТ, здание, построенное специально для позитронно-эмиссионного томографа, стоит рядом с нейрохирургическим корпусом, где проводятся практически все чисто нейрофизиологические исследования по первому направлению. Позитронно-эмиссионный томограф работает и на первое, и на второе направления. Дом, где он «живет», украшен наверху кольцом из камня. Кольцо — как символ томографа, его неотъемлемой части. Это кольцо нельзя не заметить. На меня оно производит впечатление, которое я могу сопоставить только с еще одним образом в моей жизни, теперь, может быть, чуть-чуть поблекшим в свете кольца. Дело в том, что тогда, когда мы впервые увидели на экране осциллографа пляшущие иголки — разряды нейронов клеток человеческого мозга, у меня возникло и остается ощущение прикосновения к таинству. Я видела эти зеленые всплески на экране так, как будто все остальное, повседневное (не экстремальное, конечно!) проходило *сквозь* эти всплески. Это, наверное, трудно представить себе. Как аналогию могу привести любовь — любя и особенно влюбляясь, видишь весь мир в свете этого прекраснейшего чувства, даже если оно доставляет страдания. Я также вижу кольцо ПЭТ, причем каменное, как символ, — ярче, чем реальное. Думаю, что схожее влияние оказывает оно и на работающих в ПЭТ-корпусе, и, может быть, прочтя эти строки, они осознают, что это именно так. Для меня привыкания к возможно-

стям ПЭТ практически нет. Я знаю о них, даже, к сожалению, об отсутствии некоторых, которые сейчас появились у функционального магниторезонансного томографа, — и все же!..

Как абсолютно нереальным казалось мне в те далекие годы, когда начинались наши инвазивные исследования, увидеть то, что происходит в целом мозге! Как говорилось выше, уже с момента получения первых сведений о развитии новых технологий поняли мы их возможности в нашей проблеме... И какое удивительное чувство возникает, когда видишь то, что разыгрывается в мозгу человека, когда он думает! Как «долгожитель» я жила и работала еще и в совершенно других условиях, когда серийный электроэнцефалограф рассматривался как уникальное оборудование. Не претендую на значение обобщения своего видения развития физиологии мозга человека — через очарование пляшущих игл, через символическое и реальное кольца. Допускаю, что некоторые более молодые сотрудники из нейрофизиологических лабораторий и лаборатории ПЭТ идут в институт как на обычную службу... А жаль, если это так... Удивление перед чудом природы — мозгом человека, постепенно познаваемым через все развивающуюся технологию, и озаряющие мозг ученого идеи — большая, стимулирующая радость в жизни.

Нам трудно жить сейчас. Товаров стало много, соблазны и для главы семьи, и для всех ее требовательных членов резко возросли — и не всегда хочется судить тех, которые уходят «в деньги». Но пусть те, кто остается с нами, всегда знают, помнят: их мыслью, их трудом создается история познания высочайшего творения природы — мозга человека, история, которая обязательно будет иметь отражение в медицине, в технологии и в развитии общества! Нельзя упрощать соотношение мозг человека — общество людей, но и нельзя не видеть здесь взаимосвязи, взаимовлияния при (желательно) опережающей роли мозга человека. Активное использование законов развития общества возможно не только благодаря углубленному их изучению, но и путем применения знаний о мозге человека. А уж как общество, в свою очередь, влияет на мышление человека — не мне об этом писать, этому посвящено много томов и научной, и художественной литературы!

Но — опять к жизни нашего Института мозга человека. Проходят ученые советы. Каждая лаборатория отчитывается на равных правах, никто не говорит о подчиненности одной лаборатории другой. Пишется годовой отчет, где «во первых строках» указываются основные направления, а затем разномасштабно по числу строчек описывается то, что руководитель лаборатории считает важнейшим вкладом в развитие этих направлений за год, за три года, за пять лет — в зависимости от запроса Академии наук. И не потому, что ПЭТ-лабораторией руководит директор института С. В. Медведев, исследования, проводимые в этой лаборатории — и прежде всего с используемой ею техникой, — стали центрообразующими в Институте мозга человека. Именно эти исследования позволили нам войти полноправными партнерами во второй прорыв в изучении мозга человека в нашем столетии.

С самого начала в работах с помощью ПЭТ решались клинические задачи — и о них уже написано в соответствующей главе — и исследовались прежде всего различные аспекты мозговой организации речи. Это нашло отражение в серии статей, вышедших из этой лаборатории, при участии сотрудников нейрофизиологических лабораторий. Исследование мозговой организации речи важно и интересно само по себе. Последовательное изучение вопроса — от пробных, пилотных исследований до работ по изучению организации наиболее тонких характеристик речи — было важным и для сопоставления наших результатов с международным опытом. Многие результаты работы представлены выше.

В исследованиях лаборатории ПЭТ была не только подтверждена, но и развита обнаруженная ранее в наших нейрофизиологических работах особенность системы обеспечения мышления. Показана возможная динамичность осуществления одной и той же деятельности пространственно различно организованными мозговыми системами. Особенно наглядно это обнаружилось в исследованиях с переориентацией внимания. В поисках эталона сравнения была выявлена непригодность так называемого состояния покоя для этой цели — нет покоя в мозгу при формальном ничегонеделании... Ну а детали работ — в журналах и в другой главе данной книги.

Однако и сама работа ПЭТ-лаборатории принципиально базируется на результатах нейрофизиологических исследований, и,

что очень важно подчеркнуть и здесь, дальнейшее развитие в изучении мозговой организации мыслительных процессов, физиологической сущности этой организации немислимо, нерационально без взаимообогащения ПЭТ-исследований нейрофизиологическими данными. При этом, как это, на первый взгляд, ни парадоксально, важно, чтобы нейрофизиологические исследования имели свои фундаментальные задачи. Именно в этом и только в этом случае возможно взаимообогащение ПЭТ и нейрофизиологических работ — при постоянном альтернативном опережении.

Нейрофизиологические исследования в исторически короткий период работы Института мозга человека РАН (8 лет) проводились в рамках общей задачи микрокартирования мозга применительно к организации психических функций. Иными словами — развивались далее наши работы по мозговой организации мыслительной деятельности, но уже на более тонком и точном уровне. Те, кто проводил исследования физиологической организации живого мозга, в том числе в эксперименте на животных, хорошо знают возможность наблюдать (и это особенно наглядно у человека представляет ПЭТ) активацию и инактивацию разных, но всегда сравнительно больших зон мозга. Микрокартирование на основе нейрофизиологических исследований открывает и структурно-функциональные отношения в мозге, и физиологическую микроорганизацию включающихся или не включающихся по данным ПЭТ в деятельность зон мозга. Примеры результатов такого рода работ приведены в настоящей книге и опубликованы в большом количестве статей в отечественных и зарубежных журналах.

В книге много написано не только о фундаментальных, но и о так называемых прикладных нейрофизиологических и ПЭТ-исследованиях. Успехи, достигнутые в изучении и формализации состояний мозга и организма, применяются для оценки эффективности лечения неврологических больных и для его коррекции. Наряду с топической диагностикой ПЭТ позволяет оценивать степень злокачественности или, наоборот, доброкачественности и так называемых злокачественных, и так называемых доброкачественных опухолей. ПЭТ-исследования смогли «раскрыть тайну» известного, хотя и не частого, долгожительства при гистологически злокачественных процессах и «злое» течение некоторых вполне бла-

гополучных менингиом и т. д. и т. п. Однако прикладное направление в исследованиях мозга человека не должно расцениваться как банальный «выход в практику». Любые исследования человека, и особенно в таком институте, как наш, делают исследуемого человека центральной фигурой работы. А поэтому институт обязан включать в себя как минимум и нейрохимические (молекулярно-биологические), и нейроиммунологические лаборатории. И точно так же, как обстоит дело с нейрофизиологическими лабораториями, эти два направления имеют и свои фундаментальные задачи, определяющие высокий уровень работ. Лаборатории включаются прикладным аспектом своих работ во вторую главную задачу института — оптимизацию диагностики и лечения болезней нервной системы. Не имея постоянного иммунологического контроля состояния больных, врачи вряд ли смогли бы обнаружить описанный выше поразительный эффект нормализации иммунного статуса, приведенный выше по поводу значения уникальных позитивных находок.

А если бы не было в лаборатории иммунологии стержневой проблемы изучения коварнейшего неврологического заболевания — рассеянного склероза, вряд ли стала бы сейчас, в период многоплановых финансовых сложностей, наша лаборатория нейроиммунологии центром, к которому идут постоянные научные связи и на базе которого стали уже традиционными нейроиммунологические конференции. Институту — 8 лет. В июне 1998 года у нас в институте прошла VII ежегодная конференция нейроиммунологов с участием иностранных ученых.

Еще две лаборатории имеют настолько самостоятельное значение, что для одного института того, что они делают, как бы даже слишком много. Они могли бы работать одновременно на несколько институтов, но существование нашего института без них немислимо. Речь идет о лаборатории стереотаксиса и о лаборатории создания меченых препаратов для ПЭТ.

Стереотаксическая лаборатория А. Д. Аничкова работает давно, много и плодотворно над усовершенствованием одного из важных аспектов обеспечения нейрохирургических операций (стереотаксиса) — расчетов и техники малотравматичного выключающего или активирующего воздействия на различные, чаще всего

глубокие, структуры мозга через небольшие отверстия в покровах и костях черепа. Шаг за шагом совершенствовалась расчетная часть стереотаксиса Аничкова при опережающем снижении травматичности процедуры.

Есть такое понятие — «гамбургский счет». Говорят, что раз в год спортсмены разных стран, собираясь в Гамбурге, боролись по-честному, — предполагается, что в случаях парадных встреч далеко не всегда победа оказывалась за сильнейшим (по разным параспортивным мотивам). Так вот, если бы что-то в этом роде было проведено для сравнения различных вариантов стереотаксиса, победа несомненно досталась бы Андрею (Аничкову). Не нужен на самом деле здесь гамбургский ринг, то же самое произошло бы и в открытом соревновании. Но... Необъявленное соревнование потихоньку идет, фирмы, поставляющие стереотаксические аппараты, как всякие такого рода фирмы, не дремлют... В интересах больных хотелось бы глобального распространения нашего стереотаксиса, но честолюбие опять же нашего Андрея направлено на совершенствование своей методики, а не на рекламу. Может быть, действительно, и здесь — «каждому — свое»? Но ведь то, что создал Андрей, нужно, к счастью, не ему... Что-то мы не просчитываем и не учитываем в отстаивании своих научных и технических достижений. А стереотаксис, созданный Андреем Аничковым, действительно самый безопасный, самый точный, самый малотравматичный — одним словом, «самый-самый». О сложной судьбе некоторых наших научных работ я уже говорила в этой книге, в том числе в главе «Почему ПЭТ?».

Потомственный дворянин М. В. Корсаков очень даже востребован. Создавая необходимые для работы с ПЭТ короткоживущие радиоизотопы, он путешествует по свету, помогая своим менее удачливым коллегам. Или просто тем, кому легче пользоваться чужим трудом, чем разрабатывать все самим. Дело в том, что ПЭТ, как известно, работает на основе применения короткоживущих изотопов. При этом используются и такие, которые мозаично характеризуют кровоток в мозге больных и здоровых (волонтеров), в зависимости от болезни и решаемой задачи. Такие, которые характеризуют так же мозаично энергетику, такие, которые лучше всех других пока известных высвечивают опухоль, и т. д. и т. п. Все эти радионуклиды создаются у нас, в Институте мозга человека.

А кстати, будь в нашей стране соизмеримое, скажем, с США количество ПЭТ, кто-то деловой под разработки института мог бы создать поточное производство. Но Михаил Вадимович Корсаков ушел из Института, и лаборатория стала работать никак не хуже. И такое бывает!

В проблеме «Мозг и психика», которой мы занимаемся уже несколько десятилетий, нейрофизиологический задел обеспечил нам лидирующую роль в первом прорыве. Вхождение во второй прорыв — это результат работы с помощью ПЭТ, и, пожалуй, правильнее сказать — самого создания Института мозга человека — вклад нашей страны в Международную декаду мозга. Богатство наше — в участии, хотя и разном по масштабу, в обоих этих прорывах, наш задел по третьему прорыву. И все же все это не компенсирует нашей сегодняшней бедности. Уехали на Запад трое сотрудников нашего института — чтобы полноценно работать и есть и вкусно и досыта, как ни грустно об этом говорить... Мы получаем гранты, но ни одного из жизненно необходимых для развития института крупных приборов мы не можем на них приобрести. Удивительный человеческий научный потенциал нашего института в том же положении, в котором большинство институтов России. Я прожила в науке более 50 лет и знаю, что тогда, когда все созданное нашими жизнями разрушится, его будет очень трудно восстановить. Образуются другие институты, вырастут новые таланты, но в проблеме «Мозг и психика» мы можем потерять свой потенциал, который определил наше равноправие в международном научном сообществе, завоеванное таким долгим трудным путем, то, чем может гордиться наша страна и что мы уже сегодня, сейчас даем больным.

И все-таки... Идут в Замок нашей Мечты больные. Бабушка с внуком, пролежавшим без сознания почти месяц и потерявшим, казалось бы безвозвратно, все человеческое... Она ведет прелестного мальчонку за руку на выход из института, объясняя малышу, вполне адекватному теперь человечку, что для него сделал нейрохирург Ф. А. Гурчин. Идут больные к нашим нейрохирургам и невропатологам с самыми сложными проблемами. Идет способная молодежь в науку — у нас стало много молодежи, — счастливого вам пути в нашей сложной науке о мозге человека! Зовите к нам друзей, у нас очень интересно!

В этой главе рассказано о чудесной истории создания Института мозга человека, Замка нашей Мечты, и немножко — о некоторых формальных позициях. Научные результаты, наряду с более ранними, рассмотрены в соответствующих главах. Специально для тех, кто хочет подробнее познакомиться с сегодняшней работой Института мозга человека РАН, прилагаю здесь статью, опубликованную в журнале «Наука и жизнь» на эту тему директором Института мозга человека, моим учеником, моим сыном, членом-корреспондентом РАН Святославом Всеволодовичем Медведевым.

ЧТО ЗНАЕТ НАУКА О МОЗГЕ

Несмотря на все достижения современной науки, человеческий мозг остается самым загадочным объектом. Шаг за шагом исследователи раскрывают его тайны. С помощью сложнейшей тонкой аппаратуры ученые Института мозга человека смогли «проникнуть» в глубины мозга, не нарушая его работы, и выяснить, каким образом происходят запоминание информации, обработка речи, как формируются эмоции. Эти исследования не только помогают разобраться в том, как выполняет мозг свои важнейшие психические функции, но и разработать методы лечения тех людей, у которых они нарушены. Об этих и других работах сотрудников Института мозга человека рассказывает публикуемая статья.

*Член-корреспондент РАН,
директор Института мозга человека
Российской Академии наук
С. В. Медведев (Санкт-Петербург)*

Мозг против мозга — кто кого?

Проблема исследования мозга человека, соотношения мозга и психики — одна из самых захватывающих задач, которые когда-либо возникали в науке. Впервые поставлена цель познать нечто, равное по сложности самому инструменту познания. Ведь все, что до сих пор исследовалось, — и атом, и галактика, и мозг животного — было проще, чем мозг человека. С философской точки зрения неизвестно, возможно ли в принципе решение этой

задачи. Ведь кроме приборов и методов главным средством познания мозга остается опять-таки наш человеческий мозг. Обычно прибор, который изучает какое-то явление или объект, сложнее этого объекта, в этом же случае мы пытаемся действовать на равных — мозг против мозга.

Грандиозность задачи привлекала многие великие умы — о принципах работы мозга высказывались и Гиппократ, и Аристотель, и Декарт, и многие другие.

В прошлом веке были обнаружены зоны мозга, отвечающие за речь, — по имени открывателей их называют области Брока и Вернике. Однако настоящее научное исследование мозга началось с работ нашего гениального соотечественника И. М. Сеченова. Далее В. М. Бехтерев, И. П. Павлов... Здесь я остановлюсь в перечислении имен, так как выдающихся исследователей мозга в двадцатом веке было много и слишком велика опасность кого-нибудь пропустить (особенно из ныне здравствующих, не дай Бог). Были сделаны великие открытия. Однако методик изучения человеческих функций было мало, и они были ограничены в возможностях — психологические тесты, клинические наблюдения и, начиная с тридцатых годов, электроэнцефалограмма. Это все равно что пытаться узнать, как работает телевизор, по гудению ламп и трансформаторов или по температуре футляра либо попробовать понять роль составляющих его блоков, исходя из того, что произойдет с телевизором, если этот блок разбить.

Однако устройство мозга, его морфология, было уже известно довольно хорошо. А вот представления о функционировании отдельных нервных клеток были очень отрывочными. Таким образом, не было полноты знаний о «кирпичиках», составляющих мозг, и не хватало необходимых инструментов для их исследования.

Два прорыва в исследованиях мозга человека

Реально первый прорыв в познании мозга человека был связан с применением метода долгосрочных и краткосрочных имплантированных электродов для диагностики и лечения больных. В то же время ученые начали понимать, как работает отдельный нейрон, как происходит передача информации от

нейрона к нейрону и по нерву. В нашей стране первой в условиях непосредственного контакта с мозгом человека стала работать академик Н. П. Бехтерева и ее сотрудники.

Так были получены данные о жизни отдельных зон мозга, о соотношении его важнейших разделов — коры и подкорки — и многие другие. Однако мозг состоит из десятков миллиардов нейронов, а с помощью электродов можно наблюдать лишь за десятками, да и то в поле зрения исследователей часто попадают не те клетки, которые нужны для исследования, а те, что оказались рядом с лечебным электродом.

Тем временем в мире совершалась техническая революция. Новые вычислительные возможности позволили вывести на новый уровень исследование высших функций мозга с помощью электроэнцефалографии и вызванных потенциалов. Возникли и новые методы, позволяющие «заглянуть внутрь» мозга, — магнитоэнцефалография, функциональная магниторезонансная томография и позитронно-эмиссионная томография. Все это создало фундамент для нового прорыва. Он действительно произошел в середине восьмидесятых годов.

В это время научный интерес и возможность его удовлетворения совпали. Видимо, поэтому Конгресс США объявил девяностые годы десятилетием изучения человеческого мозга. Эта инициатива быстро стала международной. Сейчас во всем мире над исследованием человеческого мозга трудятся сотни лучших лабораторий.

Надо сказать, что у нас в то время в верхних эшелонах власти было много умных и болеющих за державу людей. Поэтому и в нашей стране поняли необходимость исследования мозга человека и предложили мне на базе коллектива, созданного и руководимого академиком Бехтеревой, организовать научный центр по исследованию мозга — Институт мозга человека РАН.

Главное направление деятельности института — фундаментальные исследования организации мозга человека и его сложных психических функций — речи, эмоций, внимания, памяти. Но не только. Одновременно ученые должны вести поиск методов лечения тех больных, у которых эти важные функции нарушены. Соединение фундаментальных исследований и практической работы с больными было одним из основных

принципов работы института, разработанных его научным руководителем Натальей Петровной Бехтеревой.

Недопустимо ставить эксперименты на человеке. Поэтому большая часть исследований мозга проводится на животных. Однако есть явления, которые могут быть изучены только на человеке. Например, сейчас молодой сотрудник моей лаборатории защищает диссертацию об обработке речи, ее орфографии и синтаксисе в различных структурах мозга. Согласитесь, что это трудно исследовать на крысе. Институт специально ориентирован на исследование того, что нельзя изучать на животных. Мы проводим психофизиологические исследования на добровольцах с применением так называемой неинвазивной техники, не «залезая» внутрь мозга и не причиняя человеку особенных неудобств. Так осуществляются, например, то-



С. В. Медведев: «Урал Меня выбрали членкором РАН!»

мографические обследования или картирование мозга с помощью электроэнцефалографии.

Но бывает, что болезнь или несчастный случай «ставят эксперимент» на человеческом мозге — например, у больного нарушается речь или память. В этой ситуации можно и нужно исследовать те области мозга, работа которых нарушена. Или, наоборот, у пациента утерян или поврежден кусочек мозга, и ученым предоставляется возможность изучить, какие свои «обязанности» мозг не может выполнять с таким нарушением.

Но просто наблюдать за такими пациентами, мягко говоря, неэтично, и в нашем институте не только исследуют больных с различными повреждениями мозга, но и помогают им, в том числе и с помощью новейших, разработанных в институте методов лечения. Для этой цели при институте существует клиника на 160 коек. Две задачи — исследование и лечение — неразрывно связаны в работе наших сотрудников.

У нас прекрасные высококвалифицированные доктора и медсестры. Без этого нельзя — ведь мы на переднем крае науки и нужна высочайшая квалификация, чтобы реализовать новые методики. Практически каждая лаборатория института замкнута на отделения клиники, и это — залог непрерывного появления новых подходов. Кроме стандартных методов лечения у нас проводят хирургическое лечение эпилепсии и паркинсонизма, психохирургические операции, лечение мозговой ткани магнитостимуляцией, лечение афазии с помощью электростимуляции, а также многое другое. В клинике лежат тяжелые больные, и, бывает, удается помочь им в случаях, считавшихся безнадежными. Конечно, это возможно не всегда. Вообще, когда слышишь какие-либо безграничные гарантии в лечении людей, это вызывает очень серьезные сомнения.

Будни и звездные часы лабораторий

В каждой лаборатории есть свои достижения. Например, лаборатория, которой руководит профессор В. А. Илюхина, ведет разработки в области нейрофизиологии функциональных состояний головного мозга.

Что это такое? Попробую объяснить на простом примере. Каждый знает, что одна и та же фраза иногда воспринимается

человеком диаметрально противоположно в зависимости от того, в каком состоянии он находится — болен или здоров, возбужден или спокоен. Это похоже на то, как одна и та же нота, извлекаемая, например, из органа, имеет разный тембр в зависимости от регистра. Наш мозг и организм — сложнейшая многорегистровая система, где роль регистра играет состояние человека. Можно сказать, что весь спектр взаимоотношений человека с окружающей средой определяется его функциональным состоянием. Оно определяет и возможность «срыва» оператора за пультом управления сложнейшей машиной, и реакцию больного на принимаемое лекарство.

В лаборатории профессора Илюхиной исследуют функциональные состояния, а также то, какими параметрами они определяются, как эти параметры и сами состояния зависят от регуляторных систем организма, как внешние и внутренние воздействия изменяют состояния, иногда вызывая болезнь, и как, в свою очередь, состояния мозга и организма влияют на течение заболевания и действие лекарственных средств. С помощью полученных результатов можно правильно сделать выбор между альтернативными путями лечения. Проводится и определение приспособительных возможностей человека: насколько он будет устойчив при каком-либо лечебном воздействии, стрессе.

Очень важной задачей занимается лаборатория нейробиологии. Нарушения иммунорегуляции часто приводят к возникновению тяжелых заболеваний головного мозга. Это состояние надо диагностировать и подобрать лечение — иммунокоррекцию. Типичный пример нейроиммунного заболевания — рассеянный склероз, изучением которого в институте занимается лаборатория под руководством профессора И. Д. Столярова. Не так давно он вошел в совет Европейского комитета, занимающегося исследованием и лечением рассеянного склероза.

В XX веке человек начал активно изменять окружающий его мир, празднуя победу над природой, но оказалось, что праздновать рано: при этом обостряются проблемы, созданные самим человеком, так называемые техногенные. Мы живем под воздействием магнитных полей, при свете мигающих газосветных ламп, часами смотрим на дисплей компьютера, говорим

по мобильному телефону... Все это далеко не безразлично для организма человека — например, хорошо известно, что мигающий свет способен вызвать эпилептический припадок. Можно устранить вред, наносимый при этом мозгу, очень простыми мерами — закрыть один глаз. Чтобы резко снизить «поражающее действие» радиотелефона (кстати, оно еще точно не доказано), можно просто изменить его конструкцию — так, чтобы антенна была направлена вниз и мозг не облучался. Этими исследованиями занимается одна из лабораторий. Показано, что воздействие переменного магнитного поля отрицательно сказывается на процессе обучения.

На уровне клеток работа мозга связана с химическими превращениями различных веществ, поэтому для нас важны результаты, полученные в лаборатории молекулярной нейробиологии, руководимой профессором С. А. Дамбиновой.

Сотрудники этой лаборатории разрабатывают новые методы диагностики заболеваний мозга, проводят поиск химических веществ белковой природы, которые способны нормализовать нарушения в ткани мозга при паркинсонизме, эпилепсии, наркотической и алкогольной зависимости. Оказалось, что употребление наркотиков и алкоголя приводит к разрушению нервных клеток. Их фрагменты, попадая в кровь, побуждают иммунную систему вырабатывать так называемые аутоантитела. Аутоантитела остаются в крови еще долгое время, даже у людей, переставших употреблять наркотики. Это своеобразная память организма, хранящая информацию об употреблении наркотиков. Если измерить в крови человека количество аутоантител к специфическим фрагментам нервных клеток, можно поставить диагноз «наркомания» даже через несколько лет после того, как человек перестал употреблять наркотики.

Можно ли «перевоспитать» нервные клетки?

Одно из самых современных направлений в работе института — стереотаксис. Это медицинская технология, обеспечивающая возможность малотравматичного, щадящего, прицельного доступа к глубоким структурам головного мозга и дозированное воздействие на них. Это нейрохирургия будущего. Вместо «открытых» нейрохирургических вмешательств,

когда, чтобы достичь мозга, делают большую трепанацию, предлагаются малотравматичные щадящие воздействия на головной мозг.

В развитых странах, прежде всего в США, клинический стереотаксис занял достойное место в нейрохирургии. В США в этой сфере сегодня работает около 300 нейрохирургов — членов Американского стереотаксического общества. Основа стереотаксиса — математика и точные приборы, обеспечивающие прицельное погружение в мозг тонких инструментов. Они позволяют «заглянуть» в мозг живого человека. При этом используются позитронно-эмиссионная томография, магниторезонансная томография, компьютерная рентгеновская томография. «Стереотаксис — мерило методической зрелости нейрохирургии», — мнение ныне покойного нейрохирурга Л. В. Абракова. Для стереотаксического метода лечения очень важно знание роли отдельных «точек» в мозге человека, понимание их взаимодействия — знание того, где и что именно нужно изменить в мозге для лечения той или иной болезни.

В институте существует лаборатория стереотаксических методов, которой руководит доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР А. Д. Аничков. По существу, это ведущий стереотаксический центр России. Здесь родились самые современные направления стереотаксиса — компьютерный стереотаксис с программно-математическим обеспечением, которое осуществляется на электронной вычислительной машине. До наших разработок стереотаксические расчеты проводились нейрохирургами вручную во время операции, сейчас же у нас разработаны десятки стереотаксических приборов, некоторые прошли клиническую апробацию и способны решать самые сложные задачи. Совместно с коллегами из ЦНИИ «Электроприбор» создана и впервые в России серийно выпускается компьютеризированная стереотаксическая система, которая по ряду основных показателей превосходит аналогичные зарубежные образцы. Как выразился неизвестный автор, «наконец робкие лучи цивилизации осветили наши темные пещеры».

В нашем институте стереотаксис применяется при лечении больных, страдающих двигательными нарушениями (паркинсонизмом, болезнью Паркинсона, хореей Гентингтона и дру-

гими), эпилепсией, неукротимыми болями (в частности, фантомно-болевым синдромом), некоторыми психическими нарушениями. Кроме того, стереотаксис применяется для уточнения диагноза и лечения некоторых опухолей головного мозга, лечения гематом, абсцессов, кист мозга. Стереотаксические вмешательства (как и все остальные нейрохирургические вмешательства) предлагаются больному только в том случае, если исчерпаны все возможности медикаментозного лечения и само заболевание угрожает здоровью пациента или лишает его трудоспособности, делает асоциальным. Все операции производятся только при согласии больного и его родственников, после консилиума специалистов разного профиля.

Хотелось бы рассказать о двух видах стереотаксиса. Первый, нефункциональный, применяется тогда, когда в глубине мозга имеется какое-то органическое поражение, например опухоль. Если ее удалять с помощью обычной техники, придется затронуть здоровые, выполняющие важные функции структуры мозга и больному случайно может быть нанесен вред, иногда даже несовместимый с жизнью. Предположим, что опухоль хорошо видна с помощью магниторезонансного и позитронно-эмиссионного томографов. Тогда можно рассчитать ее координаты и ввести с помощью малотравматичного тонкого щупа радиоактивные вещества, которые выжгут опухоль и за короткое время распадутся. Повреждения при проходе сквозь мозговую ткань минимальны, а опухоль будет уничтожена. Мы провели уже несколько таких операций, бывшие пациенты живут до сих пор, хотя при традиционных методах лечения у них не было никакой надежды.

Суть этого метода в том, что мы устраняем «дефект», который четко видим. Главная задача — решить, как до него добраться, какой путь выбрать, чтобы не задеть важные зоны, какой метод устранения «дефекта» выбрать.

Принципиально другая ситуация — при «функциональном» стереотаксисе, который тоже применяется при лечении психических заболеваний. Причина болезни часто заключается в том, что одна маленькая группа нервных клеток или несколько таких групп работают неправильно. Они либо не выделяют необходимые вещества, либо выделяют их слишком много. Клетки могут быть патологически возбуждены и тогда стиму-

лируют «нехорошую» активность других, здоровых клеток. Эти «сбившиеся с пути» клетки надо найти и либо уничтожить, либо изолировать, либо «перевоспитать» с помощью электростимуляции. В такой ситуации нельзя «увидеть» пораженный участок. Мы должны его вычислить чисто теоретически, как астрономы вычислили орбиту Нептуна.

Именно здесь для нас особенно важны фундаментальные знания о принципах работы мозга, о взаимодействии его участков, о функциональной роли каждого участка мозга. Мы используем результаты нового направления — стереотаксической неврологии, — разработанного в институте покойным профессором В. М. Смирновым. Стереотаксическая неврология — это «высший пилотаж», однако именно на этом пути нужно искать возможность лечения многих тяжелых заболеваний, в том числе и психических.

Результаты наших исследований и данные других лабораторий указывают на то, что практически любая, даже очень сложная психическая деятельность мозга обеспечивается распределенной в пространстве и изменчивой во времени системой, состоящей из звеньев различной степени жесткости. Понятно, что вмешиваться в работу такой системы очень трудно. Тем не менее сейчас мы это умеем, например, можем создать новый центр речи взамен разрушенного при травме.

При этом происходит своеобразное «перевоспитание» нервных клеток. Дело в том, что существуют нервные клетки, которые от рождения готовы к своей работе, но есть и другие, которые «воспитываются» в процессе развития человека. Научаясь выполнять одни задачи, они забывают другие, но не навсегда. Даже пройдя «специализацию», они в принципе способны взять на себя выполнение каких-то иных задач, могут работать и по-другому. Поэтому можно попытаться заставить их взять на себя работу утраченных нервных клеток, заменить их.

Нейроны мозга работают, как команда корабля: один хорошо умеет вести судно по курсу, другой — стрелять, третий — готовить пищу. Но ведь и стрелка можно научить готовить борщ, а кока — наводить орудие. Нужно только объяснить им, как это делается. В принципе, это естественный механизм — если травма мозга произошла у ребенка, у него

нервные клетки самопроизвольно «переучиваются». У взрослых же для «переучивания» клеток нужно применять специальные методы.

Этим и занимаются исследователи — пытаются стимулировать одни нервные клетки выполнять работу других, которые уже нельзя восстановить. В этом направлении уже получены хорошие результаты — например, некоторых пациентов с нарушением области Брока, отвечающей за формирование речи, удалось обучить говорить заново.

Другой пример — лечебное воздействие психирургических операций, направленных на «выключение» структур области мозга, называемой лимбической системой. При разных болезнях в разных зонах мозга возникает поток патологических импульсов, которые циркулируют по нервным путям. Эти импульсы появляются в результате повышенной активности зон мозга, и такой механизм приводит к целому ряду хронических заболеваний нервной системы, таких как паркинсонизм, эпилепсия, навязчивые состояния. Пути, по которым проходит циркуляция патологических импульсов, надо найти и максимально щадяще «выключить».

В последние годы проведены многие сотни (особенно в США) стереотаксических психирургических вмешательств для лечения больных, страдающих некоторыми психическими нарушениями (прежде всего, навязчивыми состояниями), для которых оказались неэффективными нехирургические методы лечения. По мнению некоторых наркологов, наркоманию тоже можно рассматривать как разновидность такого рода расстройства, поэтому в случае неэффективности медикаментозного лечения может быть рекомендовано стереотаксическое вмешательство.

Детектор ошибок

Очень важное направление работы института — исследование высших функций мозга: внимания, памяти, мышления, речи, эмоций. Этими проблемами занимаются несколько лабораторий, в том числе та, которой руковожу я, лаборатория академика Н. П. Бехтеревой, лаборатория доктора биологических наук Ю. Д. Кропотова.

Присущие только человеку функции мозга исследуются с помощью различных подходов: используется «обычная» электроэнцефалограмма, но на новом уровне картирования мозга, изучение вызванных потенциалов, регистрация этих процессов совместно с импульсной активностью нейронов при непосредственном контакте с мозговой тканью — для этого применяются имплантированные электроды и техника позитронно-эмиссионной томографии.

Работы академика Н. П. Бехтеревой в этой области достаточно широко освещались в научной и научно-популярной печати. Она начала планомерное исследование психических процессов в мозге еще тогда, когда большинство ученых считали это практически непознаваемым, делом далекого будущего. Как хорошо, что хотя бы в науке истина не зависит от позиции большинства! Многие из тех, кто отрицал возможность таких исследований, теперь считают их приоритетными.

В рамках статьи можно упомянуть только о самых интересных результатах, например о детекторе ошибок. Каждый из нас сталкивался с его работой. Представьте, что вы вышли из дома и уже на улице вас начинает терзать странное чувство — что-то не так. Вы возвращаетесь — так и есть, забыли выключить свет в ванной. То есть вы забыли выполнить обычное, стереотипное действие — щелкнуть выключателем, и этот пропуск автоматически включил контрольный механизм в мозге. Этот механизм в середине шестидесятых был открыт Н. П. Бехтеревой и ее сотрудниками. Несмотря на то что результаты были опубликованы в научных журналах, в том числе и зарубежных, сейчас они «переоткрыты» на Западе людьми, знающими работы наших ученых, но не гнушающимися прямым заимствованием у них. Исчезновение великой державы привело и к тому, что стало больше случаев прямого плагиата.

Детекция ошибок может стать и болезнью, когда этот механизм работает больше, чем нужно, и человеку все время кажется, что он что-то забыл.

В общих чертах нам сегодня ясен и процесс запуска эмоций на уровне мозга. Почему один человек с ними справляется, а другой «западает», не может вырваться из замкнутого круга однотипных переживаний? Оказалось, что у «стабильного» человека изменения обмена веществ в мозге, связан-

ные, например, с горем, обязательно компенсируются направленными в другую сторону изменениями обмена веществ в других структурах. У «нестабильного» же человека эта компенсация нарушена.

Кто отвечает за грамматику?

Очень важное направление работы — так называемое микрокартирование мозга. В наших совместных исследованиях обнаружены даже такие механизмы, как детектор грамматической правильности осмысленной фразы. Например: «голубая лента» или «голубой лента». Смысл понятен в обоих случаях. Но есть одна «маленькая, но гордая» группа нейронов, которая «взвивается», когда грамматика нарушена, и сигнализирует об этом мозгу. Зачем это нужно? Вероятно, затем, что понимание речи часто идет в первую очередь за счет анализа грамматики (вспомним «глокую куздру» академика Щербы). Если с грамматикой что-то не так, поступает сигнал — надо проводить добавочный анализ.

Найдены микроучастки мозга, которые отвечают за счет, за различие конкретных и абстрактных слов. Показаны различия в работе нейронов при восприятии слова родного языка (чашка), квазислова родного языка (чошна) и слова иностранного (вахт — время по-азербайджански).

В этой деятельности по-разному участвуют нейроны коры и глубоких структур мозга. В глубоких структурах в основном наблюдается увеличение частоты электрических разрядов, не очень «привязанное» к какой-то определенной зоне. Эти нейроны как бы любую задачу решают всем миром. Совершенно другая картина в коре головного мозга. Один нейрон словно говорит: «А ну-ка, ребята, помолчите, это мое дело, и я буду его выполнять сам». И действительно, у всех нейронов, кроме некоторых, понижается частота импульсации, а у «избранных» повышается.

Благодаря технике позитронно-эмиссионной томографии (или сокращенно ПЭТ) стало возможно детальное изучение одновременно всех областей мозга, отвечающих за сложные «человеческие» функции мозга. Суть метода состоит в том, что малое количество изотопа вводят в вещество, участвующее в

химических превращениях внутри клеток мозга, а затем наблюдают, как меняется распределение этого вещества в интересующей нас области мозга. Если к этой области усиливается приток глюкозы с радиоактивной меткой — значит, увеличился обмен веществ, что говорит об усиленной работе нервных клеток на этом участке мозга.

А теперь представьте, что человек выполняет какое-то сложное задание, требующее от него знания правил орфографии или логического мышления. При этом у него наиболее активно работают нервные клетки в области мозга, «ответственной» именно за эти навыки. Усиление работы нервных клеток можно зарегистрировать с помощью ПЭТ по увеличению кровотока в активизированной зоне. Таким образом удалось определить, какие области мозга «отвечают» за синтаксис, орфографию, смысл речи и за решение других задач. Например, известны зоны, которые активизируются при предъявлении слов, неважно, надо их читать или нет. Есть и зоны, которые активизируются, чтобы «ничего не делать», когда, например, человек слушает рассказ, но не слышит его, следя за чем-то другим.

Что такое внимание?

Не менее важно понять, как «работает» внимание у человека. Этой проблемой в нашем институте занимается и моя лаборатория, и лаборатория Ю. Д. Кропотова. Исследования ведутся совместно с коллективом ученых под руководством финского профессора Р. Наатанена, который открыл так называемый механизм непроизвольного внимания. Чтобы понять, о чем идет речь, представьте ситуацию: охотник крадется по лесу, выслеживая добычу. Но он и сам является добычей для хищного зверя, которого не замечает, потому что настроен только на поиск оленя или зайца. И вдруг случайный треск в кустах, может быть и не очень заметный среди птичьего щебета и шума ручья, мгновенно переключает его внимание, подает сигнал: «Рядом опасность». Механизм непроизвольного внимания сформировался у человека в глубокой древности как охранный механизм, но работает и сейчас: например, водитель ведет машину, слушает радио, слышит крики детей, играющих

на улице, воспринимает все звуки окружающего мира, внимание его рассеяно, и вдруг тихий стук мотора мгновенно переключает его внимание на машину — он осознает, что с двигателем что-то не в порядке (кстати, это явление похоже на детектор ошибок).

Такой переключатель внимания работает у каждого человека. Мы обнаружили зоны, которые активизируются на ПЭТ при работе этого механизма, а Ю. Д. Кропотов исследовал его с помощью метода имплантированных электродов. Иногда в самой сложной научной работе бывают смешные эпизоды. Так было, когда мы в спешке закончили эту работу перед очень важным и престижным симпозиумом. Ю. Д. Кропотов и я поехали на симпозиум делать доклады и только там с удивлением и «чувством глубокого удовлетворения» неожиданно заметили, что активизация нейронов происходит в одних и тех же зонах. Да, иногда двоим сидящим рядом надо поехать в другую страну, чтобы поговорить.

Если механизмы произвольного внимания нарушаются, то можно говорить о болезни. В лаборатории Кропотова изучают детей с так называемым дефицитом внимания и гиперактивностью. Это трудные дети, чаще мальчики, которые не могут сосредоточиться на уроке, их часто ругают дома и в школе, а на самом деле их нужно лечить, потому что у них нарушены некоторые определенные механизмы работы мозга. Еще недавно это явление не рассматривалось как болезнь и лучшим методом борьбы с ним считались «силовые методы». Мы сейчас можем не только определить это заболевание, но и предложить методы лечения детей с дефицитом внимания.

Однако хочется огорчить некоторых молодых читателей. Далеко не каждая шалость связана с этим заболеванием, и тогда... «силовые методы» оправданы.

Кроме произвольного внимания есть еще и селективное. Это так называемое «внимание на приеме», когда все вокруг говорят разом, а вы следите только за собеседником, не обращая внимания на неинтересную вам болтовню соседа справа. Во время эксперимента испытуемому рассказывают истории, в одно ухо — одну, в другое — другую. Мы следим то за историей в правом ухе, то в левом и видим, как радикально меняется активизация областей мозга. При этом активизация нервных



*Я расчесывал твои волосы и думал словами песни:
«Юный паж коснулся смело руки прекрасной королевы...»
(Из откровений новогодней ночи 1998/99)*

клеток на историю в правом ухе значительно меньше — потому что большинство людей берут телефонную трубку в правую руку и прикладывают ее к правому уху. Им следить за историей в правом ухе проще, нужно меньше напрягаться, мозг возбуждается меньше.

Тайны мозга еще ждут своего часа

Мы часто забываем очевидное: человек — это не только мозг, но еще и тело. Нельзя понять работу мозга, не рассматривая все богатство взаимодействия мозговых систем с различными системами организма. Иногда это очевидно — например, выброс в кровь адреналина заставляет мозг перейти на новый режим работы. В здоровом теле — здоровый дух — это именно о взаимодействии тела и мозга. Однако далеко не все здесь понятно. Изучение этого взаимодействия еще ждет своих исследователей.

Сегодня можно сказать, что мы хорошо себе представляем, как работает одна нервная клетка. Многие белые пятна исчезли и на карте мозга, определены области, отвечающие за психические функции. Но между клеткой и областью мозга находится еще один, очень важный, уровень — совокупность нервных клеток, ансамбль нейронов. Здесь пока еще много неясного. С помощью ПЭТ мы можем проследить, какие области мозга «включаются» при выполнении тех или иных задач, а вот что происходит внутри этих областей, какие сигналы посылают друг другу нервные клетки, в какой последовательности, как они взаимодействуют между собой — об этом мы пока знаем мало. Хотя определенный прогресс есть и в этом направлении.

Раньше считали, что мозг поделен на четко разграниченные участки, каждый из которых «отвечает» за свою функцию: это зона сгибания мизинца, а это зона любви к родителям. Такие выводы основывались на простых наблюдениях: если данный участок поврежден, то и функция его нарушена. Со временем стало ясно, что все более сложно: нейроны внутри разных зон взаимодействуют между собой весьма сложным путем, и нельзя осуществлять везде четкую «привязку» функции к области мозга в том, что касается обеспечения высших функций. Можно только сказать, что эта область имеет отношение к речи, к памяти, к эмоциям. А сказать, что этот нейронный ансамбль мозга (не кусочек, а широко раскинутая сеть) и только он отвечает за восприятие букв, а этот — слов и предложений, пока нельзя. Это задача будущего.

Обеспечение мозгом высших видов деятельности похоже на вспышку салюта: мы видим сначала множество огней, а потом они начинают гаснуть и снова загораться, перемигиваясь между собою, какие-то кусочки остаются темными, другие вспыхивают. Так же и сигнал возбуждения посылается в определенную область мозга, но деятельность нервных клеток внутри нее подчиняется своим особым ритмам, своей иерархии. В связи с этими особенностями разрушение одних нервных клеток может оказаться невозможной потерей для мозга, а другие вполне могут заменить соседние «переучившиеся» нейроны. Каждый нейрон может рассматриваться только внутри всего скопления нервных клеток. По-моему, сейчас основная

задача — расшифровка нервного кода, то есть понимание того, как конкретно обеспечиваются высшие функции мозга. Скорее всего, это можно будет сделать через исследование взаимодействия элементов мозга, через понимание того, как отдельные нейроны объединяются в структуру, а структура — в систему и в целостный мозг. Это главная задача следующего века. Хотя кое-что еще осталось и на долю двадцатого.

Словарик

Магнитоэнцефалография регистрация магнитного поля, возбуждаемого электрическими источниками в мозгу.

Магниторезонансная томография — томография, основанная на явлении ядерного магнитного резонанса.

Позитронно-эмиссионная томография. — Суть метода ПЭТ заключается в высокоэффективном способе слежения за чрезвычайно малыми концентрациями ультракороткоживущих радионуклидов (УКЖР), которыми помечены физиологически значимые соединения, для исследования их метаболизма. Метод позитронно-эмиссионной томографии основан на использовании свойства неустойчивости ядер УКЖР, в которых количество протонов превышает количество нейтронов. При переходе ядра в устойчивое состояние оно излучает позитрон, свободный пробег которого заканчивается столкновением с электроном и их аннигиляцией. Аннигиляция сопровождается выделением двух противоположно направленных фотонов с энергией 511 КэВ, которые можно зарегистрировать с помощью системы детекторов. Если два противоположно установленных детектора одновременно регистрируют сигнал, можно утверждать, что точка аннигиляции находится на линии, соединяющей детекторы.

Если расположить детекторы в виде кольца вокруг исследуемого объекта, то можно зарегистрировать все акты аннигиляции в этой плоскости, а при присоединении к системе электронно-вычислительного комплекса, используя специальные программы реконструкции, можно получить изображение этого объекта.

Для исследования какой-либо функции мозга нужно ввести УКЖР в вещество, участвующее в реализации данной фун-

кции, и следить за его поведением. При исследовании мыслительной деятельности используется слежение за водой, меченой кислородом-15. Ее концентрация коррелирует с локальной скоростью мозгового кровотока, а еще в прошлом веке показано, что та зона, которая более интенсивно работает, более интенсивно снабжается кровью.

Афазия — расстройство речи в результате повреждения речевых зон мозга или нервных путей, ведущих к ним.

В статье Святослава, конечно, не только сегодняшний день института — показан и фундамент в той мере, в какой это нужно, чтобы полнее представить себе, что же это такое — реализованный Замок нашей Мечты.



МОЗГ И БОЛЬШОЙ МИР



Мозг человека... Его мысль лежит в начале всего: «В начале было Слово»! Я пишу об этом совсем не в отрицание материальности мира, длинной эволюции, может быть, создавшей столь высокоорганизованную материю, как человек и особенно человеческий мозг. («Может быть» — потому, что мне лично, на основе контакта с живым мозгом человека, как уже упоминалось, больше импонирует идея о других возможностях, чем представленные на общеизвестных схемах.) Конечно, без мозга нет слова. Но если мозг уже есть, как хотите — «В начале было Слово»!

От первобытного человека до наших дней любой индивидuum стремится решать свои каждодневные, годовые, пятилетние и т. д. заботы, опираясь на возможности своего мозга. Иногда удачно, иногда нет. Удача и неудача могут зависеть от внешних непредвиденных обстоятельств или от обстоятельств неучтенных и, следовательно, от ошибочности принятого мозгом решения. Развитие того, что называется на нашей планете цивилизацией, показывает, что по крайней мере часть решений действительно способствовала прогрессу. Но одновременно принимались и реализовывались решения, превращавшиеся далее в потенциальную и реальную угрозу человечеству.

Надо сказать, что разумная жизнь на нашей планете во все века находилась под угрозой, менявшейся по мере развития общества. Если поначалу истребление жизни шло преимущественно (хотя не абсолютно) за счет событий, с этой разумной жизнью не связанных, то далее расстановка сил изменилась. В ранние периоды развития человечества это были эпидемии и войны. По мере того

как выдающиеся представители того же человечества изничтожали одну за другой губительные эпидемии, другие не менее выдающиеся его представители создавали все более и более смертоносное оружие. Оказалось, однако, что и с эпидемиями не так-то просто распрощаться навсегда. Не говоря уже о том, что нет-нет да и оживают старые страшилки («красная», «черная» смерть), человечество получает новые «подарки», например в виде СПИДа, абсолютно конкурентоспособного с «привидениями» прошлого.

Сейчас пальму первенства в основных причинах смерти, иногда с предварительной умственной и физической деградацией на долгие годы, держит атеросклероз. С позиций специалиста в области изучения мозга я полагаю, что в ближайшем будущем перестанут так спокойно относиться к больным при ежегодных эпидемиях гриппа. Лежащие тяжелым грузом на благосостоянии любого общества болезни старости, по-видимому, не всегда имеют в своей основе только атеросклероз. Многие, особенно так называемые нервные, болезни, весьма вероятно, суть результат более или менее «невинных» эпидемий гриппа или других инфекций, а возможно — и применения вакцин, от них защищающих. Но, безусловно, абсолютными «удачами» в деле потенциального самоуничтожения человечества стали итоги воздействия человека на окружающую его среду, так называемая экологическая проблема, и, конечно, ядерное оружие.

Экологическая проблема и ядерное оружие заняли такие места в возможном нашем будущем, что наконец-то всполошили всю наиболее стратегически мыслящую часть планеты. Эта активация — залог возможности как-то поправить зло, которое мы причинили природе, и, может быть, не погибнуть всем одновременно по модели, многократно направленно реализовывавшейся в нашей стране две сотни лет назад староверами (правда, при меньшей температуре огня), и не принять судьбу волков в холодную и поэтому очень голодную зиму. Причем с большими осложнениями, потому что такая ситуация для человека значительно более губительна, чем для волка.

Итак, все фатально? Куда ни кинь?.. Думаю, что нет. И это результат не просто моего эндогенного оптимизма, но и много-

летней работы в проблеме «Живой мозг человека». (Не буду касаться микробиологических проблем — там свои знатоки, многое может и в этом направлении решить, да и решает, мозг человека.)

На чем же основывается мой оптимизм? В общей форме — на общеизвестной формуле: ученье — свет, а неученье — тьма. Более конкретно: стратегия общества должна учитывать полученные знания механизмов мозга, деятельности мозга в различных состояниях, обусловленных разными факторами, влияния на мозг человека и человечества различных факторов, процессов и явлений, нередко этим же человечеством созданных.

Вначале о некоторых механизмах мозга, имеющих наиболее прямое отношение к событиям, происходящим в обществе. Если у человека развивается какая-либо длительно текущая, так называемая хроническая, болезнь, его адаптация к среде, способствующая выживанию в этих новых условиях, связана с формированием нового устойчивого состояния — устойчивого болезненного состояния, или, по медицинской терминологии, устойчивого патологического состояния. В более научно-медицинском плане это явление уже обсуждалось выше, причем отмечалось, что лечение связано с влияниями, способствующими переходу мозга (организма) на новый режим работы. Там же говорилось, что новый режим работы, т. е. стабильная большая или меньшая нормализация, достигается через фазы дестабилизации. Сказанное, естественно, не абсолют, а возможность, с которой мы столкнулись в ходе изучения механизмов мозга и лечения его заболеваний. Но именно этот механизм мозга может быть рассмотрен и использован как модельный в ситуации, когда задачей является оздоровление больного общества.

Оздоровление общества может быть инициировано различными силами, в том числе на основе планомерных действий сверху. Аналогия с упоминаемым механизмом мозга предполагается здесь более прямой, хотя и несколько неожиданной. При, казалось бы, стратегически четко проработанной линии нормализации оздоровления жизни общество способно проходить ступени нестабильности, и только последовательное проведение курса «лечения» приводит к появлению новой, желаемой стабильности.

Если бы я была критиком или, точнее, критиканом, как легко было бы по старым, отлитым и сверкающим от долгого употребления, формам разбить проводимую аналогию! Но как ученый и врач хочу напомнить, сколь легко преодолимыми мы считали законы природы, точнее, как мы не считались с ними!.. И как природа наказывает нас за это! Мозг человека и человечества так много определяет в жизни общества! Как же «не считаться с механизмами мозга, которые реально в нем существуют, на основе которых он не только управляет своим организмом, но и пытается управлять малыми и большими формами жизни на планете?»!

Здесь необходимо обратить внимание по крайней мере еще на две закономерности, на два механизма работы мозга. Один из них также может рассматриваться в качестве возможной социальной модели, а второй должен обязательно учитываться, если мы хотим иметь общество (человечество!) с высоким творческим потенциалом.

С тех пор как начали всерьез интересоваться вопросом о том, каким образом мозг человека обеспечивает мышление, и вплоть до середины 60-х годов в неврологии, физиологии и нейропсихологии бытовали более или менее экстремистские представления. Мозг — это совокупность центров, говорили одни, являющихся альфой и омегой в управлении какой-то психической активностью или личностным свойством. Мозг — это масса, утверждали другие, результат определяет не качество, а количество. Мозг — нейрологографическое устройство (вспомним: механическое, электрическое и т. д.), обладающее всеми свойствами голографических построений, подновляли эти представления третьи. И мало ли что еще!

Наконец, на основе прямого опыта нейрофизиологического изучения мозга в середине 60-х годов обнаруживается реальность, частично вбирающая в себя и первую и вторую экстремальные позиции: мыслительная деятельность обеспечивается распределенной системой, включающей в себя как жесткие, постоянные, так и гибкие, переменные, звенья. Таким образом была разрешена гипотеза центров: «центры — жесткие звенья системы» и была хотя бы частично реабилитирована гипотеза о значении массы мозга — огромное количество гибких переменных элементов си-

стемы, подчиненных внешним и внутренним факторам и реализующих преимущества саморегуляции. И одновременно почти зачеркнуты мало на чем базирующиеся представления об избыточности мозга. Чем не социальная модель?!

Эта модель — как бы слепок с действительно существующего в большинстве развитых стран: центральное направляющее руководство и децентрализация, где положительно действуют реальные законы развития общества. Но разве не знает история примеров чрезмерной централизации и ее пагубных результатов? Разве не знает история также пагубных результатов навязывания обществу законов, которые в лучшем случае не ведут никуда, а в худшем — ставят общество перед альтернативой резкой смены курса или, как отвлекающий паллиатив, войны?

Правда мозга и жизни общества, по-видимому, едина. Нет деятельности без организующего ее начала — жесткого аппарата. Нет прогресса в развитии общества без оптимальной децентрализации, как нет богатства возможностей мозга в его развитии без аппарата гибких звеньев, чутко реагирующих не только на задачу, но и на условия ее выполнения.

Можно было бы привести еще целый ряд механизмов мозга, модельных для общества. Это и детекция ошибок при рассогласовании деятельности с планом, и динамичность системы обеспечения мышления, и многое другое. Но не будем здесь мельчить. Кто захочет — использует.

Третья, главная, позиция отлична от двух первых. Это не модель. Это — реальная, в зависимости от условий прекрасная, печальная или трагическая, ситуация в плане реализации творческого потенциала человечества.

Возможности мозга человека практически неограниченны. Мне почти всегда кажется — и, думаю, это именно так, — что, когда человек говорит: «Я устал» от какой-то умственной работы, дело совсем не в ней. Дело в более или менее неудобной и длительно фиксированной позе, духоте помещения, возможно, в эмоциональном напряжении, связанном или не связанном с деятельностью, или, наконец, в каких-то болезненных факторах. Но совсем не в том, что устал богатейший мозг от деятельности, в которой он может использовать массу запасных возможностей (из числа все

тех же гибких звеньев). Однако все это может быть верно при одном обязательном условии. *Мозг должен находиться в оптимальном режиме, который предоставляют в его распоряжение все его астрономические возможности.* В этих условиях нейронные популяции реально или потенциально полифункциональны, связи функционируют, уровень активации различных зон мозга легко меняется в соответствии с необходимостью.

Если бы люди были здоровы и, скажем так, оказывались бы менее часто подавленны или перевозбуждены домашними, национальными, государственными и глобальными проблемами, творческий потенциал человечества значительно увеличился бы. Особенно сейчас, в фазу растущего информационного потока. Все это имеет прямое отношение к проблеме состояний мозга, которые впервые оказалось возможным достаточно точно описывать с помощью различного рода сверхмедленных физиологических процессов; о них уже упоминалось в главе, посвященной эмоциям. Кстати, фактором, наиболее часто и существенно влияющим на состояние мозга здорового человека, являются эмоции.

Напомним: в оптимальной ситуации эмоции обеспечиваются сравнительно небольшим количеством мозговых зон, где именно и происходит сдвиг сверхмедленных процессов, меняющий свойства этих зон. В эмоционально не сбалансированном мозге или в случае, если эмоциональный фактор очень интенсивный и действует длительно, сдвиг сверхмедленных физиологических процессов происходит на больших территориях мозга и творчество у генетически наиболее способных к нему людей идет уже вопреки возникшей ситуации, а в целом творчество — это наиболее важное свойство человеческого мозга — у большинства людей затрудняется. В том числе и у тех, у кого оно могло бы проявиться. Мир, страна, сообщество людей, наука становятся творчески беднее. Несколько лет тому назад я специально разбирала именно эту проблему в связи с ядерной угрозой. Получилась глава в книге «Прорыв» («Breakthrough», 1987), одновременно изданной у нас и в США и выдержавшей затем еще ряд изданий. Там, в этой главе, сверхупрощенной издателями, в общем-то изложено по данному поводу все основное, хотя и на одной модели. Поэтому,

наверное, правомерно использовать эту главу и здесь. То, что было написано, устоялось и не потребовало коррекции.

Итак, мой текст из книги «Прорыв».

...Один американский бизнесмен, очень много сделавший для здоровья людей, которого я считаю своим другом, прислал мне рассказ Марка Твена «Моя первая ложь и как я избавился от нее». Он посвящен свойству человека не видеть того, чего он не хочет видеть. Твен обратился к широко распространенной «неправде» того времени — нежеланию видеть, что рабство — это проблема, которую нужно решать.

Только недавно физиологи, изучающие человеческий мозг, начали понимать, что стоит за наблюдениями Твена. Эти открытия имеют прямое отношение к проблеме выживания человечества. Они показывают, что наш мозг, когда он правильно работает, обладает творческими способностями для решения самой насущной проблемы сегодняшнего дня — ликвидации гонки вооружений и опасности ядерной катастрофы. Они объясняют также, почему многие миллионы людей сегодня склонны лгать, приуменьшая эту угрозу, — чтобы убедить себя и других в том, что никаких специальных действий не нужно, что угроза войны на самом деле не является насущной проблемой.

Детальное изучение электрических потенциалов в отдельных зонах человеческого мозга выявило способность продолжительных отрицательных эмоций, таких как боязнь приближающегося несчастья, разбалансировать нормальное состояние мозга. Несбалансированность «заставляет» уровни электрических процессов становиться слишком высокими или слишком низкими, в свою очередь далее влияя на баланс эмоций. Когда это случается, человек может стать либо крайне возбужденным, близким к психическому срыву, либо эмоционально подавленным (эмоциональная тупость, или «психическое отупение»). При этом человек лишается возможности полноценно реагировать на жизненные ситуации, а общество теряет его творческий потенциал как раз в то время, когда он необходим, чтобы противостоять разрушению. Лучшим средством лечения мозга отдельного человека оказывается именно то, что нужно и всему обществу в целом, — активное объединение с другими людьми для разрешения сложной ситуации.

Открытия в области механизмов мозга привели к более ясному пониманию внутренних механизмов работы мозга, того, как он воспринимает внешние события и как обрабатывает информацию. Прямые измерения показали, что большинство малых областей мозга (отдельных зон) являются полифункциональными — они участвуют более чем в одном виде деятельности — и что мозг работает на основе системного принципа, интегрируя информацию, идущую из различных его зон, чтобы дать человеку возможность функционировать в наиболее благоприятном режиме.

Зоны мозга, которые участвуют в обеспечении умственной деятельности, эмоций, телодвижений, могут также обеспечивать функционирование внутренних органов, таких как сердце и кишечник.

Некоторые зоны, называемые нами жесткими, или скелетом системы, особенно важны для определенных функций, поскольку они обязательно должны включаться в наш мозг, чтобы осуществить какую-то функцию, например, выполнить определенное действие или почувствовать данную эмоцию. Другие зоны являются дополнительными, гибкими, они включаются не всегда, не регулярно. Если один из этих дополнительных участков, так сказать, «отдыхает», его функция передается другому, который и активируется в нужный момент.

Важно здесь то, что наш мозг обладает потенциальной гибкостью и богатством возможностей обеспечения мышления и эмоций. Чтобы максимально реализовать эти возможности, мозг каждого человека должен функционировать в режиме оптимального состояния и использования способности к взаимодействию большинства своих зон.

Как та или иная зона мозга реализует свои функции оптимальным образом? В каждой зоне всегда имеется определенный уровень медленно меняющейся базовой активности, небольшой потенциал, называемый постоянным. Сверхмедленные физиологические процессы (СМФП) представляют собой комплекс, состоящий из этого постоянного, устойчивого потенциала, а также медленных физиологических колебаний разной длительности. Результаты исследований показали, что для этого постоянного потенциала существует определенный оптимальный диапазон,

различный для разных участков мозга. Такие постоянные потенциалы играют решающую роль в функционировании нормально-го мозга. Было многократно показано, что зоны мозга проявляют свое влияние в зависимости от уровня постоянного потенциала.

Наши исследования подтверждают: когда постоянный потенциал какой-либо зоны мозга становится слишком высоким или слишком низким, выходит за пределы своего оптимального диапазона, зона мозга оказывается не в состоянии действовать или ее способность действовать резко уменьшается. Богатство возможностей мозга теряется. Может случиться, что ему придется концентрировать все свои возможности на поддержании всего лишь одного вида деятельности.

Эти сведения о работе мозга основываются на результатах количественных измерений параметров непосредственно в нем самом, проведенных в многочисленных исследованиях пациентов на протяжении более чем 30 лет. Прямые измерения с вживленных электродов велись при различных состояниях мозга, в том числе в период эмоциональных реакций и состояний, связанных с основным заболеванием человека. Полученные данные были подтверждены дополнительными исследованиями с предъявлением эмоциогенных тестов. Эти исследования оказались полезными как для диагностики, так и для последующего лечения пациентов.

Эмоции являются важнейшим фактором, определяющим уровень СМФП и, следовательно, информационную емкость мозга до состояния расстройства. Эмоции поглощают человека, завладевая все большим и большим числом зон его мозга. В первую очередь при этом теряется способность мозга мыслить, особенно творчески.

Каждый знает, как трудно думать, когда человек эмоционально расстроен или давление крови резко поднялось или упало. Можно раз за разом читать и перечитывать слова текста, пытаюсь понять: «О чем это?», «Что со мной случилось?» Но мы обычно не замечаем уменьшения возможностей мозга, если оно происходит в результате постепенного изменения постоянного потенциала под влиянием непрерывно действующих отрицательных эмоциогенных факторов. Такими факторами могут быть личные неприятности, ситуация продолжающейся гонки вооружений, неудачные перего-

воры великих держав о разоружении и многое другое. В этих условиях постоянный потенциал меняется в большей части мозговых зон, что неизбежно приводит к снижению уровня функционирования мозга, начиная с менее выносливых второстепенных зон и кончая всем мозгом в целом.

Патологическая реакция мозга человека на продолжительный стресс может развиваться в двух направлениях. Мозг может перейти в перевозбужденное состояние, крайним случаем которого будет нервный срыв. Он может меняться и в противоположном направлении — к психическому оупению вследствие чрезмерной активности собственных защитных механизмов. Каждое из этих двух патологических состояний с физиологической точки зрения является результатом выхода постоянного потенциала за пределы оптимального диапазона. Если он сдвинется в одну сторону, создадутся предпосылки для перевозбуждения, сдвиг постоянного потенциала в другую сторону способствует эмоциональной тупости.

Рассмотрим сначала ситуацию, в которой находится мозг, уже страдающий от неестественно, скажем, высокого (известное упрощение) уровня постоянного потенциала в многочисленных зонах. Это проявляется прежде всего в избыточной реакции на эмоциональные раздражители. В таких условиях слабое дополнительное эмоциональное воздействие может вызвать сдвиг постоянного потенциала не только в зонах, в основном связанных с эмоциями, но и в других зонах. «Эмоционализированный мозг» становится больше, что буквально блокирует его возможности выполнять обычные интегративные мыслительные задачи, позволяющие человеку действовать нормально. Обычные мелочи жизни, такие как задержка прибытия самолета или ссора с сотрудником, становятся важной «атакующей силой». Интегративно уравновешенное состояние мозга теряется, а с ним и способность творчески мыслить. Возникает постепенное подавление всех сложных процессов, связанных с мышлением. Творческие способности мозга катастрофически уменьшаются.

Теперь рассмотрим вторую возможную патологическую реакцию мозга на эмоциональный стресс — эмоциональную тупость, при которой постоянный потенциал в большинстве зон мозга сни-

жается (известное упрощение), выходя за пределы нижней границы оптимального диапазона. Это результат чрезмерной силы защитных реакций мозга, пытающегося противостоять эмоциональному стрессу. Наши данные показывают, что эта реакция может быть прямо связана как уравнивающая сила с повторяющимися отрицательными эмоциями и сопровождающим их подъемом постоянного потенциала мозга.

Иногда кажется, что человек вот-вот сорвется, но буря проходит стороной. Защитные механизмы, тормоза мозга, обуздали несущегося во весь опор «коня». Если, однако, этот тормозной механизм отказывает или эмоциогенный фактор окажется слишком мощным, длительно действующим, собственно защитная реакция может развиться в неблагоприятное состояние. Именно эта избыточная защита, избыточное «торможение» могут привести к эмоциональному ступору, эмоциональной тупости.

Лабораторные данные демонстрируют это с очевидностью. Когда пациент, испытывающий сильный страх, оказывается в состоянии его контролировать, приборы показывают разнонаправленные сдвиги постоянного потенциала, а затем его возвращение к исходному уровню.

Все идет хорошо, пока защитная реакция не становится избыточной. Тогда постоянный потенциал опускается ниже оптимального во многих зонах мозга. Становится труднее и труднее испытать радость или печаль. Блекнут краски окружающего мира. Творческие способности человеческого мозга в этой второй экстремальной ситуации также уменьшаются. Для человека в таком состоянии теперь почти не существует устрашающих ситуаций (хотя поиск сильных эмоций со всеми отрицательными последствиями весьма вероятен). Если такие условия продлятся в течение некоторого времени, потенциал мозга в большинстве зон снизится и человек впадет в состояние эмоциональной тупости.

Высокий порог эмоциональной реакции, приводящей к эмоциональной тупости, — серьезная проблема, хотя, на первый взгляд, он может казаться выходом для человека, переживающего эмоциональный стресс. Он или она остаются глухими как к личным, так и к общечеловеческим проблемам. Это особенно опасно для общества, когда такое состояние развивается у людей, обладаю-

щих социальной или политической властью. Они могут уклониться от принятия решений, имеющих первостепенную важность для человечества.

Если состояния перевозбужденности мозга или эмоциональной тупости разовьются у большого числа членов общества, и в частности представителей интеллигенции, человечество столкнется со значительным снижением творческого потенциала планеты. На графике это можно было бы изобразить в виде ножниц. Восходящая линия показывает рост творческого потенциала планеты в связи с постоянно увеличивающимся объемом поступающей информации. Нисходящая — снижение творческого потенциала человечества под влиянием угрозы неминуемой гибели. Дегенерация может превысить рост творческого потенциала, лишая нашу планету творческих возможностей, уникального и бесценного достояния. Творчество необходимо сегодня более чем когда-либо, и оно должно быть переориентировано на цели сохранения человечества и всего живого на нашей планете.

Необходимо объяснить еще один аспект работы мозга. Мозг человека как бы находится в поиске стабильных состояний, нормальных или патологических, ставших такими после периода дестабилизации в результате болезни. Кажется, что мозг обладает способностью запоминать устойчивое состояние и возвращаться к нему. Для здорового мозга это защитный механизм, для больного — адаптивный и также защитный, хотя в последнем случае это и устойчивое патологическое состояние. К нему могут привести мозг, в частности, и постоянно действующие отрицательные эмоции. Трудно бороться с устойчивым патологическим состоянием, поскольку оно зафиксировано в долгосрочной памяти. Вывод настораживающий: увеличивающееся число людей с устойчивыми патологическими состояниями мозга может привести к глобальной неустойчивости.

Что нужно для того, чтобы вырваться из этого порочного состояния? Здесь недостаточно малых усилий. Возможный способ предотвращения устойчивого патологического состояния заключается в активности. В дополнение к физической активности полезна устная речь. Нами многократно показано, как движение и речь иногда приводят неблагоприятное состояние мозга в норму.

Уровень постоянного потенциала может снова стать оптимальным, а спектр зон мозга — богаче.

Действия, направленные на источник отрицательных эмоций, могут быть особенно эффективными. Большое число людей, участвующих в дискуссиях и действиях, направленных на прекращение гонки вооружений и устранение угрозы жизни человечества, смогут дать возможность творчеству и доброй воле построить мир, в котором не будет такой угрозы.

Борясь за благо человечества, мы одновременно боремся против разрушительных изменений нашего собственного мозга, помогая в то же время «разбудить» мозг тех, кто уже стал эмоционально тупым. Этот процесс изменения физиологически обоснован, необходим и неотложен.

Вижу сегодняшний мир с его перераспределением сложностей, с известным уменьшением опасности ядерной катастрофы, конечно, знаю, что этим в большой мере мы обязаны М. С. Горбачеву, но не хочу об этом здесь больше писать, это не газетная статья, а события в мире так изменчивы!



...AD ASTRA (К ЗВЕЗДАМ)



Наша страна — теперь только Россия — очень изменилась за последние годы. Подавляющее большинство политиков, как везде во все времена, стремятся к личной власти и, как всегда, — «для блага народа». О чем-то в этой книге уже сказано раньше, но для полноты изложения вопроса кое-что придется и повторить.

Жизнь наша сложна сейчас, и очень сложно науке во всех ее областях, особенно фундаментальной. Нет средств, не на что нормально жить, не на чем работать. Уезжают ученые за рубеж — и для того, чтобы легче жить (нечего греха таить, таких порядочных), и затем, чтобы работать, реализоваться, создавать.

Как хочется верить, что все это скоро пройдет, кончится время голодного пайка, на котором живут и работают ученые. Но для этого надо понять, какой механизм работает против жизни, какой проект приведет общество к благополучию скорее всего и менее болезненно. А для этого нужны и фундаментальная наука о мозге человека, и — обязательно — знание того, что в истории не должно повториться, хотя сейчас уже многим кажется: пусть будет так, как было. Нет! Нашей стране нужна свободная, разумная и богатая жизнь сегодня. Не надо повторения прошлого, не надо и жизни каждого поколения «во имя светлого будущего».

Народ, и его интеллигенция в том числе, проглатывал и кровавый террор революции — для будущего блага. Уничтожение миллионов крестьян, интеллигенции, талантливых военных, разумных экономистов, рабочей элиты — для блага? Чьего блага? Думаю, для блага тех, кто при любой власти ничего не создаст и — за не-

имением таланта или хоть просто способностей создавать — ищет виновных, идет за всяким внешне привлекательным, а по существу античеловечным лозунгом. Это — популяция разрушения. Она есть в любой стране, в любом народе, только место ее в жизни общества меняется: ее используют, когда надо, потом разными путями освобождаются от нее, но как по биологическим законам нельзя, к счастью, не уничтожив все человечество, уничтожить потенциальную возможность появления талантов и гениев, так, к сожалению, и с этой разрушающей порослью. Она счастлива короткие часы уничтожения созидателей и продажи награбленного, как бы исчезает затем, уходит в подполье, но изменись что — и вот она уже вновь здесь, ждет нового лозунга, лидера... Страшный лозунг «Грабь награбленное» хорошо оправдывал изуверство ходатаев «за народ», народ, который не был ни интеллигенцией, ни крестьянами, ни военными, ни даже вписанными в лозунг рабочими — я имею в виду рабочую элиту, а не популяцию уничтожителей, которым все вышперечисленные мешали пробиться. Власть «для блага народа» во все смутные времена — власть для власти. Первое в борьбе за любую власть — всегда сама власть. А программа может сохраниться, может измениться — вплоть до 180 градусов. Ничего не поделаешь — опять же «для блага народа».

Революционные взрывы... Тогда жажда крови удовлетворялась открыто. Эволюция или инволюция государства, когда объясняющиеся преимущественно на русском сленге — или аристократически изысканно, или доверительно-ласково — садисты от идеологии уже тайно проливали реки крови невинных из лучшей части общества, перед их мученической смертью чаще всего растлевая их душу, заставляя подписывать сфабрикованную на себя и на ближайшее окружение дикую, ни в какие ворота не лезущую ложь. Подписывали. И покупали себе пищу и прекращение пыток. До суда, который, конечно же, не мог оставить жить людей, которые, не дай Бог, кому-нибудь расскажут, под какими пытками и унижениями они подписывали доносы на себя и своих коллег, подписывали иногда в полузабытьи, в полностью измененном состоянии сознания.

Доверительно-ласково, как добрый учитель-профессионал, загонял меня в лагерные ворота приятный «товарищ» из НКВД.



Левашово. Скорее всего, после пули в затылок мой отец лежит здесь, за этим забором, — вместе со многими такими же честными людьми, попавшими в мясорубку сталинского террора

Я верила тогда, что с отцом и матерью еще встречусь, но я, как все, не веря в виновность своих, была уверена, что, в принципе, заговоры все же существуют (ошибка!). Нельзя же все выдумать?! Почему же не оказалась я в лагере, куда почти загнал меня корявый карандаш следователя? Ведь осталось так мало: обвести чернилами фамилию, имя, отчество — и лагерь, причем, конечно, дальний, подальше от матери — от хорошо печально известного Мордовского. Узнала я о такой более чем реальной возможности только около десяти лет назад, увидела своими глазами свою фамилию рядом с фамилией отца и матери... И все, что было полсотни лет назад, стало ознобом сегодняшнего дня.

Не при Иване Грозном, не в дни «разгула» инквизиции, а в нашей «самой свободной стране», в середине XX века, невинные родители, невинные дети уходили в лагерь, исчезали в небытии.

А оттепель! Боже милостивый, как радовалась я серой бумажке — без печати, без штампа — о реабилитации отца, оплакивая его голодную смерть в 43-м году! Оттепель — и ложь. Опять за нас решали наши властители: «Народ не выдержит слишком много трагической правды сразу, надо постепенно, как-то связывая концы с концами». Сначала ему (отцу) «дали» (!) 10 лет лагеря без права переписки — случилась смерть в далеком лагере в 1943-м; и на самом деле наконец правда — расстрел в 1938-м, 23 февраля, в День Красной Армии, над укреплением которой так беззаветно трудился мой отец. Как всякий творец, инженер-изобретатель П. В. Бехтерев вряд ли задумывался, зачем ненападающему государству торпеды, да еще такие опережающие. Он создавал, он не был ни в чем виновен перед властью — и за все это, как полагалось тогда, получил пулю в затылок. В день его рождения, именин трудно мне приходится в весьма вероятное место его захоронения — Левашово, где под высоченными деревьями и кустарником лежат кости невинных жертв сталинского террора, уж действительно истинного продолжения дела Ленина, и кости их палачей! И опять сегодня, когда открыто мемориальное Левашово, какая жестокость по отношению к детям жертв наследников НКВД — не сказать, не отделить жертв от палачей! Почти по модели могилы Франко в Испании. В его сверкающем гроте, в высеченной в огромной скале усыпальнице, уравнены все «дети

Испании», стоявшие по разные стороны баррикад. Как это красиво выглядит, как благородно, как умиротворяюще! Да, но аналогия-то не проходит. Никак не проходит. Там более или менее честно воевали друг с другом люди, по-разному понимавшие счастье своей страны. Здесь, в Левашово, — жертвы и палачи. Ничто, даже смерть, не может уравнивать их. Не может «объяснить» история; очень трудно, если не невозможно, простить палачей детям жертв. Если и удастся — то только по-Божьи: «...ибо не ведают, что творят». К сожалению, все не так просто. Здесь палачи знали, ведали, что делали. Вспомните, с каким сладострастием, прежде чем уничтожить, издевались они над служителями церкви! Легче простить фашистов — это враги, напавшие на страну. Хотя тоже нелегко, я по себе знаю, чего мне стоила первая поездка в ФРГ.

И все-таки хоть попытайтесь, формальные наследники палачей, расскажите больше о себе сейчас, может быть, вы и сами не приемлете прошлое своей «державы в державе»? Я знала среди сотрудников вашего ведомства умных и очень порядочных людей. Скажите же тогда, чтобы знали мы, кто сейчас в ваших рядах, рядом с нами; и что из бывшего, бывшего на моей памяти, может или не может повториться. Наш народ всегда был терпеливым и добрым, он примет покаяние за грехи отцов, наставников, учителей, начальников.

Я была сначала разочарована нобелевской речью Солженицына. Слишком знакомы были для меня его слова, его позиция, приводимые факты: о веселящихся, пирующих, танцующих — и в то же время где-то гибнущих от рук палачей, от голода, от мучений. Сама не поняла своей разочарованности тогда, в 1972 году. Однако, по-видимому, дело-то было в том, что я все это уже прожила своей жизнью, я как будто слышала свой собственный рассказ.

Исчезали семьи не только в 1937–1938-м, но и раньше. Вымирали голодные поселения на Украине, умирала огромная армия лучших русских крестьян, а в это время в коммуналках и редких отдельных квартирах всюду гремели патефоны и между железными кроватями, натываясь на стулья, столы и табуретки, плясали фокстроты. Танцевали и на улицах, но это — чаще в праздники. А музыка гремела из окон, как только их раскрывало теп-

ло весны. И толпы веселых, нарядных людей гуляли днем и по вечерам по городу. В памяти моей 30-е годы: и мой красивый дом, и книги, на которые наступила нога «конфискатора», и сундук с моим будущим приданым, собиравшимся в течение всей жизни моей троюродной теткой, который волочили к себе сильные дворники вместе с нашей домработницей Катей. «А что конфискуется?» — «Не твое дело, все здесь у вас награбленное, вот и пойдет народу». Да, на «народ» можно многое списать...

А выйдешь на улицу... Ну как описать, как передать красоту Невского в 30-е годы! Проспект купался в свете. Едва ли вечером темнее, чем днем. А потому так важно, чтобы прогуливающиеся пары были и в деталях «отделаны». Где в те годы покупались красивые туфли, чулки, шарфы и платья? У тех, кто приезжал из официальных странствий, — моряков, главным образом. Это вначале. А затем открылись магазины-«люкс». Сохранились еще — подпольно — настоящие сапожники, портные, меховщики. И даже потрепаные, старые меха перешивались, перекраивались, не говоря уж о новых и хорошо сохранных старых. Мне так хотелось бы показать эту ежедневно праздничную толпу, одновременно две жизни (подземную и наземную) последователям Нины Андреевой, чтобы они поняли — было действительно две жизни: одна — на поверхности, за которую вы воюете сейчас, вторая — под землей, и вы стремитесь заставить нас забыть о ней. И жизнь в подземном аду была ничуть не малочисленной. Да и разделение было условное. Радостное надземелье потихоньку перемещалось вниз — зависть стукача могло назвать все, что было «недограбленным».

Когда я попала в детский дом, уже тот, второй, нормальный, латышский, меня просили: «У тебя, наверное, красивые платья, покажи!» А показывать было нечего, я и не вспомнила о них в этом страшном разгроме, прижала под пальто акварель, без рамы — резную ореховую раму оставила. Однажды хотела подарить ее, даже надписала — и не смогла, хотя дарю обычно легко и люблю дарить. Ее любил папа... А это — все, что у меня было. Ее любил папа!

Как неожиданно повернулись ко мне люди, близкие и далекие, не лучшей своей стороной! Как они стремились что-то поймать из наших слов такое, за что можно было бы нас осуждать! А мы с

братом были наивными — мы обращались к тем же людям, которых знали раньше. А отвечали нам другие, они уже стали другими, их приземлило зло! Ведь в эти годы уже перестали работать и божеские, и человеческие законы, державшие общество, те, которые прививались людям столетиями. Молодежь просто о них не слыхала, бóльшая часть «взрослых», столкнувшись с их официальным отрицанием, поплыла по своему биологическому течению. В конце 80-х годов, в эпоху начала истинного освобождения, Боже мой, как вновь изменились люди! Как? А так же, как в 30-е. Все так же. Но еще гораздо легче — ведь фон-то уже был готовый, от истин, держащих общество надежнее всякой власти, не осталось почти ничего; и опять — по биологическому течению... Не только кровавые расправы, но и бескровные предательства, все это торжество зла — результат слабости нравственных сил людей.

Тогда мы вдруг стали не детьми уважаемых людей, а детьми «врагов народа» или «уличными» (детдом ассоциировался у многих с улицей). С нами можно не считаться. «И вообще, кому они нужны теперь?! Как они смеют ходить еще к нам! Надо их не кормить, легче отстанут». А мы и не за едой приходили... И подумать только, что все это — конечно, не смерть отца, не лагерь матери, а холодные родственники — было объективно для нас к лучшему! Мы остались в детдоме, а не в лагере. В школе, а не на лесоповале. В Ленинграде, а не... Да много «а не...»: Но, конечно, не только родственники, с их холодностью, но и директор детского дома, с его глубокой, умной любовью к детям, помогли. Помогли в адаптации к совершенно другому миру — миру разных попавших сюда детей. Не сразу, но мы адаптировались. И странно, и дико — мысли наши постепенно все меньше были заняты тем страшным, глубины и размаха которого мы, конечно, не знали. Не разум, не логика — вся история биологической жизни на земле перестроила нас. И мы начали учиться (как можно лучше!), читать, танцевать, кататься на коньках, грести на реке — и вместе со всеми ходить в кино, на демонстрации, ходить вместе в баню, ходить вместе в лес... петь песни... Потому, что дети? Конечно, прежде всего это. Но и потому, что люди. Большинство людей не горюют вечно, особенно если есть надежда. А мы жили надеждой

на встречу с отцом, с матерью. И как ни страшно это звучит, я понимаю поверхностный, безжалостный оптимизм на сегодня объективно моего идейного противника — Нины Андреевой, а теперь уже ее последователей, с по существу человеконенавистническими принципами, прикрытыми лишь вуалью человеколюбия. И я понимаю людей, за ней идущих. Так привычно жить народу (к счастью, не всему!) в полуинтернатских условиях всего бесплатного, не задумываясь о том, как каждую секунду буквально съедалось богатейшее государство, а видимость прогресса обеспечивало рабовладение ГУЛАГа.

Я понимаю их, тех, кого не затронули ни прямо, ни косвенно (душевно) миллионы грубо оборванных жизней своих же сограждан, ни сном ни духом не виновных в жуткой разверстке казней. Понимаю. Но никогда не приму, никогда не найду им оправдания. Понимаю, как понимаю существование змей, понимаю наличие во всяком человеческом обществе популяций с позицией бездуховности, безразличия к судьбе ближнего. Люди с такими свойствами есть везде. Это не обязательно активно творящие зло, но зло, причиненное брату — и не брату — своему, прощающие с легкостью. И особенно если между ними и этим казненным братом такая разница во времени! И особенно если сегодня их, иначекомыслящих, сейчас, к счастью, не выволакивают из подземелья, завернутыми в мокрые кровавые простыни, избитыми до потери сознания, в тюремную больницу, для того, чтобы было кого расстрелять. Не грозит, к счастью, это сейчас и Нине Андреевой и ее последователям (врагу не пожелаю!). И дай Бог, чтобы никому не грозило.

* * *

Я обеими руками за то, чтобы тот, кто уже прожил свою рабочую жизнь в сложной смеси ограбления обществом (низкая зарплата) и дотации (бесплатное лечение, низкие цены на продукты питания, на квартиры), — если хочет — доживал бы жизнь в «коммунистическом» раю. Как только наше общество станет чуть по-стабильнее, чуть побогаче — должно и сможет оно выдержать это бремя (мне-то кажется, что сможет и сейчас, это в интересах «богатых» — пусть учтут уроки прошлого). Люди жили при прошлом

режиме, многие очень хорошо, добросовестно работали (не верьте, что все плохо работали соответственно низкой зарплате), они терпели и коммуналки, и все, что соответствовало той жизни, в ожидании лучшего. Пусть же доживут с возможно большей дотацией государства те, кто по возрасту и по состоянию здоровья уже не может участвовать в решении новых для нас социально-экономических проблем. Это будет вклад в реальное покаяние всех нас. Дайте дожить тем, кто биологически и психологически доживает, как они привыкли. Поверьте, им много не нужно.

Вы, конечно, помните: «Привычка свыше нам дана, замена счастью она». Итак, тем, кому не адаптироваться к новой реальности, надо вернуть, вернуть то, что они оценивают сейчас как прекрасный сон. Но надо, безусловно, дать возможность жить, как они хотят, тем, кто и в 55, и в 60 лет (пенсионное начало) видит для себя перспективы в условиях свободы законной инициативы. (Сверстники мои! Рассказывайте правду людям — и тем, кто доживает, и тем, кто начинает жить.)

Однако очень важно ограничить иждивенческий рай так, чтобы те, которым сейчас за сорок, да и к пятидесяти, знали: это уже не их судьба. Это плата за рабство, за болезнь, плата за само существование в длительно больном обществе, обществе, калечащем психологию человека, по существу не востребующем ни его способностей, ни его таланта. Человек привыкает к своему кресту, и часто, как известно из притчи, свой крест легче нового.

Однако то, о чем я говорю, — это не гетто за колючей проволокой для престарелых, это — долг, который будут платить государство и спонсоры, понимающие значение происходящего, а может быть, и мы с вами в форме недоплат в ближайшие 10—15 лет, причем грустный долг этот будет ежегодно уменьшаться по самым естественным причинам. Это не гетто: каждый, кто, несмотря на календарный возраст, биологически и социально еще полон возможностей и желаний, кто принимает новые сегодняшние отношения в обществе, — милости просим. Профессиональный опыт и своя, личная память о трудном рабстве делают этих людей неоценимыми помощниками в укорочении переходного периода. Надо твердо помнить: именно мы не должны идти в новый, сложный мир, если все те, кто вырастил и нас, и

отдыхающих сейчас на мировых курортах деток (а каждый — чей-то сын или дочь), будут рыться в помойках в поисках «вкусненького» огрызка от праздника тех же деток. Этого нельзя допускать! И, к сожалению, нельзя приказывать взрослым детям всем вдруг стать альтруистами, хотя, конечно, помощь детей, их теплое слово ничто не заменит. Но это — не путь. Кто берет к себе родителей добровольно, тот может взять или не взять и их льготы, если таковые сохранятся. Кто не берет — нельзя заставить. И в частности потому, что в годы рабства родители, вынужденные за хлеб с маслом всю жизнь работать оба, недодали детям того тепла, которое только и рождает тепло ответное, желание быть рядом до естественного конца и как можно дальше отодвинуть его.

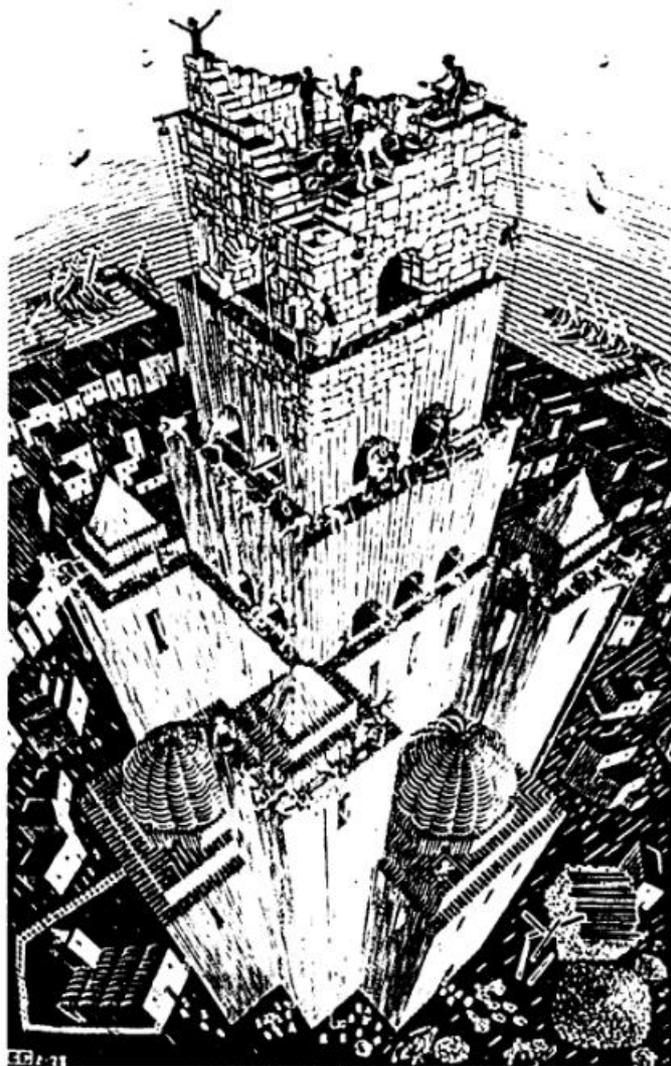
Итак, если общество решится на нелегкий и неблизкий путь к звездам (*ad astra*), то без голодных смертей, без разборки помоек, без отказов в больницах тем, кто отдал себя государству взаимы, почти на всю долгую жизнь. Новое — да, но не на костях.

* * *

Затянулась у нас дестабилизация...

Схема, по которой мозг выходит из устойчивого патологического состояния, болезни, глубоко затормаживая или, может быть, даже разрушая его матрицу, уже описывалась. Приблизительно: УПС — дестабилизация — возврат к УПС, или улучшение состояния, или нормализация состояния.

Для достижения оптимизации состояния больных, для активации резервов при дестабилизации требуется существенная поддерживающая и направляющая терапия. Нередко по мере нормализации состояния больной вновь проходит фазу дестабилизации, и, если далее врач не опускает руки и состояние больного позволяет, достаточно часто происходит нормализация или, может быть, — осторожнее — оптимизация его состояния. И в организме больного, и в обществе есть масса саморегулирующих механизмов, которые начинают работать, если им не мешать, помогать, вызывая к жизни резервы организма. Однако фаза дестабилизации, особенно в обществе, коварна. Она может затянуться, и тогда она становится уже собственно состоянием, болезненным



*M. C. Escher (1898–1972). «Вавилонская башня»
(из: The World of M. C. Escher. New York, 1971)*

состоянием, а не фазой. «Смутным временем», которое может длиться долго, быстро разрушая общество. А жизнь в состоянии дестабилизации очень трудна, порой просто невозможна.

В организме, который не истрачен полностью, в каждой клеточке есть резервы. И организм использует их, стремясь к выходу из разрушительного состояния дестабилизации.

А что же с резервами общества? Почему, получив долгожданную или неожиданную (как для кого!) свободу, наше общество буквально застряло на фазе дестабилизации? Где они, эти резервы? Все не очень сложно. Биологических резервов стабилизации общества много, и именно они, хотя и частично, ответственны за инициативные действия. Однако на одних биологических резервах общество не выздоровеет, не нормализуется.

Известным ученым П. В. Симоновым⁶⁵ исследовалось соотношение альтруистов и эгоистов в популяции крыс, кстати, наиболее выживающей живой твари на планете. Так вот, и у них есть альтруисты, но мало их и вообще, и по сравнению с эгоистами. Кто знает, больше ли их у нас? Ведь с детства вместо общечеловеческих, оформленных в виде Божьих правил: «Не убий...» и т. д., которые столетиями формировали душу человека, дети слышали: «Слава КПСС, слава Сталину!» Воспитание души, моральных качеств человека, за редким исключением мудрых и благополучных семей, отсутствовало. Хуже того. Исходно хороший, добрый человек тайно совершал предосудительный поступок, далее мучивший его еще не уснувшую совесть. Один Бог без греха. Куда пойти? К другу — не хочется. Да и что за радость просто так облить себя грязью! Психианализ был осужден у нас... Так что же? Исповедь, причастие? Да что вы! Какая отсталость, какая серость! Идти в церковь?!! Да и, кроме того, где ее взять, почти все они — под складами, если не хуже. И стукачи вокруг. Пойдешь в собор, народу видимо-невидимо, а назавтра — к ответу. Потеря службы. А ведь жизнь — от зарплаты до зарплаты. Дети, жена (муж) — поймут ли?

И прячет человек сожаление или еще более тяжкое чувство — раскаяние — в себе, давит его и более или менее заметно постепенно меняется сам. И не только душевно, но и физически. Во многих странах широко распространены не только психианализ,

но и психосоматические отделения, где лечат болезни организма, связанные с состоянием души. Ну хорошо, уступим материализму — мозгу.

Семьдесят с лишним лет разрушалось в обществе то, на что можно было опереться в душах людей, — и теперь практически разрушено. Нам очень, очень трудно будет выйти из дестабилизации наиболее человеческим путем, без диктатуры, без насилия, без возврата к «проверенным» приемам подчинения. Но это — наш абсолютный приоритет сейчас: опираясь на добро (а оно есть еще), вызывая к жизни инициативу и трудолюбие людей, опираясь на вечные моральные ценности, внедряя вновь и защищая их, поддерживая всеми доступными государству способами, великой стране — России — встать снова на ноги без ГУЛАГа, с рачительным использованием своих огромных богатств. Во что бы то ни стало поднять свою экономику, ни в коем случае не проедая иностранные займы, не проедая и за бесценок отдаваемые богатства нашей земли — ее леса, ископаемые, все то, чего хватило бы у хороших хозяев «на вечные времена». Вспомните золотой запас России, хотя бы в XIX столетии... Как пагубен пример Аляски! Когда-то за бесценок продали богатейший русский Север. Безусловно, бесконечно жаль, но что-то мне не кажется, что мы и сейчас были бы готовы к его эксплуатации. Теперь дуем на воду. Не пустить на плохо обжитые земли — не то что не продать (это действительно не надо), а и не сдать в аренду. Диснейленд около Ленинграда ведь нес вместе с развлекательной частью облагораживание всего овощеводства вокруг города. Стали стеной — не дали, и гордимся еще! Не давали ремонтировать разваливающуюся гостиницу «Англетер» — пикеты, выкрики: «Это История! Здесь покончил жизнь самоубийством поэт!» Так ведь не родился, не крестился, не женился, а добровольно ушел из жизни — хорошо же ему было! Чему же радоваться?!

Хочу думать, что большой поддержкой в выходе из дестабилизации должна стать Русская Православная Церковь. Именно она, с ее трогательными воскресными школами для детей и их родителей.

А сегодня? Максимум сил на объединение, четкие экономические планы тактики и стратегии, и прогнозы, и ориентированная

на вечные истины перспектива воспитания детей и общества в целом. Нельзя детей отдавать хаосу дестабилизации. Нельзя, чтобы девочки в школе на вопрос, кем они хотят быть, отвечали: «Валютной проституткой, они вкусно едят и хорошо одеваются».

Важнейшая роль принадлежит руководству страны, которое, учитывая все тенденции общества, должно жадно искать и положительные тенденции (это и есть резервы общества) и, как и положено именно государству, охранять жизнь, здоровье и имущество своих граждан. Люди, которым даже для добрых дел не нужна стена за спиной, очень редки. Такими прежде всего были Иисус Христос, хотя и он обращался к Отцу, многие из его апостолов... Но за их спиной уже был сын Бога и человека, проживший свою жизнь по-божьи и умерший страшной, человеческой смертью. Интеллигенция нашей страны, рукоплескавшая потенциальным и реальным цареубийцам, призывавшая «царство свободы», «пору прекрасную», исповедовавшая атеизм — можно перечислять и далее. Ну как? Нравится, что получилось? Так давайте все вместе исправлять — не ошибки, их не исправишь (на них можно только учиться... нужно покаяние), — исправлять нашу жизнь. Здесь, а не там, в заморском царстве, где текут молочные реки в кисельных берегах.

Где же вы, так называемые диссиденты и все прочие борцы за нашу свободу (на самом деле свою)? Возвращайтесь, стройте. Не надо больше доказывать, что было плохо. Надо строить, и в частности потому, что сейчас — можно... На Фонтанке рухнул дом. Ждал, ждал ремонта — и не дождался. Смертность превышает рождаемость в нашем городе. Растет не по дням, а по часам преступность. Надо торопиться, очень торопиться. Время пока еще не работает на нас!

Для меня есть несколько событий в истории нашей страны, значение которых не померкнет, даже если к ним что-то добавит или убавит дотошная история.

Пусть нам и сказали индивидуальную полуправду (мне — об отце), пусть не все сразу стало достижимым (а дальнейшее показало, что все, даже свободу, почти сразу нам действительно вынести нелегко), но был в истории нашей — нашей — страны XX съезд с докладом-подвигом Никиты Сергеевича Хрущева.



*Иероним Босх. «Семь смертных грехов»
(из: Chefs-d'Oeuvre de l'Art. Grands peintres. Milan, 1966,
by F. Fabbri Editori)*

Пусть вешают сейчас всех собак на Горбачева те, кто взял власть из его рук, — то, что сделал Михаил Сергеевич Горбачев, было также подвигом. Я не хочу, да и не могу по недостатку информации, судить: почему так (так!) получилось?! Потом (потом — практически после I съезда народных депутатов СССР) — кто кого предал, и предал ли, кто кого недооценил, переоценил и т. д. и т. п. Но то, что сделано Хрущевым и Горбачевым, открыло нам пути в цивилизованный мир и, при всей первостепенности задач борьбы с кризисной экономической и с криминогенной ситуацией, дает нам надежду создать стабильное, сильное, богатое общество, где все то, что относится к правам человека, будет прочно поддерживаться государством, охраняться законом.

Я прожила первый год блокады в Ленинграде, я видела пятитонки с трупами, свозимыми на Пискаревское кладбище. Но то была жесточайшая война с внешним врагом. Я и не знала до последних лет масштабов уничтожения своих своими. И конечно, не предполагала, что цифры сопоставимы! Продолжатель дела Ленина — Сталин не уступил Гитлеру право быть убийцей № 1 русских и всех народов, населяющих (населявших!) нашу страну. Этот позор пронес через историю мира Сталин.

Тем выше величие подвигов двух руководителей государства, разделенных друг от друга более чем двумя десятилетиями крадущегося полувозврата, ну ладно — четвертьвозврата к прошлому, с буквально «внедрением» моральной деградации, коррупции. И опять — все на поверхности было в эти годы прекрасно. Вот только если жить по старой-старой детской игре, «да и нет не говорите, черное с белым не берите...»

Так как же с «ad astra»? Светят ли нам впереди звезды? Конечно да, и их близость очень зависима от нас самих, в отличие от звезд реальных. Важно, что к ним нельзя идти по трупам тех, кому уже не войти в систему нового уклада жизни, важны четкие программы, не слишком жесткие, но и ни в коем случае не расплывчатые. Выполнимые и выполняемые. При лидерстве лиц, четко определивших позитивные приоритеты, отдающих себя людям, ценящих возможность нести добро, а не саму власть и

опирающихся на резервы общества — на тех, в ком живы вечные ценности совершенствования человека, на то, что уже сейчас позитивно в обществе, на позитивную инициативу в культуре, науке, коммерции.

Недобрые критики скажут: «Это не ваша область». Более злые: «Вы дилетант здесь». Кровожадные... А скажите мне, кто безошибочно знает, что и как нужно делать? У меня хоть есть модель — мозг.



«ЗАЗЕРКАЛЬЕ»



Наука — это всегда движение вперед. Сама наука, познание нашего мира, безотносительно к рукам, в которых находятся некоторые особенные ее достижения, — это всегда путь «к звездам». Особенно практична глубокая, фундаментальная наука, причем в любой области знаний. Многое в нашей области науки уже известно, причем недавние «просто факты» становятся звеньями системы. Познается благодаря успехам методов то, что казалось непознаваемым — и сейчас и, может быть, вообще. Оберегая свою область науки, и без того прошедшую сложный путь, от — скажем так — лишней критики, я старалась держаться подальше от так называемых странных явлений. Однако последние годы были в моей судьбе на редкость трагичными и буквально заставили думать и о своем человеческом и научном долге, и о том, что можно не успеть сделать что-то, чего не решается сделать никто другой из научного мира и что поэтому становится моим долгом.

Я всю свою долгую жизнь изучала живой мозг человека. И, так же как и все, в том числе и люди других специальностей, неизбежно сталкивалась со «странными» явлениями. Причем очень многое — фальшивка, шарлатанство; многое только кажется странным, его можно объяснить уже сейчас, и, таким образом, многое «сверхъестественное» (странное) становится естественным. Но не всё. «Есть многое на свете, друг Горацио...» И вот о многом, что как бы есть и чего как бы нет, что почти все знают, но либо обходят молчанием, либо яростно критикуют, навешивая ярлыки, я тоже расскажу здесь. Потому что я не хочу делать вид,

что этого нет. Потому что я надеюсь, придет время — и «странные» явления будут более понятными, что, кстати, отсечет дорогу и шарлатанам всех мастей. Потому что лишь приняв их в расчет — и, конечно, не только то, о чем я пишу, а и многое, о чем я не пишу, — можно будет себе представить более полную картину того, как же мыслит человек. И, может быть, более полно — что такое человек.

Когда я рассказывала о том, как в нейрофизиологических исследованиях мы вышли на своеобразное «плато», что, как я писала ранее, не означало невозможности продолжения работ, а лишь уменьшало вероятность нового прорыва в изучении мозга, речь шла о целесообразности сочетанного нейрофизиологического и прижизненного нейрохимического неинвазивного изучения мозга. Изучения его микроединиц и макропространства, получения сведений о том, что происходит в микронной зоне, и того, что развивается в объеме всего мозга. Наилучшим методическим сочетанием здесь являлось дальнейшее использование возможностей вживленных электродов и позитронно-эмиссионной техники или мощной функциональной магниторезонансной томографии.

Однако уже тогда, когда такого комплекса у нас еще не было, я заинтересовалась явлениями, которыми как-то не принято заниматься в серьезных научных исследованиях, теми, которые могут быть обозначены как особые случаи — «странные» явления: сверхсильные влияния одного человека на другого или на других в заданной ситуации, причем влияние не только на психическую, но и на соматическую сферу, видение отдаленных событий настоящего, прошлого и (что уж ни в какие ворота не лезет!) будущего. И еще. Полупопулярная литература после создания реанимационной службы все больше наполняется сообщениями о выходе чего-то (души?) из тела — с возвратом в него, естественно, в случае оживления. Это описывается разными авторами и наблюдается далеко не у всех больных. Почему? Известный нейрохирург А. после двух клинических смертей на вопрос: что там? — отвечал: там черная яма... Только ли «реанимационный» это феномен? Или выход души из тела может наблюдаться и не рядом со смертью? Также невероятными кажутся сообщения о контактах отдельных лиц с теми (или душами тех), кто ушел из жизни...

Словом, «Зазеркалье». Против врачебно-вредящих влияний на расстоянии выступила наша Церковь, против описания реанимационных феноменов — американская ортодоксальная церковь. Однако в разговоре с владыкой Иоанном, митрополитом Санкт-Петербургским и Ладожским, прозвучали совсем другие акценты. Мы говорили о как будто бы поступившем в Санкт-Петербург приборе, очень нужном нам для диагностики больных с болезнями мозга, для нас — подсобном к позитронно-эмиссионному томографу. Прибора мы не получили, у владыки были на него свои планы, однако его заинтересовали наши мысли о прорыве в очень трудно познаваемые области науки. В соответствии с формулами, принятыми в Церкви, владыка неожиданно для меня произнес: «Благословляю вас на эти исследования». Как мне потом разъяснили, это примерно то же, что в светской жизни приказ к действию. Не просто одобрение научного интереса к «странным» явлениям, а приказ изучать их.

Давайте, читатель, отступим от темы — я попытаюсь рассказать, почему я этому благословиению-приказу придаю значение. И, кстати, большое.

Что сделали Змей и Ева в раю? Ева под влиянием Змея (злой силы!) вкусила от древа познания... Ну а затем, как известно, начались все неприятности Евы и соблазненного ею Адама.

Древо познания добра и зла. Наука. Наука, спасающая человека, природу, несущая добро людям, — и наука, вмешивающаяся в жизнь человечества с мгновенным и отдаленным во времени злом, разрушающая природу, вплоть до самой жизни на Земле. Электричество, освещающее наше жилище, и атомная электростанция, дающая необходимую для этого энергию. Лазер во всех его вариантах. Коррекция неисправности в генетическом хозяйстве организма — и... Ну да всем хорошо известны газетные сообщения об «ужасах» геной инженерии. Клонирование... Как трагична жизнь родителей больного ребенка — дома ли он, в доме ли для инвалидов! И какой страшной может быть непобедимая бактерия, вирус!

Так все-таки, почему же я так ценю благословение митрополита? Образованный, современный и глубоко верующий, владыка Иоанн не закрывал дорогу в неизвестное. Он отдавал это неиз-



М. С. Escher «Лента Мебиуса»

(из: The World of M. C. Escher. New York, 1971)

(Это то, чего быть не может, но есть, — поверхность одна.)

вестное в наши руки, понимая, вероятно, что для нас это — скорее антиреклама, чем реклама, и, уж конечно, подход к вопросу будет самый бережный, ничто не будет использовано во зло. А 18—20 марта 1998 года в Москве состоялся Всемирный Русский Народный Собор на тему «Вера и Знание», где блестящие сообщения сделали президент Российской Академии наук Ю. С. Осипов и владыка Кирилл. Вступительную речь произнес патриарх всея Руси Алексей II.

И еще одно отступление. Я не знаю, что здесь совпадение, что — закономерность. Но во всех тех редких случаях, когда мы реально приближались к прорыву, «шли на прорыв» в неизвестное, вокруг нас, и в частности вокруг меня, начиналась какая-то более или менее неприятная «метель» — множество социальных и личных неприятностей. О том же рассказывают и некоторые другие ученые — в частности те, кто занимается обратимостью времени (например, профессор А. А. Гриб, заведующий кафедрой

высшей математики Санкт-Петербургского университета экономики и финансов).

Есть ли тут материальное начало? Думается, что очень важно именно здесь, в «Зазеркалье», скрупулезно отделять «чистых» от «нечистых», простое материальное нашего обширного мировоззрения и сложные, странные, но существующие явления.

Когда я проанализировала свои «прорывы» и свои «метели» спустя многие годы, что позволило мне объективно отнестись не только к окружающим, но и к себе, я пришла к выводу, что надо расширить применение мудрой пословицы: «Умный винит себя, дурак — товарища». Дело в том, что в минуты (иногда — в годы) творческого подъема, того, в котором только и возможен прорыв в неизвестное, новое, не говоря уж о «Зазеркалье», человек меняется. Казалось бы, азбучная истина. Ученый, конечно же, находится в другом состоянии — подъема, озарения, внешне проявляющихся чем-то вроде гордости, своеобразного уважения к себе. Гордость за еще не сделанное? Гордость за возможность осуществить прорыв? Не та ли это «гордыня», которая лидирует в списке семи смертных грехов? Надеюсь, что не та, но... довольно близко.

И «метель» кружится вокруг ученого, вызвавшего ее на себя тем, что изменился он сам. Я очень не скоро пришла к этим мыслям. Сейчас полагаю: да, так быть может. Думаю даже, что так оно и есть, хотя мне очень нелегко далось и это осознание, и это признание. Но, конечно, признание легче, чем осознание, понимание причин социально-биологической «метели». Хотя вряд ли все именно этим исчерпывается. Конечно, все не так просто... (Кстати, как возрастает уважение к человеку, когда он говорит эти слова!..)

В маленьком кругу товарищей будущих скорых открытий чувство окрыленности, внутренней силы вызывает подъем; люди, идущие вместе, загораются, думают и работают лучше, интереснее, легче. Вокруг — у тех, кто не вместе идейно и исполнительски, но все равно близко, — все это часто вызывает зависть и раздражение, переходящие у отдельных лиц в агрессию, и их агрессию, особенно если личность не одарена ничем, кроме пассивности, или преимущественно ею, ведет за собой раздражен-

ных. Примерно так: эти там, похоже, нашли клад или вот-вот найдут. Пусть делятся. Мы тоже тут были...

Мысленно я вижу теперь подобные ситуации в виде двух хоровов: маленького — внутри, большого — снаружи, движущихся в разные стороны. И так как каждый человек в маленьком хороводе, как и во всех таких празднично-театральных ситуациях, стоит спиной к тем, кто в большом, он очень уязвим и, хотя и по-разному, физически выживает в двух ситуациях: сохраняясь как победитель (если!) или сдаваясь как побежденный (если!). А вокруг живет действительно большой мир, больше или меньше вникающий в существо происходящего. (То ли он шубу украл, то ли у него шубу украли, но что-то было.) Наиболее выгодно для человека во внутреннем хороводе уметь при победе совсем забывать про «метель». «Какое все это имело значение, если есть Победа?» Или, как любила говорить моя мать: «А все-таки это получилось, а все-таки я (мы) этого добились». Цена не имела значения.

А я знаю, что и где со мной сделала цена, чего я каждый раз лишаясь после очередной «метели».

Последняя — и самая страшная — «метель», где ведущими стали мои самые близкие, но не вошедшие во внутренний хоровод, начиналась постепенно. Мне совсем не казалось, что она перейдет в «ураган», мне не верилось... но это есть теперь, было в моей жизни. Есть это и в их жизнях, жизнях людей второго хоровода... И этого не вычеркнешь.

Развивая нейрофизиологические исследования, я почувствовала не одно, как я писала ранее, а одновременно два «плато», разного уровня, разной преодолемости. Первое (и о нем подробно сказано ранее): мы не можем продолжать далее без знания о том, что происходит в целом мозге. Именно объединение знаний о точечных событиях в мозге и о том, что происходит в целом мозге (ПЭТ), даст возможность нового прорыва в неизвестное и одновременно поможет подтвердить или отвергнуть то, что формировалось на основе имевшихся ранее возможностей. Без этого технологического уровня буквально нельзя дышать сегодня в науке о мозге. Об этом я написала специально в главе «Почему ПЭТ?».

А второе «плато», или, скорее, «стена», было бледным, размытым, его и плато-то я еще даже мысленно не называла. Какая-

то ватная стена: и есть она, и нет ее. Это было и чувство, и знание того, что сегодня еще нет методико-технологического подхода к пониманию некоторых «странных» явлений человеческой психики — как минимум, а может быть, и к механизму сложных явлений психики вообще. Но осознание последнего пришло позже.

Сначала все казалось исключениями: пророчества болгарки Ванги; общение с теми, кого уже нет, американца Андерсена; влияние на аудиторию и отдельных людей Кашпировского.

Мы с детства слышали о пророках, о ясновидящих. Но это были какие-то особые люди, жившие давно, да иногда казалось: а жившие ли? И так ли все было? Мы знаем, как лжет история народов, написанная «ориентированным» человеком, а не безразличным монахом-летописцем. Почему бы не лгать истории личностей? Почему бы не выдумать героев, если они нужны — ну мало ли для чего?

Во Второй мировой войне нужен был и массовый, и индивидуальный героизм. Если чего-то не хватало — создавался образ, и люди шли за образом. Или, в крайнем случае, за лозунгом. Атеизм, как кажется его приверженцам, способствует науке. На самом деле вера может способствовать больше, чем атеизм. Атеизм как мировоззрение очень обедняет духовную жизнь человека и ставит преграды возможностям его познания.

Как же обстоит дело со «странными» явлениями сейчас, на границе третьего тысячелетия? Оставим пока рассуждения, посмотрим факты.

Была будто бы реальная пророчица. Жила она в Болгарии, близ города Петрич, в селе — вернее, принимала посетителей в селе, а жила в самом Петриче, — Евангелина, тетьа Ванга, к которой приезжали узнать, что с пропавшей коровой, что с пропавшим человеком, будет ли жить больная, — да мало ли о чем может захотеть узнать человек.

Приехала я в Болгарию, когда мы все были воодушевлены нашей революцией сверху, нашей перестройкой, — и не узнала Болгарию после почти тридцатилетнего перерыва. Кругом все так же, как в то время у нас, — пустые прилавки, специальные закрытые магазины для партийно-государственной элиты и почетных гостей. А и там-то какое убожество! (Мы сейчас забыли, что в конце правления Бреж-

нева именно так жили, спасаясь низкими ценами на продукты первой необходимости и знакомством со спекулянтами). Мои научные лекции в Болгарии шли при закрытых дверях: не дай Бог, я поделюсь нашими восторгами (время разочарований и негативизма было еще впереди). Мы стали угрозой устоявшемуся раю элиты, и элита это хорошо чувствовала. Все это меня — в тогдашней нашей эйфории — не очень-то встревожило. К Ванге! К Ванге!!!

Но сначала все-таки пришлось захватить на чашку кофе к секретарю горкома Петрича — правила игры распространялись и на «чудеса», или, как мы приняли ранее, «странные» явления. Правда, речь шла о прекрасной Болгарии, о ее южных краях (естественно, наиболее прекрасных), и о том, что мне надо торопиться. Кстати, действительно не опоздать к Ванге помог только переход на летнее время, не учтенный в нашей поездке и не учитываемый Вангой. Она, как выяснилось позднее, всегда очень точно (слепая!) знала, который час, но не признавала переходов ни на летнее, ни на зимнее время. Или, судя по реальности, с которой я встретилась при посещении Ванги, она жила всегда по тому времени, которое у нас называется зимним.

До этой поездки я видела в Софийской студии документальных фильмов фильм о Ванге. Он, безусловно, впечатляет, однако ни в какое сравнение не идет даже с короткой личной встречей. Ведь не секрет, что, какие бы чудеса мы ни увидели в записи, сделанной не нами, мы вносим поправку в то, что видим на экране, равно как будет вносить поправки и любой другой зритель, если «чудеса» будем на пленке предъявлять мы.

Водитель оставил машину метрах в трехстах от домика Ванги, на пыльной проселочной дороге, по которой мы и пошли дальше. Там же стояло еще несколько машин посетителей, приехавших ранее нас. Иными словами, звуки приехавшей и не близко от дома Ванги остановившейся машины не только вообще, но и в тот день не могли считаться чем-то специально привлекающим внимание. А шли мы по мягкой от пыли проселочной дороге, и, таким образом, шаги наши не были слышны. И тем не менее вскоре после того, как я подошла к забору вокруг дворика при домике Ванги и встала за одним из многочисленных жажущих встречи с Вангой, раздался ее пронзительный голос: «Я знаю, что ты приехала, На-

талья, подойди к забору, не прячься за мужчину». Так как я всего этого не ожидала, да еще не Бог весть как понимала болгарско-македонскую речь Ванги, то сообразила, что произошло, с третьего или с четвертого перевода, — люди обернулись ко мне и, как могли, объяснили, о чем идет речь, что сказала Ванга. О моем приезде в этот день Ванга была предупреждена заранее, ей могли сказать, что я приехала, — так спокойно я восприняла эту первую «странность». Прием посетителей начался в точно назначенное время, и Ванга сразу же прислала ко мне кого-то из своих близких сказать, что не принимает меня среди первых, так как ей нужно «войти в определенное состояние, разогреться».

Перед встречей с Вангой я очень хотела помолчать и сосредоточиться. Но, случайно или нет, мое окружение, приехавшие со мной медики, сделало все, чтобы это было невозможным. И я договаривала ответ на какой-то очередной вопрос, когда меня позвали к Ванге. Малюсенькие деревенские сени — ну, что-нибудь метра два на полтора. У окна стол. Против входа на стуле за этим столом сидит Ванга, «тетя Ванга», которая всех называет на «ты» и которую надо также называть на «ты». Она слепая, лицо перекошено, но по мере того, как на нее смотришь, лицо кажется все более и более привлекательным, чистым и милым, хотя она поначалу была уж никак мной не довольна. Не было у меня традиционного куска сахара, который я должна была сутки держать при себе до прихода к ней, — по убеждению Ванги, кусок сахара за сутки впитает в себя информацию о приходящем, а затем Ванга пальцами рук ее считывает. Традиционный подарок... Я подарила ей чудный павловопосадский платок в полиэтиленовом пакете. Ванга протянула руку за сахаром. «Нет у меня сахара, тетя Ванга...» Вынула из пакета платок: «Ах, да ты же совсем его не трогала! — и начала поглаживать полиэтиленовый пакет. — Ты зачем пришла? Что знать хочешь?» — «Ничего специального, — ответила я, — хотела познакомиться с тобой. Я исследую свойства мозга человека, и мне хотелось самой поговорить с тобой». — «Для науки, значит, ну да. Марию знаешь? Якова знаешь? Сергея?» — «Нет, тетя Ванга, не знаю».

Помолчала Ванга, откинулась на стуле, что-то недовольно проворчала (кажется, о науке) и вдруг слегка отклонилась влево,



Тетя Ванга

лицо стало заинтересованным. «Вот сейчас твоя мать пришла. Она здесь. Хочет тебе что-то сказать. И ты ее можешь спросить».

Зная, что Ванга нередко говорит о недовольстве ушедших в иной мир родственников, о том, что они сердятся из-за невнимания детей к их могилам, я, ожидая того же ответа, сказала Ванге: «Мама, наверное, сердится на меня». (Мама умерла в 1975 году, я у Ванги была в 1989-м. Я после смерти мамы ездила пять лет подряд к ней на могилку.) Ванга послушала-послушала и вдруг говорит: «Нет. Она на тебя не сердится. Это все болезнь; она говорит: это все болезнь». (Кстати, мама при жизни часто именно так и говорила.) И далее — мне, одновременно показывая руками: «У нее же был вот такой паралич. — Руки Ванги имитируют дрожание. — Вот такой». — «Паркинсонизм, — комментирую я. — Да, да, правильно, паркинсонизм. Так и было, мама двенадцать лет болела тяжелейшим паркинсонизмом...»

«У матери к тебе две просьбы: сходи к монахам и закажи, чтобы ее поминали. К монахам». — «В Ленинграде, — спрашиваю

я, — в Москве?» — «Да нет, к монахам». — «Загорск?» — «Да, да, Загорск. А вторая просьба — поезжай в Сибирь». — «Навсегда? Когда? Куда?» — «Куда тебе сказано, в Сибирь. Не навсегда. Когда? Сама поймешь, скоро... А что это — Сибирь? — Ванга смеется. — Город? Место?» — «Да никого у меня в Сибири нет. И зачем я туда поеду?» — говорю я. Ванга: «Не знаю. Мать просит».

Кстати, совершенно неожиданно по приезду в Ленинград я получила приглашение в Сибирь на чтения, посвященные моему деду — академику В. М. Бехтереву. И не поехала. И жалею об этом до сих пор. Значительно более поздняя поездка оказалась просто приятной: Байкал красив и с пологой, и со скалистой стороны.

Может быть, если бы... Но кто может сейчас ответить на этот вопрос?!

А дальше Ванга начала меня спрашивать: «Где твой отец?» — «Не знаю», — не совсем правду ответила я. «Как же ты не знаешь, ведь это же было убийство, убийство! А где гроб? (Гроб — это могила.) Гроб его где?» — «Не знаю». — Здесь уже правда. — «Как же ты не знаешь, ты должна знать, ты постарайся — и будешь знать».

«Ах, Ванга, Ванга», — подумала я, — ну кто же мне скажет, где лежат кости моего расстрелянного отца!»

Сказали. Переспросила через другие каналы. Подтвердилось. Весьма вероятно, что вместе с такими же несчастными мой отец похоронен вблизи Ленинграда, в Левашове.

«А ты зачем ходишь к замминистра? Не твой это человек, обещает — и ничего тебе не сделает, ходи к министру. Это — твой человек» (Ванга). Действительно, в последнее время я пробовала решать организационные, строительные и денежные вопросы с заместителем министра здравоохранения СССР. Ничего из этого не вышло. Позже я к нему, по крайней мере систематически, не обращалась. Трудна директорская должность, особенно директора вне Москвы. От этой непролазной бюрократии я уставала больше, чем от всего остального. Поэтому и решила избавиться от директорства к 65 годам. О чем объявила в 64 года вполне официально. Чем и развязала в институте яростную борьбу за власть. Но об этом — в другом месте.

Мне казалось, что о моих походах к замминистра тетушка Ванга уж никак не должна была знать. Догадалась случайно? Сейчас полагаю — догадаться об этом невозможно: мои приезды в Москву были в разное время.

Дальше: «Что-то я очень плохо вижу твоего мужа, как в тумане. Где он?» — «В Ленинграде». — «В Ленинграде... да... плохо, плохо его вижу». Несколько месяцев спустя мой муж умер в весьма трагической ситуации. Имели ли слова Ванги отношение к страшным моим личным событиям? Не знаю.

«А несколько лет тому назад рядом с тобой было три смерти». Я как-то не сообразила и сказала: «Да, дед, отец, мать». — «Ну что ты об отце и деде, те погибли много раньше. Трое — почти рядом». Правда, подумав, молча согласилась я, было так. Моя мать, жившая с нами, мать первой жены моего мужа и моя единственная, очень любимая мною подруга. С расстоянием между смертями около двух лет. Но почему вдруг об этом?! Хотя сейчас я бы ответила себе: а почему бы и нет? Ведь я не задала определенного вопроса Ванге, я просто хотела ее послушать. Да, смертей было три. И вдруг: «А ты, может быть, о себе беспокоишься? Так у тебя со здоровьем все в порядке. Вот сестра твоя не выздоровеет, так и будет болеть, не поправится никогда». Да, мне нездоровилось, а сестра моя лежала, уж не знаю который раз, в больнице. И сейчас она хворает, и все то же, то же, что и было. Моложе меня на девять лет, в 55 лет вышла на пенсию, теперь — инвалид первой группы. А что с ней? Трудно сказать. Язва голени — то есть, то нет. Хроническая язва голени. Нет сил. Замедленность движений. Не всегда может встать. В давние времена про таких говорили — сглазили. Сглазили — и что тут гадать докторам, тем более что ни лучшие, ни просто хорошие доктора помочь ей не могут. А была она в юности редкой красавицей: высокая, стройная, белокурая, зеленоглазая. Да недолго была. Уже к тридцати—тридцати пяти стала просто миловидной женщиной, а к пятидесяти поверить в прошлую красоту было уже невозможно. Очень любила ее мать, и она была дочерью, душевно близкой матери. И вот прошло десять лет после моего разговора с Вангой. Моя сестра, слава Богу, жива. Но она действительно не вылечилась. Ей — скажем так — не лучше. Всё то же. Но как об этом могла

знать Ванга, «тетя Ванга»? Ведь то, что я ей сказала о болезни сестры, было очень невинно: «Немножко приболела, скоро поправится». — «Твоя сестра не поправится». Откуда ей это было известно? Не знаю. И мой муж, и сестра были от Ванги на одинаковом расстоянии. Откуда ясное видение событий, связанных с моей сестрой, и — «мужа твоего неясно вижу, как в тумане»? Не знаю.

Было и что-то еще. Вспомню — доскажу. Тогда, когда подобные встречи происходят, кажется, будешь помнить каждое слово всю жизнь. А потом и это, как, к счастью, и другое, постепенно бледнеет, как будто на прошлое ложится все менее прозрачная пелена, через которую все еще просвечивают факты и потихоньку бледнеют, выцветают краски, выцветают и эмоции. Как прекрасно, что эмоции могут выцветать! Как великолепно, что прячутся в сундуки истории великие и малые трагедии! И пусть с ними даже уйдут и прошлые радости. Это — цена! Я готова ее платить, хотя есть у большинства людей своего рода защита — берегут они память о радостях. И поэтому — «что прошло, то будет мило».

Лиц, претендующих на возможности видеть прошлое, настоящее и будущее, очень немало. В мои задачи не входит ни их оценка, ни сравнение, ни отделение «чистых» от «нечистых», истинных пророков от шарлатанов. Мне важно было повидаться с человеком, чьи особые свойства действительно прошли проверку и числом и временем, — мне неважно, сколько их, похожих или даже таких же. Пусть один, пусть тысяча. Мне важно было убедиться самой: да, такое бывает. И далеко не всё можно отвергнуть, как добытое «штатом осведомителей». Кстати, при штате осведомителей, вряд ли имеющемся, куда деть найденных в болотах, в чаще лесов коров и телят — по точному указанию Ванги: «Как странно — корова, а говорит, где она!»

Ванга в конце разговора очень звала приехать еще. Да я бы и съездила, но цель-то уже была достигнута. Человек с особым видением, ясновидением — кстати, при слепоте физической — существует, он имеет имя, адрес, его можно описать, потрогать, он живет среди нас — Ванга. Мне важно было лично убедиться, что такого рода феномен — видение событий прошлого, настоящего, отдаленного территориально за пределы возможностей сенсор-

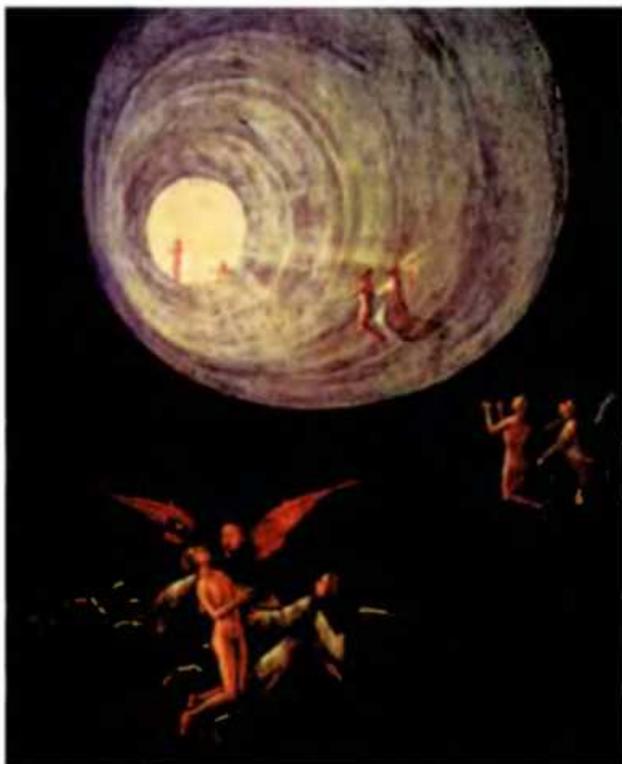
ной сферы, и тем более событий будущего — может существовать. Я не могу не верить тому, что слышала и видела сама. Ученый не имеет права отвергать факты (если он ученый!) только потому, что они не вписываются в догму, мировоззрение.

Позднее, когда я стала ближе к Церкви, я была уже полностью подготовлена к тому, чтобы легко поверить в существование пророков Божьей милостью. Являлась ли Ванга пророком Божьей милостью? Этого мне не дано знать. Она была религиозна, по крайней мере внешне, она много физически страдала — не знаю, были ли у нее душевные страдания с признанием Божьей воли и терпением, — словом, не знаю очень многого. Но то, что я знаю, — Ванга не может быть отнесена к шарлатанам. По данным Болгарской АН, количество теперь уже сбывшихся ясновидений о настоящем и пророчеств о будущем достигает у Ванги 80 %! Что же касается остальных 20 % — здесь могут быть и те случаи, которые и я первоначально относила к возможному знанию обо мне и не оценивала как ясновидение. И конечно, имеющаяся в нашем распоряжении свобода воли — действительно, во многих мелочах мы свободны.

Что мне хочется сказать здесь еще о Ванге? Интерес к ней всегда был очень велик, и, вероятно, если бы за контактом с ней последовало зло, не случайное, а у множества лиц, это было бы известно. У нее было много сторонников, но уж и противников хватало, не пропустили бы такой лакомый кусочек!

Мое стремление самой удостовериться в «странных» явлениях и дать им по возможности объективную оценку сыграло со мной злую шутку (да и далеко не шутку!) тогда, когда меня заинтересовало влияние Кашпировского на индивидов и аудиторию. Скажу сразу: слова мои, ставшие названием второго интервью в газете «Час пик», — «Уж лучше бы он был шарлатаном» — это был просто крик души, моей души.

Первое знакомство с Анатолием Михайловичем Кашпировским состоялось в Москве, в академической гостинице, куда он пришел ко мне то ли за советом, то ли за помощью. Дальше я много раз его видела и видела, как он создавал свой образ («имидж» — мы теперь любим все иностранное). А вначале я разговаривала с врачом из провинции, могущим, как он говорил, и желающим по-



*Иероним Босх. «Видение»
(из: *Classici dell'Arte Rizzoli Editore. Milano, 1968*)*

мочь детям с энурезом — ночным недержанием мочи. И только. Для этого нужно было телевидение, так как детей таких много и телевизионный контакт обеспечит лечение очень большого числа больных. Я не предвидела в этом первом случае во время разговора никаких сложностей. Не только право, но и обязанность врача — помогать. Случай же этот очень подходил именно для психотерапевтического воздействия. Так к чему запреты? Представить себе не могла особенностей влияния Анатолия Михайловича, его претензий и стремлений.

Наверное, степень внушаемости у меня близка к средней — я могу и согласиться с чужим мнением, и противостоять ему и словами, и поступками. Во всяком случае избыток внушаемости меня никогда не преследовал. И, несмотря на это, через час после разговора с Кашпировским, где он совершенно вскользь прошелся по моей возможной диете (исключить хлеб, картошку и т. д.), мы пошли с моей приятельницей обедать в наш гостиничный привычный ресторан. Мы разговаривали, и я обратила внимание на то, что моя визави как-то не так ест. Когда же я взглянула на свою тарелку, я увидела, что «не так» ела именно я, а не она. Жареная картошка, которую я люблю, была на моей тарелке аккуратно сдвинута в сторону (!). «Ничего себе влиянице!» — подумала я и немедленно как бы «закрылась» от Анатолия Михайловича. Удалось ли мне это полностью — мне судить трудно, однако ни в каких последующих контактах моих с Анатолием Михайловичем ничего похожего со мной не происходило. Я хотела и хочу похудеть, но не считала, что к этому должен иметь отношение А. М.

И тем не менее я продолжала считать телевизионные сеансы А. М. для лечения детей с энурезом не только возможными, но и желательными, причем маленький эпизод с неожиданным моим поведением за едой насторожил меня только в отношении меня самой — ну как же, разговор о весе, картошке и хлебе был, да еще в условиях прямого диалога, — ну, случилось, может быть, я сама уж очень хотела похудеть. Надо быть осторожнее. И пока — всё. Насторожилась я позже. Мне показали видеофильм, снятый в Киеве во время сеанса А. М. на стадионе. Я увидела, как легко, с каким удовольствием, сладострастием прямо-таки, А. М. делает почтенных (хотя бы по возрасту) людей смешными, заставляя

их рыдать, заламывать руки, выходить на лужайку стадиона. И тут же — сеанс «обезболивания». Ряд мужчин — и юркий А. М. со всей силы топчет каблуком пальцы их ног. Им не больно, хотя один просто падает. А целы ли их ноги? Этого никто не проверяет. Ну нет, это абсолютно недопустимо, так может поступать не врач-психотерапевт, а просто садист. И никакие дальнейшие уже широкоэкранные вещания А. М. о добре, покое для людей меня не могли убедить в его искренности. Это удобная форма: так надо. Еще до просмотра стадионного безобразия, все еще веря, что мы имеем дело с врачом, мы исследовали двух добровольцев. Действительно, физиологические и биохимические показатели организма легко «двигались» под воздействием А. М. Считая это началом работы, мы не организовали ни контроля, ни повторения. Да и кто же мог предположить, что А. М. этих двух исследований достаточно «на всю оставшуюся жизнь». Что непродолжение работ поможет сохранять имидж непризнанного (или признанного не всеми) «гения», у которого нет условий для научной работы, для желанной проверки и т. п. Эту-то сторону изучить — «как изменяются показатели жизнедеятельности организма под влиянием воздействия», причем какого бы то ни было, — очень просто в любой работающей лаборатории. Несложно посмотреть и на вторую сторону — и даже не словесный состав «воздействия», а рисунок голоса А. М. Уж если «влияние» может осуществляться с пластинок-пленок, да еще только определенное время (что-то около 6 раз), а дальше «воздействие» слабеет, — надо анализировать звук, искать в нем необычные компоненты или необычные сочетания обычных. Не надо надеяться, что именно в этих двух типах работ будет получен полный ответ, объясняющий интенсивность воздействия. (Аналогичным, но более слабым воздействием владеют многие.) Но что-то будет яснее. В частности, окажется возможным дать ответ на вопрос, правильно ли представление о том, за счет чего организмы людей выдают «чудеса» Кашпировского. И конечно, если гипотеза окажется верной, ограничить до минимума эти и подобные им воздействия.

В чем суть гипотезы? Предполагается, что эффекты типа выпадения бородавок, папиллом и т. п., да и остальные, вызываются срочной единовременной мобилизацией всех резервов организ-

ма. Если цель того заслуживает, ну что ж... Но от главной возможной цели А. М. отказался: от онкологии. А если цель — папиллома, а через короткое время человек сталкивается с чем-то, требующим максимума его физических и душевных резервов, — что тогда? Иногда плохо, очень плохо, если резервы ушли на борьбу с папилломой.

Плохо может быть и тогда, когда в ходе воздействия А. М. от организма требуются уже истраченные резервы. Вот тогда и возникают «непробудный» (защитный) сон, эпилептические припадки, психические нарушения...

Нет, не нужно Кашпировскому изучения его влияния. Он знает о себе больше, чем говорит, и иногда по желанию (своему) направленно причиняет зло. Вызов к жизни гиперрезервов? Намеренное их истощение? Жаль, что научное сотрудничество с Кашпировским невозможно. Но я сама теперь уже не стала бы играть с этим злым огнем.

На его век желающих чуда хватит. А связанные с ним «странные» явления, пока не поняты до конца, просятся на роль чудес. Но уж здесь, в отличие от Ванги, я не скажу: не знаю. Не знаю до конца, но предполагаю механизмы воздействия. Изменения в организме человека могут быть изучены. Голос — если это голос — можно проанализировать, рассчитать, воспроизвести. Конечно, все телевизионное представление с чтением писем о чудесных излечениях тоже имеет значение, настраивая, экзальтируя аудиторию, — и уж тут-то...

Резюме: нет здесь чудес. Есть возможности, разработанные, руководимые сильной, не всегда доброй волей человека, не трагящего себя на других, не у Бога (или не всегда у Бога) просящего помощи недужным.

Итак: это лишь формально «Зазеркалье», а по существу, хотя и не полностью, — уже и сейчас изучаемый феномен. Но феномен — есть.

* * *

«Туда, откуда никто не возвращается!» Это было правдой много-много веков. Да может быть, это правда и сейчас, если придраться к построению фразы. «Оттуда» стали иногда возвращать-

ся. Если быстро. Если умело. А когда научились, оказалось, что элементы феномена, о котором шумят и пишут, давно бытовали рядом с нами, только мы их не видели.

Психотерапевт Андрей Владимирович Гнездилов, которого я знаю, который жив и сейчас, рассказал мне, а затем и написал об этом «странном» явлении, в котором он частично и поучаствовал — правда, не в «странной», а во вполне обычной его стороне.

Оперировали женщину средних лет (судя по тому, что ее мать была жива и имелась школьница-дочь). Поводов умереть именно от операции у этой женщины почти не было. И тем не менее на операционном столе развилась клиническая смерть. Больную вернули к жизни, и о своей короткой «смерти» она ничего не знала. А проснувшись, рассказала об удивительном сне. Ей снилось, что она вышла из тела, находится где-то наверху, видит свое тело лежащим, врачей вокруг него и понимает, что, скорее всего, она умерла. Стало страшно за мать и дочь — она их не предупредила об операции, хотела сказать тогда, когда все будет позади. И, подумав о домашних, внезапно оказалась дома. Дочка примеряла голубенькое платьице в горошек. Вошла соседка и сказала: «Люсеньке бы это понравилось». Люсенька — это она, здесь присутствующая и невидимая. Все спокойно, мирно дома — и вот она снова в операционной, проснулась.

Психотерапевт предложил съездить к «Люсеньке» домой, успокоить домашних. Предложение было встречено с благодарностью, и он немедленно поехал. Удивлению матери и дочери не было предела, когда он упомянул о голубеньком платьице и соседке. Они никак не могли понять, откуда он знает о событиях, о которых «по всем законам природы» он знать не мог. Кто ему сказал?!

Я начала с рассказа об этом нашем отечественном чуде — как более близком мне лично. Я знаю А. В. Его рассказ — о событиях, легко проверяемых. Аналогичные описания в книжках Моуди, Калиновского и других широко известны. Они определяются в зависимости от того, описывается ли именно феномен или нечто более понятное для нас, с нашим сугубо материалистическим прошлым. В форме: «и невинность соблюсти, и капитал приобрести». В первом случае — как «выход из тела» (чего? — не надо новой терминологии — пусть будет — души!). Во втором слу-

чае — как изменение состояния сознания, или, по новой терминологии Л. И. Спивака, изменение психического состояния.

Надо сказать, что тогда, когда Моуди и другие начали описывать феномены, развивающиеся во время клинической смерти, произошло резкое изменение отношения к ним. Неожиданно многих то, что писалось, не удивило. Они сами или их близкие испытывали этот «выход из тела» с возможностью наблюдать события, происходящие здесь же или в отдаленных местах, но тщательно скрывали это от посторонних, считая то, что они наблюдали, во-первых, уникальным, а во-вторых — того рода отклонением, с которым очень легко попасть в психиатрическую больницу, откуда, как это было в недавние времена, выбраться сложнее, чем войти. Да и «клеймо» останется, которого, как известно, поголовно не страшатся только работники искусств. Для них это что-то вроде медали за эмоциональность, в сфере их деятельности — в истинном или хорошо имитированном варианте — необходимую. Сейчас оттуда, «откуда никто не возвращается», вернулась целая армия людей, и что-то около 10 % (по разным статистикам цифры разные) описывают довольно схожие «сны», причем достоверность явлению придает и (1) то, что субъект описывает в своем «сне» события, реально происходившие, но которых он не мог видеть, и (2) факт схожести снов, виденных умершими и ожившими в разных концах земли, во всяком случае — в типовом варианте. Следует подчеркнуть, что и опрашивали больных разные люди, что также (3) повышает достоверность сходных событий.

Итак, кто-то не удивился. Большинство ученых, особенно ученых, занимающихся объективным изучением того, что может быть зарегистрировано и измерено в живом организме, публично не касаются обычно этой темы, а в личных беседах при попытке поговорить на эту тему они говорят о шарлатанстве, подтасовке и т. п.

Ценимый мной за четкость исследований один английский ученый жестко «отрезал»: «Того, что я не могу зарегистрировать и измерить, не существует». Поистине, мир людей меняется меньше, чем мир окружающей природы. Икар хотя бы мечтал, а остальные... И много веков прошло, прежде чем расстояния стали во времени более короткими благодаря тому, что не только человек, а массы людей летают. Правда, не на собственных крыльях, не

как птицы, но на крылатых и некрылатых аппаратах много, много тяжелее воздуха. («Вот насмешили», — сказали бы в какие-нибудь дотехнологические времена.)

Также бóльшая часть самых разных специалистов предпочитает не видеть этих феноменов, не слышать о них. А их надо изучать по очень многим причинам, и идеологические здесь не на первом месте, далеко не на первом.

Прежде всего — хоть и далеко не во всех случаях реанимации, но и не исключительно редко — феномен обнаруживается. У людей, разделенных морями и материками, картина «воспоминаний», «снов» оказывается не только в общих чертах, а иногда и в типовых деталях схожей. Впечатляет, когда «воскресшие» рассказывают о том, что они видели, что на самом деле происходило. Но, лежа на операционном столе, они ни при каких условиях не могли видеть описываемых событий, происходивших иногда даже на известном пространственном отдалении от операционной. Сходный феномен (а возможно, один и тот же) может наблюдаться, причем столь же нечасто, при родах (Л. И. Спивак, Д. Л. Спивак, сотрудники лаборатории). При популяционных исследованиях феномен появляется у 6–10 % рожениц. Женщина ощущает себя в течение некоторого времени вне тела, наблюдая за происходящим со стороны. Те из женщин, кто пережил это состояние, единогласно (!) утверждают, что оно характеризуется не только чувством выхода из тела, но и полным исчезновением боли на период этого выхода и наблюдения всего, что происходит и что делают с телом. Что это? Коротенькие «клинические смерти» во время родов? Феномен, не обязательно связанный со «смертью»? Скорее всего — последнее. Явление сейчас уже, после исследований, проведенных независимо друг от друга в разных клиниках, нуждается не в «еще одном» или «еще многих» исследованиях, но в анализе. При анализе явления не последним должно быть то, что рассказывает о виденном и слышанном человек не от «имени» тела, но от «имени» души, отделившейся от тела. А тело — не реагирует, оно клинически умерло. Кто же думает (видит, слышит), когда человек жив? Хорошо известно, что любые описания, совершенно одинаковые или очень схожие в текстах разных лиц, нередко затем начинают оспариваться, причем придирки к завышенной,

заниженной или просто неудачной оценке фактов могут послужить уничтожающим доказательством недостоверности целой цепи безусловно имевших место событий. Летописи войн и мирных лет широко используются историками. Используются письма, вещественные «доказательства» событий... И пишется более или менее правдивая или заказная, более или менее лживая, история страны, континента, семьи. И в то же время то, как не желающие принять свидетельства фактов пренебрегали ими или отрицали их, очень ярко показывает отношение к Евангелию. Не задача моего текста защищать этот не нуждающийся в защите вечный документ, однако всем тем, кто все еще ищет поводы для отрицания, я рекомендую обратиться к очень искреннему, а потому и убедительному труду митрополита Вениамина (Федченкова) «О вере, неверии, сомнениях...» и сравнить его, например, с постулатами сталинской истории КПСС. Кроме убедительности и искренности этот труд отличается художественной ценностью — он написан таким образом, что прерываешь чтение из-за других, как всегда неотложных, дел, а не потому, что оно, как такого рода литература обычно, нелегко читается, особенно малоподготовленным человеком. Прочтите и судите сами. Итак, живет ли тело без души — ясно только в отношении так называемой биологической жизни. По крайней мере частично — не живет. А вот душа без тела живет — или живет то, что может быть соотнесено с понятием души. Как долго? Вечно? Или только пока биологически живет тело? Мы прекрасно знаем, что нарушение органа зрения, органа слуха, их путей к мозгу, их основного мозгового звена обязательно приводит к нарушению соответственно зрения или слуха. Как же при выходе из тела душа видит и слышит? Вот где повод сказать: этого не может быть, потому что не может быть никогда, и вот уж где «Зазеркалье»! Вот проблема, трудность решения которой — и ответственность — оттолкнет многих.

«Выход из тела» — действительно выход души или феномен умирающего мозга, умирающего не только клинической, но уже и биологической смертью? Это действительно очень непростой вопрос. И кажется мне, приблизительный ответ на него может быть взят из других удивительных, странных явлений «Зазеркалья».

Как известно, некоторые люди — и здесь Ванга не исключение, а достаточно яркий индивидуум этого плана — говорят о контактах с ушедшими, с теми, кого уже давно нет.

Если этот феномен будет также подтвержден, то, несмотря на отсутствие непрерывности сейчас еще очень трудных, хотя и не невозможных наблюдений, единственное, о чем можно будет говорить — пока, — так это о том, что рассказываемое при выходе из клинической смерти не есть кратковременный феномен умирающего мозга, а, вероятнее всего, переходное состояние, которое критикует отец Антоний (США) как отрицание всего того, что ранее писалось в священных книгах по поводу жизни после физической смерти тела (рай, ад, мытарства).

Гораздо подробнее обсуждает эту тему иеромонах Серафим (Роуз). Он приводит исторический экскурс о предмете, из которого можно увидеть, что для Церкви это все совсем не новость, далеко не новость. А вот в трактовке он близок к отцу Антонию... Надо бы нам подробнее обсудить вопрос с образованными священнослужителями — может быть, до согласия не дойдет, но думаю, что обе стороны от этого обсуждения выиграют. Такой человек обязательно найдется, если я не ошибаюсь — почти нашелся... В Сергиевом Посаде, недавно, в 1998 году. Сам нашел меня, обещал приехать. Приезжал. Знакомился с учеными, наблюдающими психические феномены при родах. Обещал подумать.

Неважный характерец у многих ученых — уж точно прав был академик В. Н. Черниговский, говоривший, что «науку делают не ангелы». Не исключение и академик Владимир Александрович Неговский, наш, и не только наш, ведущий реаниматолог. Взрывается легко.

Я не знаю, как он отнесется к тому, о чем я здесь пишу. Опрашивал ли он больных, возвращенных им к жизни? Верил ли он им? Да и говорили ли они ему что-либо? Не очень-то он располагает к доверчивости! И все же именно ему, вместе с очень немногими зарубежными фанатами оживления, мы обязаны и жизнью сейчас уже, вероятно, многих и многих тысяч людей — при возвращении «оттуда», и возможностью исследования, а затем и понимания того, что происходит по крайней мере с частью из умирающих после смерти. Хорошо известно о тлении тела. А душа? На

это есть ответ в священных книгах. Но есть ли сейчас и «мирской», какой-то пусть не научный, но хоть близкий к научному, хоть открывающий пути исследования ответ? Предполагая, что выход из тела не только и не столько мозговой, сколько организменный феномен, мы все же — и прежде всего на основе представлений профессора Леонида Ивановича Спивака — предприняли физиологическое исследование мозга до и после родов. Большой специалист не только в регистрации разных сверхмедленных физиологических процессов и электроэнцефалограммы, но и в обнаружении тончайших их изменений, С. Г. Данько как будто нашупал мозговые перестройки, коррелирующие с развитием феномена «выхода из тела». Наверное, для этой цели можно использовать и другие показатели, но уже и использование этих представило интересные результаты. Значит — или, точнее, — возможно, феномену действительно предшествует измененное психическое состояние. Хотя в данном исследовании — измененное состояние мозга. Но, как известно... Я могла встретиться с «асом» — а для начала мне нужны были только общепризнанные «асы», воспроизведение феноменов которыми волей-неволей пришлось принять достаточно большому числу лиц. Я могла встретиться в Америке с неким Андерсеном, о котором писали два журналиста в книге «Мы не умираем». С ним беседовал известный тележурналист В. Познер, договорился о моей встрече. Мне нужно было просто понять, имею ли я дело с опытным шарлатаном типа цыганок («Дай погадаю; есть у тебя подруга, не верь ей»), лицом с измененным состоянием сознания или с человеком феноменальных способностей, действительно связанным нитью с обитателями (?) «Зазеркалья». Я смотрела видеофильм беседы Андерсена с Познером. Это быстро говорящий, непрерывно что-то рисующий человек лет 35–40. Многое из того, что он рассказывал Познеру, позднее, при разговоре Познера с женой, оказалось правдой — речь шла об умерших ранее родственниках жены, «пришедших на встречу».

Встреча моя с Андерсеном была назначена. Не состоялась потому, что против нее резко возразил человек, которому у меня есть все основания доверять, протоиерей Геннадий. С трагической смерти моего мужа, последовавшей за еще более трагической

смертью его сына от первого брака, к тому времени прошло меньше года, и я вряд ли была достаточно сбалансированной для того, чтобы не превратить эту встречу в попытку разговора с ними. Если с Вангой разговор состоялся на фоне истинно научного интереса, при благоприятном личном и социальном фоне, то разговор с Андерсеном заведомо превратился бы в личный. Хорошо, что я тогда с ним не встретилась, — после всего, что со мной произошло, я вряд ли перенесла бы еще и это испытание. И в то же время как исследователю — жаль. Я что-то не вижу, чтобы этим феноменом заинтересовались достаточно серьезные ученые, чтобы я могла поверить в него «из их рук». Нужна личная, продуманная встреча — по-видимому, для этой цели будет самым подходящим молодой ученый, не ортодокс, полиглот. Такой человек есть, к проблеме состояний сознания он имеет самое прямое отношение.

Зачем нужна его встреча с Андерсеном? Чтобы феноменологически заполнить еще одно белое пятно в «Зазеркалье». И протянуть нить от души к фазе клинической смерти, т. е. состояния, по времени соответствующего времени жизни умирающего мозга до фазы биологической смерти, чтобы иметь пусть описательные, но современные подтверждения ее долгожительств (бессмертия) или оборвать ее! Люди, подобные Андерсену, не есть принадлежность именно XX века. Скорее наоборот, разные лица претендовали на обладание такими возможностями во все века. Действительно, на непропорционально большой дозе шарлатанства замешаны почти все такого рода явления. Хорошо известны спиритические сеансы, высмеянные Л. Н. Толстым в «Плодах просвещения».

Трудно смириться с новой идеологией. Хотя, если оратор увлекателен, иногда за дикой нелепицей идут люди — кстати, именно такого рода процесс мы наблюдаем сейчас в нашей стране. Куда только не заносит людей, изголодавшихся по свободе действовать «не так, как приказано»! Но несравнимо, неизмеримо труднее признать верность положений идеологии отвергнутой, оклеветанной, затоптанной. И хотя положения, например, христианства сейчас, равно как и сама религия, формально как будто не встречаются препятствий (наше начальство разных уровней даже присутствует на богослужениях), настоящее приятие мировоззрения, несущ-

щего с собой пути к оптимизации поведения, пониманию радости делать добро, пагубности мщения, если и идет, идет снизу, от людей. Как жаль, что всего этого наше поколение было напрочь лишено! Ведь еще совсем недавно довольно милый в общении ректор Первого Ленинградского медицинского института уволил с должности заведующего кафедрой акушерства и гинекологии профессора Новикова только за то, что он поддерживал в церкви свою жену, убивавшуюся по поводу смерти от рака желудка дочери, пожелавшей перед смертью, чтобы ее отпевали в церкви. Вскоре Новиков, не оставивший в тяжелом горе свою жену, внезапно умер. Переживал он свое отстранение от кафедры очень тяжело... Да мало ли...

В контексте основной идеи этой главы я хочу подчеркнуть, что если ранее наука противопоставлялась религии (но, кстати, не наоборот; если перелистаете труды прошлых веков, вы увидите, что даже казнь Джордано Бруно была, по существу, не столько борьбой с его учением, сколько борьбой с ним самим), то сейчас, хотя по инерции или сознательно все это еще происходит, наука вошла в ту фазу, когда она нередко подтверждает, прямо или косвенно, по крайней мере ряд положений религии и ее истории, которые в период младенчества науки не принимались или могли быть приняты только на веру. Здесь мне опять придется начать повествование от первого лица — как в связи с характером нашей работы, изучением функционирования живого мозга человека, так и в связи с тем, что за долгую жизнь, и особенно за последние годы, довелось увидеть и услышать мне, частично вместе со сторонним свидетелем, очень близким мне человеком — Рансой Васильевной Вольской (далее — Р. В.). Я называю здесь имена потому, что то, о чем я буду рассказывать, довольно необычно. И имеет прямое отношение к состоянию души в фазе биологической смерти.

Сначала немножко о нашей науке. И мы, и целый ряд зарубежных ученых довольно далеко продвинулись в изучении мозговых основ мыслительных процессов. Я имею в виду в том числе нейрофизиологические и нейрохимические исследования, приведенные в настоящей книге. Каждое методическое усовершенствование в изучении живого организма человека жадно использовалось для познания механизмов его мозга, в том числе и механиз-

мов обеспечения мыслительной деятельности. Нельзя исключить того, что какой-то новый технический прорыв, который позволит наблюдать мембранные и внутриклеточные процессы, еще более приблизит нас к расшифровке мозгового кода мыслительных процессов, заявку на которую мы сделали в статьях и книге 1977 года «Мозговые коды психических процессов», не очень ласково встреченную отечественными нейрокорифеями. Что, надо сказать, побавило наш азарт бороться за мировой приоритет в этого рода работах. В связи со статьей Халгрена (Halgren Nature, 1988, N 1) он остался за ним. А жаль! Халгрэн, знающий наши работы и цитирующий их в других своих исследованиях, здесь «обошелся» без нас. Ну что ж, надо не только работать, но и уметь бороться за сделанное, если действительно веришь в него, каким бы неожиданным оно ни казалось.

Так вот, сейчас и в обозримом будущем понимание целого ряда обычных — и уникальных — возможностей мозга для науки о живом мозге человека в прямом нейрофизиологическом и нейрохимическом исследовании невозможно. Надо идти в обход, подходить «с другой стороны», в том числе и с той, которая достаточно разработана религией, не боясь того, что многое в ней дается в виде постулатов, — были времена, когда другого пути не было, и даже множество чудес, описанных в Евангелии и в повествованиях людей особой святости — при жизни и после смерти, — убеждали только больных и жаждущих чуда, да и то — если чуда не совершалось — на время. Поэтому я считала всегда, особенно над этим не раздумывая, что очень многое в жизни человека, живой и неживой природы пока что нужно принимать на веру, подчиняясь либо трудноанализируемым фактам, либо постулатам. Всю жизнь занимаясь именно исследованиями мозга, я не только не стала атеистом, да еще воинствующим, но всегда знала, что даже в самых тонких нейрофизиологических исследованиях, понимая что-то и иногда даже многое, мы всегда, отдавая себе в этом отчет или не отдавая, что-то или многое просто принимаем. Что, кстати, не означает, что в следующем исследовании именно принятое не будет исследоваться. Итак, с одной стороны — все ближе к непонятному, странному, а с другой стороны — оно все же в «Зазеркалье».

Я знаю, как опасно двинуться в это «Зазеркалье». Я знаю, как спокойно оставаться на широкой дороге науки, как повышается в этом случае «индекс цитирования» и как снижается опасность неприятностей — в виде разгромной, уничтожающей критики, иногда с непредвиденными угрозами и даже действиями. Но кажется мне, что на земле каждый, в меру своих сил, должен выполнить свой долг. И события, которые произошли со мной уже после осознания «стены» в науке, не оставляют мне выбора. Я пыталась получить «запрет», хотя говорящим со мной этого не казалось — казалось, что я уговариваю «идти вместе» или доказываю целесообразность изучения «Зазеркалья». Много позже того времени, когда я осознала свое чувство долга в исследовании «Зазеркалья», я, как уже говорилось, получила серьезное одобрение митрополита Санкт-Петербургского и Ладожского Иоанна на такого рода работу. Кстати, уже пришло время подготавливать «отчетную» встречу — хоть еще и не очень много фактов, но есть именно факты. Но его уже нет...*

Что же изменило мое отношение к «Зазеркалью», превратив его из интереса, который можно и попридержать, в долг, который именно я, изучавшая всю жизнь законы работы мозга, должна выполнить?

Много лет назад — теперь уже двадцать пять — я вошла в новую семью, ничего не боясь и не считаясь с возможностью подводных камней. Хотя их-то уж можно было видеть заранее. Но не подводные камни и не все очевидное явились поводом для существенных изменений в моем состоянии, а весь уклад жизни. Мне, привыкшей с далекой юности к безграничной, безотчетной свободе, уже в зрелом возрасте досталось: опоздание домой — маленькая трагедия, большое опоздание — катастрофа. Я воспринимала это как огромное неудобство, далее — как угнетение, далее — как сложность высокого порядка. Постепенно я научилась уходить от этого не только рационально, но и эмоционально за письменный стол (раньше это просто входило в мое расписание),

* Кстати, недавно (июль 2006) эти вопросы по телевидению обсуждал владыка Кирилл.

соответственно много писала за это время, но свобода была у меня в крови, и все тепло, которое я впервые в жизни получала, не компенсировало (на организменном, а не просто психическом уровне) потерю свободы. Усилилась гипертония. Я глотала таблетки — и сидела за письменным столом. И очень постепенно ко мне начала подкрадываться необычная сонливость, которая, к сожалению, развивалась непреодолимо и, как правило, очень некстати. В это время мне казалось, что я адаптировалась к новому для меня укладу жизни. Есть предположение, что адельфан — препарат, который я буквально пожирала, чтобы думать и писать, — буквально убивает мозговое оптимальное противодействие стрессу, и вот тогда «вылезает» павловское защитное торможение, и сон — одно из проявлений его.

Особенно сложной моя жизнь стала тогда, когда опоздания домой совпали с газетной травлей, объектом которой я явилась, к великому ужасу моей серьезно к ней относившейся семьи. Травле в 1989—1990 годы подверглась не я одна, но я, наверное, пережила бы травлю легче, если бы не драматическая реакция на нее дома, требование: «Если это (а, Господи, что?) не так — докажи, выступи». Пришлось бороться, и опять это требовало сил, действий, эмоций. Главное — сил и времени.

Сон начинал буквально сваливать меня, как только я входила домой. И казалось: еще немного — и я засну и не проснусь... Я тогда очень не хотела этого — огромное дело, Замок нашей Мечты, в создании которого я была еще очень нужна, существенно зависело от меня. И я должна была «добежать», доделать то, что казалось мне — да и оказалось позднее — очень важным. Мне не хватало каких-нибудь 2—3 недель, а при этом уверенность, что я приближаюсь к физическому концу, крепла.

Мой муж, наоборот, чувствовал себя хорошо, все время говорил мне: «Брось свое никому не нужное дело, и ты отдохнешь, будешь такой, как я». Это по вечерам. А утром он вновь был теплым дружком — и его поддержки хватало на несколько часов работы и очень непривычной и очень оскорбительной защиты. Сейчас, оглядываясь назад, вспоминая, я думаю: да полно, было ли все это? Да были ли угрозы физического уничтожения? Статьи в газетах — с открытым и «закрытым» авторством моих ранее са-

мых близких друзей? Но все это — тогда очень трудное — оказалось мелочью по сравнению с тем, что последовало за всем этим... Всё — в сравнении.

Когда до решения вопроса оставались дни, и я начала надеяться на отдых и даже допускать, что выживу, внезапно покончил жизнь самоубийством сын моего мужа от первого брака, и в ту же ночь, не вынеся этого, умер мой муж. Сын был бесконечно любимый и очень трудный. Красивый, способный врач, женатый, имевший сына. Наркотики...

Муж не мог ехать к сыну — не было сил. Я уже встретила ранее с этим, когда Алик (покойный сын) умирал от сепсиса, — муж был у него однажды не больше одной-двух минут. Вместе с докторами мы пошли против судьбы — и через несколько почти умираний тогда вытащили его. Я в этом участвовала и как врач, и как близкий человек, и как «доставала» сверхдефицитных лекарств. На этот раз Алик был мертв. Иван Ильич (мой муж) был почти спокоен вначале. Нас было трое — водитель, моя сотрудница Р. В. и я. «Пусть посторонние уйдут». Я переспросила: «Водитель?» — «Да». — «А Раиса Васильевна?» — «Пусть останется». И принес нам нарезанный арбуз. Мне кажется, он только постепенно осознавал эмоционально то, что уже знал. Через полчаса-час — мне трудно сказать, сколько времени прошло, — муж почти спокойно сказал, что пойдет спать. Лег — и через 4–5 часов мы срочно вызвали врачей, но врачи не смогли помочь. Оглядываясь назад, я понимаю, что спасти его я могла бы, лишь уложив его в реанимацию сразу по приезде от Алика. Однако ужасного финала не предвещало ничто. Мы обе с Р. В. думали: пусть поспит подольше, нужны силы...

Обе смерти были трагичны. Я очень не скоро пришла в себя. И физически — до конца — не пришла в течение многих лет. Что поделаешь, еще и возраст. Но что же произошло, что прямо показало мне и Р. В. — нам вместе и порознь: и здесь «Зазеркалье» есть?

Я еще не знаю, имею ли я право писать о моем личном опыте, — мой дорогой друг, священник, настоятель Софийского собора в Пушкине, всячески уговаривал меня не говорить о том, что я пережила. Но многолетняя исследовательская работа требует:

расскажи! И так, вспомним, что к моменту моей личной трагедии я под влиянием разного рода, и прежде всего социальных, сложностей была в измененном физическом состоянии, которому, безусловно, сопутствовало измененное психическое состояние. Теперь, когда Л. И. Спивак* и руководимая им группа в моей лаборатории изучают измененные психические состояния, эти слова уже не страшно произнести. Сейчас те, кто разбирается в вопросе, знают, что измененное психическое состояние не равнозначно психической болезни. В зависимости от исходного фона это может быть даже нормализация, что очень важно для лечения. Меняя состояние сознания, как бы помещаешь человека в другой мир, с большим или меньшим разнообразием явлений, чаще всего при сохранении основных позиций «реального» (для человеческой популяции) мира. Человек или лишается многих ощущений, или начинает слышать, обонять, видеть, ощущать то, что было закрыто для него ранее и чаще всего, если специально не поддерживать этого, закроется для него потом. И также чаще всего во благо — для обычного человека.

Мой муж не поехал на квартиру, откуда звонил его сын, прощаясь перед самоубийством. Он попросил поехать меня. Я поехала вместе со своей сотрудницей Р. В., но перед этим, к сожалению, потратила много времени на вызов «реанимации» к Алику. Никакой «реанимации» я не застала. Стояли перед дверью молодой доктор и сестра, дверь им не открывали, и они собирались уходить. В доме, где жил Алик, очень хорошая слышимость, но я не подумала об этом, когда подъехала. Я думала, что или все конечно, и давно (Алик говорил о цианистом калии), или вообще ничего не произошло, были обычные угрозы, часто не реализуемые. И потому на предложение взломать дверь я не отреагировала и ждала ключей, которые вот-вот должны были принести (и принесли). И вдруг, через 7–10 минут после прихода, я остро почувствовала трупный запах, хорошо знакомый мне по анатомичкам. Это продолжалось 5–10 секунд, но я оценила запах немедленно и сказала об этом всем окружающим: за дверью — мертвый. Никто другого запаха не чувствовал. Когда дверь открыли, все было

* А сейчас его сын Д. Л. Спивак (Л. И. Спивака уже нет).

действительно кончено, но не цианистым калием, а петлей на шее, которая была надета, возможно, тогда, когда Алик услышал, что мы пришли, а возможно, и разговоры о вскрытии двери. Он лежал на диване, петля была полуоткрыта: одно движение — и он мог бы спастись сам. Или быть спасен. Позвонил мой муж, позвал меня. И я как автомат, сказав обо всем, что увидела, поехала домой. Дорога домой казалась невероятно долгой, бесконечной, но, когда мы приехали, мой муж открыл мне дверь. И прямо удвери я вновь ощутила тот же запах. И опять — только я одна. После разговора, в конце которого И. И. сказал, что идет спать, и ушел в спальню, уже и я, и Р. В. услышали голос Алика, как если бы чем-то приглушенный или шедший из глубины: «Зачем тебе нужна эта Бехтерева?» И страстный крик-ответ И. И.: «Алик, Алик, да для тебя, для тебя же!»

Тогда нам обеим — мне и Р. В. — и в голову не пришло, что это мог быть Алик. Я удивилась, как И. И. воспроизвел голос Алика, да еще как бы из глубины. Но, анализируя этот «диалог» И. И. в свете того, что происходило позднее, я, пожалуй, не могу полностью исключить, что мы с Р. В. слышали именно голос Алика. Я была в последнее время социально «*persona non grata*», и зачем я была нужна Алику? — Я не вскрыла дверь и не спасла Алика «в последний момент», как это уже бывало. И действительно, зачем?

Со всем дальнейшим странным и необычным мы также встречались вместе с Р. В. Если бы я продолжала встречаться со странностями одна, я бы подумала: да нет, не может быть, была бы уверена, что все это — миражи больного воображения.

По порядку.

1. Я продолжала ездить в командировки — в Москву, за границу. И однажды, вернувшись из Москвы, мы с Р. В. услышали шаги человека, шедшего перед окнами в гостиной справа налево по направлению к небольшому шкафу. В пространстве под шкафом раздался шум, напоминающий шум большого волчка, очень громкий; 5–10 секунд — и все кончилось. Никакого «человека» мы не видели.

2. Я иду в ванную мыться. Р. В. остается в гостиной. Расстояние между нами 18–20 м. Когда я уже вышла из самой ванной, я

услышала шаги, предположительно мужские, двигавшиеся к ванной комнате. Шаги дошли до ванной. Я, естественно, окликнула Раису — шаги стали удаляться. Когда я через 6–8 минут вышла, Р. В. сказала мне: «А зачем вы выходили только что? И почему не ответили мне?» И добавила, что сидела спиной к «шагам», причем испытывала странное чувство: ей было трудно повернуться ко «мне». Она пыталась заговорить со «мною», но «я» не отвечала. История эта произвела на нас обеих очень сильное впечатление, впечатление чьего-то присутствия. Кстати, у меня долгое время сохранялось чувство присутствия кого-то из двух ушедших в иной мир в квартире, особенно отчетливое в первые секунды пробуждения, — оно исчезло, но только тогда, когда перестали обнаруживаться и «странные» явления.

3. В спальне висел большой и хорошо выполненный портрет моего мужа. После его смерти я ставила перед ним цветы и подолгу говорила ему что-то, нередко не отдавая себе отчета в том, что именно. Р. В. часто ночевала у меня, и однажды, когда мы припозднились в гостях, войдя в спальню, я увидела, что И. И. на портрете плачет. Из правого глаза (портрет в три четверти) медленно стекала крупная слеза. Я попросила Р. В. посмотреть на портрет. «Да он плачет!» — вскричала она. Продолжалось это несколько минут. Я зажгала свет, тушила его — слеза медленно опускалась к промежутку между кончиком носа и ноздрей. И, не докатившись до конца носа, внезапно исчезла. И. И. очень не любил мои запоздалые приходы, не говоря уж о поздних. Это «странное» явление я вписываю в «Зазеркалье» условно. У меня был страх позднего прихода, хотя бояться было, к сожалению, уже некого. И какую-то особенность портрета я могла в этой ситуации принять за слезу. Может быть, я как-то индуцировала Р. В. Да, но почему мне казалось, что слеза движется? Потому что слезы обычно движутся? Вот здесь — не исключаю. И почему все-таки Р. В. тоже сказала о слезах? Вот это уже сложнее для простого объяснения. И все же правило: где можно хотя бы предположить обычный механизм, не «зазеркальный», — принимать именно его. И в этом случае он вероятен.

Но вот — 4. За занавеской на окне, выходящем во двор-сад, стоит банка с водой. Я протягиваю за ней руку, слегка отодвигая

занавеску, и рассеянно гляжу вниз с моего третьего этажа во двор-сад нашего дома. Сойдя с поребрика, прямо на тающем снегу, стоит странно одетый человек и — глаза в глаза — смотрит на меня. Я знаю его даже слишком хорошо, но этого просто не может быть. Никогда. Я иду на кухню, где сию минуту должна быть Р. В., и, встретив ее на полпути, прошу посмотреть в окно спальни.

Я впервые в жизни увидела лицо живого человека, действительно белое как полотно. Это было лицо бежавшей ко мне Р. В. «Наталья Петровна! Да это Иван Ильич там стоит! Он пошел в сторону гаража — знаете, этой своей характерной походкой... Неужели вы его не узнали?!» В том-то и дело, что узнала, но в полном смысле слова не поверила своим глазам. Если бы все это происходило со мной одной, как, например, очень яркий («вещий») сон, совсем не похожий на обычный, — все это, при всей необычности (я в жизни видела четыре таких сна), можно было бы трактовать как галлюцинации на фоне моего измененного состояния сознания (было из-за чего!). А Р. В.? Состояние ее сознания также могло быть несколько изменено, а отсюда и видение событий, происходящих «в другом измерении». Статистическому анализу все это не поддается, но уверенность в реальности происшедшего у меня полная. По крайней мере в тех случаях, когда мы обе порознь слышали и (или) видели эти «странные» явления. Шаги (дважды). Портрет (?). И. И. на улице под окном. Ведь я же не только не говорила Р. В., что увидела И. И., но и не говорила, на что именно надо смотреть. И сейчас, по прошествии многих лет, не могу сказать: не было этого. Было. Но что?! Возможно ли, что постоянные мысли о свершившейся трагедии послужили причиной иллюзии? Конечно, возможно. А Р. В.? Также? Тоже возможно. Но это все — сейчас, много лет позже, когда так хочется рационального объяснения «странных» явлений...

Ну хватит, решила я тогда. Все это, может быть, и очень увлекательно было бы для зрителей и слушателей, но я чувствовала, что каждое «странное» явление как бы съедает часть моих и без того надломленных возможностей. И я отправилась в больницу, прекрасную, все еще тогда прекрасную, — больницу Четвертого Главного управления под Москвой, куда я еще могла попасть как депутат.

Непосредственным поводом явились мои засыпания, которые возникли давно, невероятно усилились в связи с социальными сложностями и реакцией на них дома и в известной мере сохранялись и далее. Врачи были бесконечно внимательны, пытались найти причины засыпаний, но... и самих-то засыпаний не видели. Боюсь, что, к сожалению, огромное количество свидетелей этих засыпаний ничего не докажет врачам. Их не было в больнице. Весь общий режим, с прекрасными водными процедурами, полностью защитил меня от засыпаний, от этой универсальной защиты мозга, так хорошо представленной И. П. Павловым и так хорошо забытой в оценке реальных ситуаций. Как и всякое физиологическое явление, эта защита имеет свой нейрохимический язык. Я не полностью знаю его, однако, кажется, знаю, что, много-много лет принимая Adelfan Esidrex, я не очень себе помогла. А что было делать? И организм вынужден был пойти на крайнюю меру — для выживания. Уехала я из больницы со смешанным чувством — подлечили страдающую женщину и с полным правом в конце истории болезни, наверное, написали: выписывается с улучшением. Не видела, но почти уверена. Или еще того определеннее — излечением (но вряд ли).

Вернулась домой, и хотя кое-что изменилось в квартире: был увезен из нее «разговоренный» мною портрет И. И., кое-что переставлено, — состояние мое продолжало быть неустойчивым, с приступами тоски, депрессии. Резкое улучшение состояния принес мне настоятель Софийского собора в Пушкине отец Геннадий. Уже его первое «сражение» с живущими в моем ближайшем окружении «странными» явлениями увенчалось успехом, а дальше пришлось прибегнуть к его помощи еще несколько раз. Вероятно, это неожиданно для читателя, но правда есть правда; и зачем же мне, всю жизнь искавшей (и не всегда находившей) правды природы, лгать тогда, когда дело касается меня самой (и в общем тоже природы)? Да, но жизнь подошла к концу, можно бы и умолчать. То, о чем я здесь пишу, вряд ли прославит меня, однако я была бы в конфликте со своим чувством долга и совестью, если бы не сказала эту правду. А также не рассказала, как поддерживала успех отца Геннадия помощь моих близких (прежде всего жены моего сына Танечки и внучки Наташи) и друзей



Настоятель Софийского собора в Пушкине, протоиерей Геннадий

(и опять прежде всего — моего неизменного друга Раисы), помощь моей, тогда очень израненной, душе.

И все же, что со мной было? Пройдя через фазы разной, часто диаметрально противоположной, оценки прошлого, я сейчас, за редкими исключениями, вижу и прошлое и настоящее таким, каким оно и является нам, — разнополосым и, уж конечно, не бело-черным. За исключением действительно черных полос, кое-что из серого со временем светлеет. Так, например, как грустно было знать, что множество наших родственников после ареста родителей, по существу, от нас отказались! Полоса эта стала светлеть, когда мы поняли, что это спасло нас от положения приживалок, дало нам независимость.



*Софийский собор в Пушкине до реставрации.
Отец Геннадий уже служит*



Софийский собор в Пушкине после реставрации

А дальше эта полоса стала белеть, когда мы узнали, что только пребывание в детском доме спасло нас, и прежде всего старшую, меня, от скитания по лагерям НКВД. Есть над чем задуматься... Случайности? Вряд ли.

Многое пересматривается сейчас теми, кто смотрит на мир открытыми глазами. Важно, чтобы среди них были и ученые и не страшились бы они живого контакта с мыслящим духовенством. Как среди нас, так и среди них есть разные. В таком щепетильном вопросе, как понимание самого себя, нужны наиболее знающие, наименее предубежденные с обеих сторон. Эту главу не назовешь собственно научной: то, что в ней описывается, еще не имеет научного базиса, *еще не наука*. Задача на сегодня была проще — посмотреть, есть ли «Зазеркалье»? Есть, но с этим надо очень тщательно и беспристрастно разбираться — что это?

Личное право на помещение этого раздела в книгу — само признание существования «странных» явлений. Научное начало здесь другим и не может пока быть. Но ведь кое-что уже изучается и у нас. Я имею в виду измененные состояния сознания и их физиологические корреляты⁶⁶.

Приложение к главе «Зазеркалье»

МОИ ЧЕТЫРЕ СТРАННЫХ СНА

Они отличаются от всех остальных снов тем, что у меня полное ощущение того, что эти события происходили наяву. Я засыпаю. Затем (мне снится), что я просыпаюсь, вижу какие-то события или участвую в них, снова раздеваюсь, ложусь, засыпаю и просыпаюсь. Просыпаюсь в очень взвинченном, нервном состоянии, с головной болью в области лба. Все четыре сна относились к событиям, для меня очень значимым. Первый сон я уже рассказывала, но повторюсь.

Сон первый

Сентябрь 1937 года. В дальнем углу коридора нашей квартиры стоит мой отец. Он в старом парусиновом или холщовом

летнем костюме (обычно дома и на работе папа был всегда хорошо одет и всегда — соответственно обстановке): Пол того края коридора, где стоит папа, начинает медленно подниматься. Вниз летят статуэтки — фарфоровые, бронзовые; папа их очень любил. Папа пытается устоять, падает, катится вниз. Между поднимающейся частью коридора и стенами видны языки пламени...

Не помню точно — назавтра или это произошло днем позже, папу арестовали. Через пять месяцев расстреляли.

Сон второй

Лето 1945 года. Меня цепко держит в руках человек, с которым я очень хочу расстаться, «взамен» погибшей, как мне сообщили, в первые дни войны безумно любимой им женщины. Мне трудно с этим справиться, я одна, мне 21 год. Женщину звали Тася (Таисия?), и на фотографии она очень красива. Я засыпаю, во сне просыпаюсь и иду в дом, где о ней горю-



Сын Святослав с женой Таней

ют. Вижу Тасю в белом платье, сидящую за чаем. С радостью обращаюсь к ней: «Здравствуйте, Татьяна (почему-то называю ее так), — простите, не знаю вашего отчества». Ответ: «Алексеевна». Здороваясь, не встает. Снова (это все во сне) ложусь спать. Затем (уже наяву) просыпаюсь, бегу сообщить новость о том, что Тася жива, — ни минуты в этом не сомневаюсь — и застаю Тасю именно в той же позе, в том же белом платье, что и во сне. «Здравствуйте, Татьяна (почему опять Татьяна?), — простите, не знаю вашего отчества». — «Алексеевна». Мы пожимаем друг другу руки. Т. А. не встает. А дальше я узнаю, что она на 9-м месяце беременности. Убегаю ужасно счастливая.

Сон третий

Июль 1975 года. Мою практически обездвиженную в связи с паркинсонизмом мать отправляю вместе с двумя сопровождающими ее людьми в Краснодарский край. Письма, продиктованные матерью, разные, но постепенно — лучше. Последнее письмо: «Не приезжай, мы скоро приедем, чувствую себя лучше, выхожу сидеть в садик». Сон: просыпаюсь, одеваюсь, звонок в дверь, почтальон приносит телеграмму: «Ваша мама умерла, приезжайте хоронить». Прилетаю в село, вижу множество людей, пришедших на событие деревенского масштаба. «Пропустите, я внучку покойницу хочу показать». Узнаю людей, о которых знаю из писем, называю по имени: «Вы — Мария, вы...» Хороним. Вертится, жужжит в голове давно забытое слово — сельсовет. Просыпаюсь с сильнейшей головной болью, плачу, почти рыдаю, всем кругом рассказываю сон, говорю, что мне надо срочно лететь к маме, она скоро умрет. Муж успокаивает меня, с ним вместе перечитываю спокойное последнее письмо. Аргументы присутствующих против поездки: «Вы же ученый, ну как можно верить снам, да и письмо хорошее, скоро приедут». Даю себя уговорить. Вскоре уезжаю с дачи в город. 11 августа получаю телеграмму, иду с ней за очками спокойно — наверное, номер поезда. В телеграмме... и далее всё, как во сне. Сельсовет понадобился для взятия справки о смерти. В этом селе на мой вопрос о справке соседи просто отвечали: «А зачем тебе? Мать

справкой не вернешь. Ну а если нужно — иди в сельсовет, там дадут».

Сон четвертый

Осень 1990 года. 25 сентября внезапно и трагически умер мой муж в связи с самоубийством его сына от первого брака. Я переживаю случившееся бесконечно тяжело, ставлю цветы перед большим портретом мужа (И. И.), подолгу говорю с ним. О чем? Не знаю. Засыпаю под утро. Во сне просыпаюсь. Иду вниз, к скамейке под окнами квартиры. Перед скамейкой стоит И. И., на скамейке лежит кипа листов с машинописным текстом, рядом кто-то, кого я не вижу, с ним разговаривает И. И. Я спрашиваю: «Что происходит, о чем разговор?» Он: «Подожди, не мешай сейчас». Идем по лестнице в квартиру. Я зову в комнаты, он идет в кухню, становится у окна. И. И. сердится: «Зачем ты меня здесь похоронила?» Я: «А где надо было?» — «Конечно, на Богословском, там все мое, убрали бы дерево, ну что тебе стоило! Рубль какой-то лишний!» (Задумчивое Серафимовское кладбище... Всегда захожу в его прелестную деревянную церковку. Привыкла к ее священникам — отцу Василию, отцу Николаю...) «Ну ладно, что ты отдала Жене (сын, оставшийся в живых)?» Я: «Дачу, „Волгу“». На дачу он машет нетерпеливо рукой, а на «Волгу»: «Молодец, это правильно». Я пытаюсь сказать, что еще отдано, — нетерпеливый взмах руки: не надо. Я спрашиваю: «Но как же ты пришел? Ты же умер?» — «Да, умер, очень надо было — отпустили». — «А что там, где ты?» — спрашиваю. «Ни-че-го». — «Но из ничего нельзя прийти». — «Узнаешь потом. Ты никогда для меня не имела времени, я тебе был не нужен». — «Как, я же тебя так люблю». Он: «А, я не о том, не было времени, обходилась сама, не просила. Теперь проводи, все поняла?» Проводила, разделась и легла в постель. Проснулась в ужасе, кинулась к портрету: «Скажи, зачем ты приходил?» Сутки промучилась, не могла понять причины прихода. В приход верила безоговорочно. На следующий день (воскресенье) утром — опять к портрету: «Я сейчас лягу, усну, как хочешь — приходи, объясни, я не поняла. Я очень прошу, требую: приходи, объясни». Засыпаю сразу. Снится обычный сон. Пустая трехкомнатная квартира. По ней ходит улыбающийся И. И. В руках у него листки с машинопис-

ным текстом. Обнимает меня ласково: «Ну что ты не поняла? Ты знаешь, рукопись не успел издать, ты не прочла, не было у тебя для меня времени. Постарайся!» И я проснулась.

Прочла рукопись, и после правок специалистов с помощью доброго, умного человека (Константина Абрековича Баршта) удалось издать ее. Хорошая вышла книга.

Все эти сны снились утром или днем. Я их сразу же рассказывала всем, кто был рядом.

Комментировать? Нет. Не могу, не знаю. Это просто было в моей жизни. Может быть, случалось и с другими.

Приведу отрывок из интервью с А. Я. Сосновым («Невское время»).

— Наталья Петровна, вы описываете незаурядные события. Вопрос в другом: они естественные или сверхъестественные?

— Если быть очень честной, имеются два объяснения. Первое — что это пока неизвестно. А второе... Вот так же во сне приходят открытия, решения очень трудных проблем. Человек о чем-то постоянно думает, и это не поддается усмирению защитными механизмами сна, хотя они стараются подавить сверхэмоции, накопившееся напряжение. Защитные процессы даже видны на ЭЭГ как вспышки медленных волн, проходящих по всему мозгу... Случается, однако, что силы, которые защищают человека от сверхпереживаний, не срабатывают. И тогда мозг, свободный от всех раздражителей дня, выводит в сознание то самое важное, очищенное от суеты, что человека волнует сильнее всего.

— Звучит убедительно. Но не объясняет тончайших совпадений сна с реальностью, предвидения событий — до подробностей и обстоятельств, которые не могли быть известны заранее или открыться во сне!

— Что на это ответить? В жизни у меня еще немало было тяжкого. Но не всегда же я видела такие сны — только четырежды. Будь мне все ясно, я начала бы с теоретического введения и закончила бы фундаментальными выводами. А то, что я скажу сейчас, намеки на объяснение...

Ну, например, первый сон, с отцом. Я училась в школе, но все-таки слышала о том, что происходит в городе. Дети дворников дразнили нас, меня и брата, показывая решетку из паль-

цев (тех самых дворников, что потом присутствовали при аресте). К нам приходили какие-то люди, о чем-то спрашивали отца, и в том числе — почему он не боится. А он отвечал: потому что ни в чем не виноват. Но мало ли что я слышала. Далеко не все потом отразилось в снах.

Почему-то выплывают детали, о которых совершенно не думаешь. Например, слово «сельсовет», о существовании которого я просто забыла. Может быть, потому что я знала: маме 81 год, состояние у нее неважное, — в моих повседневных раздумьях это слово промелькнуло и растворилось. А вот во сне, когда все резче, отчетливей, я очень хорошо его услышала. Или увидела — как хотите.

— Сон подсказывает и то, чего вы не могли знать в принципе: как имя и отчество той женщины в 1945 году.

— Но если очень жестко придирается к моему рассказу, с позиций очень злого оппонента, — кто-то когда-то при мне мог ее так назвать. Хотя как я ни пыталась вспомнить о «подсказке» — не сумела... Самое интересное, что наяву я не иду по пути сна — как это с мамой было. Разубежденная мужем, я абсолютно спокойно, с той страшной телеграммой в руках, пошла за очками. И как же странно (это вспомнилось позже) смотрел на меня почтальон...

— Нельзя ли объяснить иначе: вам был дан знак свыше — напоминание, предостережение, обещание перемен, а вы недоценили?

— Что ж, сегодня, при нашем уровне знаний о человеке, легче всего принять это объяснение. Но где доказательство?

— Принять на веру, как вы в книге пишете?

— Да. Можно мудрствовать, как я пыталась вначале, но вас это не очень устраивает. Меня тоже.

— В вашей книге много серьезной, даже трудной для читателя науки. Но целая глава посвящена «странным» явлениям, которых серьезные ученые вниманием обычно не удостоивают. Это не только вещие сны. Это специфические впечатления некоторых — не всех — людей, переживших клиническую смерть, и женщин-рожениц, которые моментами глядят на себя как бы со стороны... Судя по названию главы — «Зеркалье», вам не удалось дать им научного объяснения?

— Относя что-либо к «Зазеркалью», нужно быть вполне уверенной в том, что не найдется очень умный человек с очень земным объяснением происходящего. То, что я всю жизнь — и, вероятно, больше всех — занималась живым мозгом человека, в прямом контакте с ним, в динамике, в процессе мышления, точно и объемно, все равно не гарантирует меня от ошибок. Тем не менее лично для себя убедительной «материалистической» версии этих явлений я пока не вижу.

— Изучая мозг, вы не стали воинствующим атеистом?

— Я никогда не была атеистом, тем более — воинствующим. А вера в Бога ко мне пришла после всего пережитого. Настоящая вера. Раньше было так: я не могла отрицать то, чего не знаю. У меня было ощущение: может быть, и есть нечто выше нас. Но вот вследствие личной трагедии я оказалась — нет, не без сознания, а в особом, измененном его состоянии. Специалисты знают — это не болезнь; мне было безумно трудно жить, хотя при этом я даже сохраняла работоспособность, писала вполне деловые статьи, выступала с докладами.

Мои первые контакты с Церковью едва ли что изменили в этом плане: наверное, я ждала большего, чем получила. И все-таки теперь я понимаю: это было начало пути. Когда же рассказала обо всем настоятелю Софийского собора отцу Геннадию, буквально в течение 15 минут он вывел меня из этого состояния. Впоследствии несколько раз оно возвращалось, и каждый раз он его снимал.

— А сейчас не только ворошите прошлое, вопреки наставлениям отца Геннадия, но изучаете измененные состояния сознания в своей лаборатории?

— Изучаю именно потому, что по себе знаю: они есть. Книжки пишутся по-разному: иногда это нейтральное изложение. Иногда автором движет глубокий внутренний интерес. Моя работа — как раз такого рода. Пишу еще и потому, что я — служитель науки, со всеми положительными и отрицательными качествами этой службы.

— Что же вы хотите постичь в своих исследованиях?

— Если хватит отведенного мне времени, хотелось бы понять две вещи. Во-первых, почему «выход души из тела» во время клинической смерти — это такой редкий феномен? По-

чему этого не видят все, кто «оттуда» возвращается? Что, человек забывает увиденное? Или причиной — более глубокая клиническая смерть?.. Если бы я могла подступиться к этому, работая, скажем, в отделении реанимации, то, вероятно, попробовала бы вместе с психологами оценить свойства личностей, вернувшихся «оттуда».

Женщин-рожениц можно исследовать, непрерывно записывая ЭКГ и тщательно анализируя, нет ли микромоментов остановки сердца. Потому что понятие времени в таком состоянии трансформируется: достаточно секунд, чтобы увидеть характерный сон или перенестись в другое место, например, к себе домой, и запомнить, что там происходит (эти случаи описаны!). Но, может быть, уже в следующие секунды запечатленная картина забывается.

Во-вторых, надо понять: что, этот феномен связан с живым человеком, лишь клинически мертвым, с его органами чувств и исчезает при биологической смерти? Или, судя по тому, что говорят болгарка Ванга и американец Андерсен о контактах с ушедшими, это более длительные явления? Во всяком случае, для меня это — вопрос (кое-что пережила сама), в котором нужно разбираться. Не отстраняясь, не опасаясь негативной реакции кого-то из коллег.

— Душа — реальность?

— Тому, что оказывается под потолком в операционной, видит слабо освещенный тоннель или летит к родному очагу, — если это действительно «что-то», — я бы не хотела искать другого названия.



Я ТАК ДУМАЮ



Об озарении писалось и ранее — и немало. Оно посещает композиторов и ученых, представителей самых разных творческих специальностей, и конечно же, и не творческих. Только в этом случае, как правило, говорится иначе: «Я вдруг понял», «Я сообразил», «Я вдруг подумал» и т. д. Озарения бывают у тех, кто намеренно ведет аскетический, отшельнический образ жизни. Однако есть большая разница в озарении творческих личностей и отшельников. В первом случае они всегда возникают на коротком или длинном пути к какой-то важной цели и с этой целью связаны тематически. Во втором — это всплески на долгом, особом жизненном пути, иногда со смыслом этой жизни также связанные. Впрочем, здесь я говорю с чужих слов, лучше, полнее об этом расскажут другие. Моя задача в этой главе книги — по возможности очень близко к реальности рассказать о решениях, которые и к профессионалу, и к дилетанту приходят «ниоткуда», о том, что я пережила сама. Наверное, поэтому мне захотелось поместить эту главу сразу же за главой «Зазеркалье», не боясь распространить на нее отношение разных читателей к предыдущему.

* * *

Умозаключение — относительно простое мозговое действие, прочно базирующееся на имеющихся сведениях. Наверное, оно под силу практически каждому в своей области — в простейшей форме даже животным, — если мозг неотягощен болезнью, делающей всю веселую мозговую человеческую работу безрадостным трудом.

Однако умозаключения (еще не концепции, не идеи) не все одинаково логично и просто формулируются. От самых примитивных форм умозаключения могут подниматься почти до уровня озарения. Почти. Но не озарения. Даже у умозаключений высшего порядка всегда находится логика интеграции заложенных в мозг сведений.

Есть у человека (а может быть, и у животных) качество, степень выраженности которого очень широко варьирует от индивидуума к индивидууму, позволяя в одних случаях говорить о способностях, в других — о таланте. И очень редко, если серьезно подходить к оценкам, — о гениальности.

Есть и разные определения гениальности. Некоторые из них соотносят гениальность со способностью общения с так называемым Высшим Разумом, или Богом. Трудно понять и объяснить проявления гениальности. Для меня гениальность — способность находить правильные решения сложных проблем по минимуму выведенной в сознание информации. А иногда этот базис информации в сознании очень трудно обнаруживается или как будто бы не обнаруживается вообще. В ход идут аналогии и что-то, что кажется очень близким к «здравому смыслу». Почему *это* так? — Я просто так думаю, вот и все.

Размышление дилетанта

Здесь я, пожалуй, изобретаю велосипед. Пример мне этот нужен для того, чтобы показать, как формируется мысль в не очень то близкой области. А чем дальше, тем ближе к своей узкой профессии будут примеры.

Сейчас термином «бессмертие» в связи со множеством исследований обозначают в первую очередь возможность существенно увеличения срока жизни клетки. Речь идет о генах теломеразы, активных в яйце, сперме и раковой клетке. Так называемые теломеры (повторяющиеся последовательности TTFGG/CCCTAA), располагающиеся на конце молекулы ДНК, укорачиваются каждый раз при делении клетки. Таким образом достигается порог, за которым деление прекращается. Искусственно созданные (генная

инженерия) гены теломеразы при введении в клетку удлиняют теломеры, со всеми последствиями, и приводят к увеличению срока жизни клетки, в том числе человеческой.

Известно, что воздействие на многие организменные, в том числе и клеточные, процессы можно осуществлять, влияя как на клетку, так и на звенья центрального регулирующего аппарата. Думаю, что и увеличение срока жизни (не бессмертие) возможно также за счет местных и системных воздействий.

Я думаю, что где-то на земле живет очень старый долгожитель. Старше тех, которые были известны. Частично существование сверхдолгожителя подтверждается самим фактом, самой реальностью долгожительства. Действительно, если уж 150 и более, то почему не 200, не 300? Я так думаю, что механизмом долгожительства, особенно у сверхдолгожителя, является несрабатывание какой-то последующей фазы мозговой или организменной программы, обрекающей нас на умирание, и, таким образом, продолжение работы предыдущей. Мужчины и женщины с продленным сроком (возрастом) воспроизведения — редкие факты известны — что это? Супернормальный вариант? Думаю, что нет, что это «ошибка» программы жизни и умирания, и искать те «оптимальные» условия, которые порождают сверхдолгожительство или (ну пусть — почти) бессмертие, бессмысленно. Лучше искать, какие факторы среды и жизни данного индивидуума вызвали эту чудесную ошибку. Особенно если сверхдолгожитель действительно долго живет, а не существует.

Рождается человек. И если он живет в человеческой возрастной шкале, наступит день, когда он встанет на ноги, произнесет первое слово. Наступят и трудные годы полового созревания, далее — пора «вселенской» любви (влюбляться можно и раньше, и позже, «любви все возрасты...», но у большинства есть годы, когда это происходит почти обязательно). Рождаются дети, формируется личность, и — как всегда, вдруг — в период великолепной зрелости происходит крах, так четко обрисованный у женщины началом менопаузы.

От разных причин люди уходят из жизни в любом возрасте. Но после выполнения своей биологической миссии — воспроизведения — они просто как будто бы обязаны умирать. Безжалост-



ная программа даже не трудится делать это сама. Она отдает уже ненужную особь всем ветрам — и не защищает от них... И все-таки многие живут долго. Могут ли продлить жизнь другие социальные и социобиологические программы?

Я думаю, что старение является фазой развития в ходе процесса, организованного мозгом. Причем таким образом, что, в конечном счете, накопление ошибок в организме есть результат этой «организации». То, что было недавней сенсацией, — удлинение срока жизни клеток организма за счет фактора, обеспечивающего рост раковых клеток, — вряд ли определит долгожительство. Включение фаз развития (старения) идет на фоне остаточной активности предыдущего регулирующего звена, причем активация следующего подавляет предыдущий, еще вполне жизнеспособный. Какова его остаточная активность? Можно ли ее использовать, выключив следующее звено хирургически (в эксперименте) и пептидно-гормонально-фармакологически — у человека? Можно ли «подкачать» предыдущее, нужное звено, также пептидно-гормо-

нально? Не убудет ли в этом случае число больных раком и атеросклерозом (неслучайные сопровождающие!)?

Появление этих мыслей закономерно, сама мысль об «организации» жизни и, в общем виде, смерти — вечна и не оригинальна. Конкретные механизмы, схожие и отличные от циклических изменений в растительном мире, где жизнь может как бы чередоваться с проявлениями типа «клинической смерти», вызывают ощущение: «так должно быть».

Вопрос не исследован нами в связи с досадной случайностью, в связи с тем, что я рассказала о своих мыслях известному эндокринологу, занимавшемуся проблемами жизни и смерти. Он упомянул о них в своей книге («От чего наступает смерть»), и так неинтересно, что за обилием других идей мне стало просто скучно думать на эту тему. Так и не взялись мы за разработку идеи под кодовым названием «Бессмертие» (видите, название уже было!). Мне было тогда достаточно мало лет (около 40), чтобы я этим все-речь озаботилась. Сейчас разрабатывать идею мне с моей маленькой группой сотрудников сложно технически. Я буду рада, если кому-то из геронтологов что-то в этих строчках покажется отличным от его собственных мыслей и интересным.

Я начала думать о программе в «жизнеорганизации» человека давно, но отчетливо помню, как какой-то внутренний толчок: «Лист. Лист. Лист!» Все так просто, казалось бы: наступает август, сентябрь — дереву и листьям на нашем Севере холодно, ветер, холодный дождь, снег — всем надо защищаться от них. А деревья, их листья — они ведь открыты всем непогодам. Вот и падают...

Все оказалось иначе. Конечно, «с учетом погоды и непогоды», динамики светового дня лист отторгается активно! В том месте, где лист прикрепляется к ветке, начинает расти нечто, активно отторгающее лист наших не вечнозеленых деревьев⁶⁷.

В моей памяти это знание и сейчас хранится где-то рядом с очень значимыми событиями моей жизни. Силы, заложенные в программе жизни дерева, заставляют лист уйти, чтобы на его месте весной вновь вырос молодой, зеленый, сочный, но уже также обреченный лист.

Вероятно, основные звенья программы-матрицы организации жизни у человека располагаются в мозгу, в глубине его, в наибо-

лее защищенном месте — в области гипоталамуса, контролирующего управление всеми жизненными функциями организма. Программа должна быть многозвенной, причем с последовательным во времени включением звеньев регуляции одного за другим. В соответствии с этими представлениями и раннее старение, и долгожительство — результат каких-то сбоев в этой программе.

Слишком рано активируются звенья программной цепочки — преждевременная старость. Каждое или какие-то звенья работают «сверхурочно» — долгожительство.

Каждое звено уступает место следующему наступающему дирижеру, далеко не исчерпав своих возможностей управления. Наиболее значимый в жизни человека период — здоровая, полноценная зрелость, после полового созревания и до менопаузы или ее эквивалента, — по-видимому, мог бы длиться дольше. А дальше? Судя по тому, как массивно начинают наступать болезни, что-то в этот период в программе жизни происходит очень ответственное... или, наоборот, безответственное.

Рак, атеросклероз и т. д. — санскара через фазы развития человека. Боритесь, люди, за себя — хотя это и нелегко: у природы много запасов оружия выведения нас из циркуляции. И СПИД — не последнее из них. Хотя и на него постепенно найдется управа, надо всегда помнить, что запасы природы на этом не кончаются.

Значит ли климактерический период: живи теперь, как получится, биологическая программа уже не защитит тебя? Может быть. А в каких-то условиях, может быть, и нет. А могут ли управление жизнью взять на себя другие отделы мозга — программы «почти биологические» или чисто человеческие, приобретенные в индивидуальной жизни?

Я так думаю: теперь после срока (?) биологической программы и защиты жизнь человека в большой или, пожалуй, в большей мере во власти тех задач, которые поставили перед ним его собственные интеллектуальные, особенно творческие, или семейные интересы. Посмотрите на стареющий состав — элиту науки — членов Академии наук России: средний возраст академиков повышается и далеко перешел за общий «средний».

Нужен, безусловно, нужен приток молодых, свежих сил. И все же активно работающие ученые иногда в очень пожилом возрас-

те живут, оставаясь полезными членами общества и, пусть даже на лекарственной подпитке, более или менее здоровыми*.

Известно, что женщины живут дольше, чем мужчины. Этому есть много объяснений, но если говорить об управлении процессом умирания, то вышедший на пенсию мужчина как бы меньше, чем пенсионерка, чем-то всерьез озадачен, если не говорит в нем не зависевшая от общественного труда индивидуальная страсть к чему-то. Легкие или трудные, а сейчас нередко очень трудные, внуки всегда определяют «озадаченность» и одновременно — хотя бы частично — долголетие женщины.

По-видимому, это должно было бы быть общим случаем, включенным в программу выживания женщины. Но формирование городов и, далее, городская жизнь во многом вмешались в эту семейную программу озадаченной старости женщин. Работающие женщины, сложности «жилищного вопроса», масса нервизирующих факторов современной жизни находят «внешних и внутренних» — реальных или виртуальных — «врагов» («Если бы не это, то, та, тот — я — мы были бы счастливы!»). И избавляются от них более или менее гладко или, наоборот, более или менее драматично. Взрослые дети, строя свои семьи, предпочитают жить отдельно от родителей, да и родители не прочь отдохнуть от деток. Во многом ежесекундно выигрывая, проигрывают часто и те и другие. У работающих родителей растут беспризорные дети. У родителей этих родителей — сначала привозимые, затем приводимые и далее приходящие — или не приходящие — внуки. Конечно, в жизни все не так схематично. Бабушки и дедушки нередко задействуют какие-то свои, отличные от биологической, программы, особенно если есть средства их реализовать. Дети детей не всегда беспризорны, энергичные родители успевают и к детям — особенно, опять же, если все в порядке с возможностями.

То, о чем я здесь говорю, — не призыв «назад, к природе». Это констатация реальности — в данном случае в связи с глобальной проблемой умирания и ее субпроблемой — цели в жизни. Итак, предполагается наличие биологической последовательности регулирующих возраст и всех с ним связанных влияний. Думаю, что это

*Кстати, сейчас это подтверждено в Англии (Medical Research Council).

«всемирно известно», или, по крайней мере, против этого не возражают. Существование биологических последовательных регуляторов, где каждый последующий «наступает» на еще активный предыдущий, не исключает влияния внешних, и прежде всего социальных, факторов на адекватность реализации программы, а затем социальные факторы приобретают ведущее значение в длительности и плодотворности заключительной фазы жизни — или умирания.

Наиболее выгодным с точки зрения длительности плодотворных фаз жизни является наличие у индивидуумов программы, цели жизни. Наименее выгодным, как хорошо известно, является внезапное прерывание активности, особенно с переходом на худшие условия обеспечения потребностей. Биологическая программа, как известно, имеет приоритетное значение в фазах жизни человека. Однако было бы ошибочно отрицать значение социальных программ, возводя первую в абсолют.

Идея в целом не может претендовать на новизну. В области проблем старения ведутся широкомасштабные исследования. Есть ли и в чем интерес представленного мною подхода? В подчеркивании активного торможения каждым последующим регулятором еще весьма «полного сил» регулятора предыдущей фазы. В предположении о возможности воздействия факторов внешней среды и образа жизни на включение последующей (каждой или одной из них) регуляции и таким образом создания индивидуумов с активным сверхдолгожительством. Мы сможем благоприятно управлять длительностью активной жизни человека (или животных), открыв ключи к каждой фазе регуляции процесса умирания. И обеспечив значимость программ уже за пределом основной биологической защиты.

Я не пытаюсь углубляться в детали непрофессионально знакомого мне предмета. Здесь приведен пример представлений дилетанта, где выведенным в сознание опорным элементом был только... лист. *Я просто так думаю...*

Это — уже ближе к моей профессии

Отношения пространства и времени, как правило, привлекают внимание прежде всего физиков. Однако в истории народов и в жизни индивидуума события прошлого регистрируются на бу-

маге (пергаменте, коре дерева, глине, камне и т. д.) и в мозге человека. В обоих случаях события, протяженные во времени, оказываются представленными на пространстве того материала, на котором пишется летопись, или в пространстве мозга. В обоих этих хранилищах памяти мы становимся в большой мере, если не абсолютно, не зависимыми от времени — можно извлечь события из внешней или внутренней, мозговой, памяти целенаправленно, не затрагивая ни более ранние, ни более поздние события.

Известно, что человек в экстремальной ситуации может буквально в мгновение увидеть свою прошлую жизнь. И даже если не всю, а только ее репрезентативные моменты — все же это не часто встречающееся явление.

Я так думаю, что объяснение его достаточно просто и основано на одном из внутренних механизмов мозга — превращать информацию, поступающую ежеминутно, последовательно во времени, в пространственный узор мозгового хранилища памяти.

Связанность пространства и времени, описанная в рамках теории относительности, исключительно ярко проявляется в мозговых — а возможно, и не только мозговых — механизмах человека. И конечно, не только человека.

Обычно мы оперируем кладовой нашей памяти — лучше или хуже — индивидуально, зависимо от всемогущей химии мозга и, как ни грустно, от возраста. Нередко память нам навязывает приятные или неприятные события далекого или недавнего прошлого.

Однако наша мыслительная деятельность была бы невозможна без избирательной активации памяти. Луч активации, поступающий от неэмоциогенных и эмоциогенных активирующих структур, более или менее услужливо доставляет нам «кирпичики» для мышления, для анализа, сопоставления, обобщения и т. д. Чаще всего в обыденных условиях обходится без активации эмоциогенных структур мозга. В экстремальных условиях, скорее всего, основное активационное влияние исходит от эмоциогенных структур.

Я так думаю: мгновенное переживание событий прожитой жизни в экстремальной ситуации связано с процессом, обратным тому, который происходил в течение всей жизни. Происходит как бы обращение (превращение) пространственного фактора во временной. Здесь хорошо бы рассмотреть вопрос о последовательности воспо-

минаний в экстремальной ситуации (объяснение любого варианта возможно), но нужен специальный детальный опрос тех, кто испытал это явление (событие). Действительно ли при почти мгновенном воспоминании сохраняется последовательность прошлого опыта? Насколько подробно воспроизводится прошлое? Или последовательность как бы выстраивается уже потом, после экстремальной ситуации, а в экстремальной ситуации вспоминается как бы «всё сразу»? Этим феноменом недавно целенаправленно занялся Л. И. Спивак, в связи с чем я надеялась, что детали ситуации будут уточнены. К большому сожалению, он умер... Думаю, что вряд ли само объяснение этой вспышки памяти придется менять. Оно очень очевидно, разумно: вспышка происходит на основе трансформации соотношений времени и пространства в работе мозга.

Профессиональный вопрос с дилетантским решением. Говорят, Юлий Цезарь мог одновременно заниматься несколькими делами. Когда хотят впечатляюще оценить интеллект человека, нередко вспоминают эту «историческую легенду» — и чаще всего без имени героя (Юлия Цезаря) говорят: X (Y, Z) может одновременно слушать, писать, говорить. Почему-то я в такой вариант в прямом его смысле не поверила. И показалось мне, что здесь используется как бы обходной вариант — идет быстрое переключение с одной деятельности на другую при минимальных потерях информации и с удержанием в памяти ведущей линии во всех трех ситуациях. И, как я думаю сейчас, не очень «захватывающих», не очень эмоционально значимых. Если хотя бы одно из «дел» окажется доминирующим — в его пользу сломается вся система или сломается без «пользы» какому-либо из дел. Мой сын (С. В. Медведев), тогда еще почти совсем мальчишка, по моей просьбе нарисовал мне и график такого переключения при реализации трех деятельностей, казалось бы, одновременно.

Я и сейчас убеждена, что это так, хотя сама мысль об этом появилась как бы на основе здравого смысла, как бы «п о ч т и н и о т к у д а ». Я думаю, так и только так может быть. Могут работать и работают параллельно разные сенсорные входы, но мыслительная деятельность в каждый данный момент — одна. И если какая-то деятельность приобретает особую важность, в других, происходящих одновременно, но не одномоментно, будут потери.



М. С. Escher. «Относительность»
(из: *The World of M. C. Escher. New York, 1971*)

Вот это второе положение неожиданно нашло подтверждение в проводившейся в 1967 году в Англии проверке того, как влияет слушание увлекательных радиопередач на поведение водителей машин на сложной дороге. Оказалось — именно так, как я и предполагала. А конкретно — одна из деятельностей обязательно страдала, как только другая требовала к себе повышенного внимания. Или — или. Или водитель выходил с победой на трудной дороге — и терял нить рассказа, или рассказ «сохранялся» при появлении дефекта вождения. Или рассказ по каким-то объективным причинам увлекал настолько, что ситуация становилась и для водителя, и для пассажиров опасной. Но, к счастью, такая возможность, скорее, предполагалась. При данном тестировании рассказ был интересным, но не захватывающим.

Не каждое вождение у опытного водителя можно назвать мыслительной деятельностью, хотя и полного автоматизма обычно нет. Но как только дорога становится трудной, особенно неожиданно, нужны профессионализм и быстрые решения, иногда сверхбыстрые. Как видите, этот пример не абсолютно подходящий, но другой, специальной «проверки» не было. Для себя, а иногда и не только для себя, я привожу пример с просмотром фильма. Вначале — если фильм не начинается сразу с чего-то драматического — «попутно» с фильмом человек думает о чем-то еще или даже решает (или хоть пытается решить) какие-то другие проблемы — и без потери нити фильма. Особенно часто так развиваются события при домашнем просмотре видеофильмов. А затем — затем все опять решается в пользу субъективно важнейшего в данный момент. Если фильм захватит — берегись, плита! Но, конечно, разумная хозяйка все предусмотрит...

Почему я не проверяла это «почти ниоткуда»? Да потому что за множеством других проблем это не казалось важным: просто занимательная мыслишка, да и уверенность в своей правоте была — и осталась — чрезмерной для проверки такой мелочи. И слава Богу, другое, что сделано, действительно важнее.

Таких маленьких «ниоткуда» было еще немало. Одно из них — распределенность памяти, что не исключает ее ключевых звеньев. Другие — да Бог с ними, здесь речь идет не о полном перечне, а о представительных примерах в размышлениях, «как приходят мысли».

А здесь я уже профессионал

Устойчивое патологическое состояние со своей матрицей в памяти и реакциями, его поддерживающими, как важный механизм адаптации при длительно текущих болезнях.

Вот здесь-то я детально помню, как эта идея пришла мне в голову. В очередной раз сотрудник, с которым я вместе хотела писать статью, попытался выдать в своей статье мои гипотезы за свои. Его упорядоченный ум гораздо лучше, чем мой, справлялся с анализом наблюдений, все раскладывая по полочкам. Статьи его

привлекали ясностью и четкостью формулировок. Однако, если по части анализа клинических и физиологических материалов он был непревзойденным мастером, с синтезом и отсюда формированием гипотез у него дело обстояло несколько хуже. А хотелось ему этого очень, и как результат — заимствование, может быть, даже иногда не вполне сознательное. Я пишу об этом вовсе не затем, чтобы обвинить прекрасного работника науки. А для того, чтобы охарактеризовать мое состояние, показать, что причиной некоторого моего раздражения в тот момент была научная или, скорее, паранаучная ситуация.

Думала я в этот момент о том, почему так сложно лечить хронические болезни, почему, если посмотреть на некоторые конкретные ситуации лечения, создается впечатление, что больной как бы сопротивляется лечению.

Так как речь шла о клиническом материале, я взяла в соавторы нейрохирурга. И не взяла сотрудника, о котором шла речь выше, и не включила ни слова из его материалов, ни крупинки его данных. От начала нашей совместной работы тогда прошло уже 6 лет, было еще время подъема и большого энтузиазма, мы все были дружны — и вот такая маленькая заноза! Не то чтобы уж всерьез я злилась — не в первый раз, но все-таки, сев за стол, не была образцом миролюбия.

И вдруг — понимание (идея!) пришло в голову буквально «ниоткуда», с ощущением удивительной, неправдоподобной простоты решения. Так все это казалось просто, что я, для страховки, дала текст прочесть тем ученым, которые читали больше, чем писали сами. Я спрашивала: откуда я это взяла?! И после долгих раздумий следовал ответ: «Не знаю, *ниоткуда*». Только после этого я послала статью в печать...

Конечно же, при хронических болезнях мозга на смену гомеостазу здоровья приходит патологический гомеостаз, устойчивое патологическое состояние, со своей (новой) матрицей в долгосрочной памяти, определяющей реакции, его поддерживающие. Именно новое устойчивое состояние на смену дестабилизации, вызванной болезнью, дестабилизации, жизнь в которой очень сложна. Устойчивое состояние, адаптивное по своему значению для организма. В эти представления легко включается и концепция «по-

рочного круга», кстати, здорово мешавшая мне поначалу найти правильное решение.

Устойчивое патологическое состояние развивается после дестабилизации, как уже указывалось, как патологический гомеостаз. В результате лечения желаемый эффект может наступать не сразу, а также через фазу дестабилизации. Особенно ярко это обнаружилось при наиболее физиологическом виде лечения — электростимуляции (подметил этот факт В. М. Смирнов). Болезненная симптоматика становилась нестабильной, а при продолжении серий лечебных стимуляций тех же зон мозга, которые вызвали эту дестабилизацию, развивалось (правда, к сожалению, не в 100 % случаев) новое устойчивое состояние, более близкое к нормальному. Или варьировала дестабилизация и лишь после этого происходил желаемый позитивный сдвиг.

Какую роль в этих представлениях об устойчивом патологическом состоянии и вытекающей отсюда стратегии и тактике лечения играют представления о «порочном круге»?

В тех случаях, когда компенсаторные возможности поддержания нормального гомеостаза еще не подавлены матрицей устойчивого патологического состояния, любая форма прерывания «порочного круга» может оказаться полезной. Естественно, такая ситуация проявляется при удалении мозговых опухолей, рубцовой ткани, кист и т. п. В этом случае, однако, если устойчивое патологическое состояние и развивается как форма адаптации, роль собственно болезнетворного фактора — преобладающая. И все же даже после удаления наиболее доброкачественных опухолей, после очень удачной операции больной нередко долго носит в себе отпечатки устойчивого патологического состояния.

Формально теория и практика шли как бы параллельно, не пересекаясь и как бы не взаимодействуя. Однако каждый работавший в сильной лаборатории, в сильной клинике знает роль и влияние научной (клинической) атмосферы. На самом деле они постоянно взаимодействуют, даже если те, кто «внутри», этого не осознают. Кстати, когда отдел нейрофизиологии НИИЭМ был молод, был у нас девиз: «Если не мы, то кто же?» Очень мобилирующий.

Как появилось у меня в голове представление об устойчивом патологическом состоянии? Вероятно, каждый день, думая о событиях в лаборатории и клинике, я и сознательно и подсознательно была очень богата фактами-ординатами, не все из которых были выведены в сознание. Сработало интуитивное мышление, опирающееся, как я полагаю, и на выведенные, и на не выведенные в сознание ординаты. И все же, если строго не придерживаться единственно принятой в науке материалистической идеологии, это больше похоже на другое. На то, что, находясь в определенном эмоциональном состоянии, я превратилась в детектор. Ах, как не хочется писать «Высшего разума»! Хватило на мою жизнь и эту книгу «Зазеркалья». Надо сказать, что, зажив своей жизнью, концепция устойчивого патологического состояния сразу же привлекла похитителей идей. Поданные мною на научную конференцию Академии медицинских наук СССР тезисы были попросту присвоены одним ученым, в общем милым и статистически порядочным... Может быть, и ему «показалось», что он сам так же думает? Ну, тогда хотя бы перефразировал...

Далее концепция устойчивого патологического состояния превращается в фольклор («слова народные») — ее применяют, упоминают, лишь изредка ссылаясь на автора... Не свидетельствует ли это также о детекции, хотя, может быть, и другого рода? Мысль, которая «носилась в воздухе»?!

Система обеспечения мыслительной деятельности. Фон настроения был, если можно так выразиться, мозаичный, позитивно-негативный — в целом выше обычного уровня. С желанием готовилась выступить на методологическом семинаре Института экспериментальной медицины, это — позитивная часть мозаики. А негатив, причем достаточно стеничный, выражался в желании — и чувстве возможности — положить конец буквально «террору», осуществлявшемуся на этих семинарах научным сотрудником Ш., претендовавшим на единоличное право трактовок философских текстов. И, скорее, даже не трактовок, а их избирательного цитирования.

На семинарах я, тогда еще относительно недавний сотрудник ИЭМ, сидела тихо, присматривалась к тому, что происходит, — и удивлялась, удивлялась. Выходили на трибуну немолодые и очень

немолодые профессора и, как мальчишки, терялись от карманной картотеки Ш. В тот период круг философских работ, так или иначе включавшихся в обсуждение, я практически знала почти наизусть, причем многое — в подлинном, нередко иностранном, тексте. И скоро начала понимать, что неудачник в науке Ш. таким образом самоутверждается за счет других. Ну нет! Хватило мне таких семинаров за пару лет, что я прослушала.

Идеей моего выступления было обобщение того, что мы уже «наработали» в области изучения мозга, исследуя больных, для лечения которых применялась так называемая инвазивная техника, с философской трактовкой. Фактов научного материала было много, и я понимала, что рассказать есть о чем. Было ли чувство, что чего-то еще недостает? Трудно сказать, наверное, где-то в подсознании меня что-то беспокоило. Иначе почему же я придала этому, совсем не неожиданному, событию такое значение? Только ли оппонирование Ш.? Скорее всего, не было баланса между позитивной частью и, назовем ее условно, негативной (наступательной-оборонительной, «воинственной»).

И абсолютно вдруг, буквально «ниоткуда», в голове появляется стройная формулировка: *мозг обеспечивает мыслительную деятельность системой с жесткими (обязательными) и гибкими (переменными) звеньями*. Именно это обеспечивает и надежность, и огромные возможности мыслительной работы мозга в самых различных условиях. Далее я опубликовала эту концепцию, каждодневная научная жизнь постепенно превратила концепцию в теорию, гибкие звенья стали использоваться для лечения методом электрических, а затем и магнитных стимуляций. Формулировка гипотезы уже вполне рационально была далее обогащена и в ее сейчас известном варианте звучит так: мыслительная деятельность обеспечивается корково-подкорковой структурно-функциональной системой со звеньями различной степени жесткости — жесткими, обязательными, и гибкими, включающимися или не включающимися в зависимости от условий, в которых реализуется мыслительная деятельность.

Кстати, именно эту красивую концепцию пытался «заимствовать» один из моих сотрудников. Когда я его на этом поймала — он включил ее в последний момент в свою главу нашей совмест-

ной монографии, уже после моего прочтения, в свою заказную статью, — его объяснением было: уж очень это красиво, я бы хотел, чтобы это было моим, и почти убедил себя в этом! Случилось так, что я опубликовала эти соображения раньше и показала ему. Он не спорил, не отстаивал себя, сказал: «Бейте меня по рукам, если я опять (!) что-либо подобное сделаю». Кстати, именно в подобном «мозаичном» состоянии появилась во мне (привычнее — в моей голове) и формулировка представлений об «устойчивом патологическом состоянии»... Читатель, годятся ли мои «ниоткуда» на роль озарений, инсайтов, просветлений? А если да, то, назвав их озарениями и т. д., я ничего, к сожалению, не добавлю к объяснению явления. Надо думать, работать — и, может быть, мечтать об озарении про озарения?

Успехи в понимании мозговых механизмов мышления и болезни явились своего рода энергетическим зарядом для понимания других мозговых механизмов. Однако различие было очень существенным. Если в этих двух случаях формулировки появлялись буквально «ниоткуда», то понимание механизмов мозга, о которых пойдет речь ниже, вполне объяснимо, оно произошло на основе фактов логики и накопленного умения обобщать.

Основной механизм сохранения мозга в истории вида и индивидуума. Этот механизм — прежде всего общая генерализованная реакция мозга на любое изменение, на всякую новизну — факт широко и давно известный как ориентировочный рефлекс, рефлекс «что такое», механизм, обеспечивающий оптимальную реакцию организма. Много и очень долго работая в области изучения мозга, я задала себе вопрос: а зачем он может быть нужен еще? И возник образ атрофии органов от бездеятельности. И тут же — как результат энергетической подпитки удачными концепциями: конечно, это универсальный механизм защиты мозга от бездеятельности, работающий с самых ранних дней жизни и до глубокой старости. И полагаю, что именно это — важнейшая функция данной реакции. Далее уже не размышления, а исследования дополнили эти представления. Оказалось (работы С. В. Медведева), что «надо не надо», а идет в мозгу непрекращающаяся перестройка связей

между нейронными популяциями, как детерминированная происходящими событиями, так и, по-видимому, спонтанная, — механизм над механизмом, механизм, может быть, более глубинного характера, присущий именно мозгу.

И дальше, и дальше: к механизмам сохранения мозга как бы примыкают факторы организации его надежности. Как логическое развитие предыдущего. Это многозвенный, системный характер обеспечения функций, наличие в этих системах не только жестких, но и гибких звеньев, реальная или потенциальная полифункциональность звеньев мозговых систем и т. д.

Слово сказано: защита, надежность — и происходит осмысление фактов с учетом возможности наличия собственных защитных механизмов мозга. И видишь защиту в разнонаправленных сдвигах сверхмедленных физиологических процессов при эмоциональных ситуациях, защиту в медленноволновой генерализованной пароксизмальной активности — при эпилепсии, иногда — в какие-то фазы сна. Защиту от переросшего ее эпилептогенного пожара, эмоциональной и информационной перегрузки...

Профессиональная удача. Детектор ошибок. У англоязычных народов решение простых задач иллюстрируется фразой: «to put two and two together». Наш аналог — «как дважды два» (хотя буквально было бы чуть иначе). Если в англоязычной устной и письменной речи этот словесный оборот часто встречается, то у нас он используется много реже. Именно поэтому я начала с английского образного обозначения простого умозаключения.

Так вот. До нас было известно, что в мозгу есть разного рода детекторы, структуры (зоны, нейронные популяции), избирательно реагирующие на какое-то явление, процесс и т. п. Мы увидели избирательную или преимущественную реакцию сначала некоторых подкорковых зон⁶⁸, а затем и коры на ошибку в достаточно тривиальном действии. И назвали эти зоны детекторами ошибок. Никакого особого умственного напряжения это определение не требовало, просто было обозначением удачной находки «по аналогии». Сам феномен оказался очень привлекательным, в частности, для объяснения многих событий и действий человека в повседневной жизни. Оказалось далее, что после реакции детекторов может развиваться активация мозга, что, вероятнее всего, в

данном случае может рассматриваться как предпосылка для последующей оптимизации осуществляемых действий.

Вот эта прекрасная удача, оценка ее — это то, что я отнесла бы к «кирпичиковой» науке. Откуда этот «термин»? Я его не вычитала, просто сама для себя оценивала так научные исследования, порой очень важные по результатам, по последствиям, где каждый последующий шаг строго базируется на предыдущем, где каждая мысль имеет свой исходящий адрес, и ничто не может появиться «ниоткуда». Ученые, проводящие такие исследования, оказываются часто увенчанными уже при жизни лаврами, иногда высшими, но последнее — не очень часто. У них легко формируются научные школы, так как в их работе действительно все понятно, доказано и достоверно. Они, как правило, не верят тем, кто получает формулировку гипотез «ниоткуда», не признают их — и в меру своей агрессивности воюют или уживаются с ними. И все-таки в науке есть и те и другие, и те и другие имеют право на существование и на развитие науки. Кстати, ученые с гипотезами «ниоткуда» чаще всего не воюют с «кирпичиковой» наукой, обычно очень ее уважают, хотя опять же — дело в характере, темпераменте.

Итак, каждому свое. «Кирпичиковую» науку — с разной степенью способностей и соответственно результатов — могут строить все, у кого есть желание работать в той или другой области и способности. Решения «ниоткуда» сравнительно редки, но часто определяют научные прорывы, хотя прорыв за счет накопления материала (переход количества в качество) также возможен и в предыдущем варианте научной жизни.

На что похоже «ниоткуда»? Зная, что аналогия не есть доказательство, все же — на что?..

Мне почему-то кажется, что это частично похоже на гипноз, в том числе и гипноз без речевого компонента. В гипнозе человек или масса людей после какого-то сигнала принимают сигналы гипнотизера безоговорочно, в большинстве случаев как гораздо более важные, чем свое знание и свои решения. В институтских лекциях о гипнозе в курсе психологии или психиатрии обычно гово-

рится, что в гипнозе человек все-таки не преступает каких-то крайних барьеров, но так ли это?! Кто это проверял и доступно ли это проверке с юридических (этических, моральных, медицинских) позиций? В так называемых закрытых работах такого рода проверка могла быть и осуществлена... Но я этого не знаю.

Однако здесь — опять не в этом дело. То, что я хотела бы подчеркнуть, — это проникновение и освоение индивидуумом чужих мыслей, желаний, приказов. Значит, в принципе такое возможно?! Разумного объяснения гипноза нет, но факт есть и используется.

Если принять аналогию — то важно только то, что проникновение в чьи-то помыслы и освоение их возможно. Может быть, отсюда и идеи черпания идей из «Высшего разума», идеи о мозге как детекторе? Так ли это — не знаю, мне такое понимание проблемы «ниоткуда» не близко — но, может быть, потому, что я вольно или невольно нахожусь под давлением моего материалистического воспитания, моего ограниченного рамками идеологии мышления?

Решения «ниоткуда» кроме «склада ума» требуют определенного настроя, определенного психического состояния. Это как бы состояние «приема»! Интересно, что этот настрой, это психическое состояние не является чем-то экзотическим, не слишком отличается от нормы. Близкое состояние (а кто знает, может быть, именно оно) описано у Стейнбека в его замечательной и трагической «Жемчужине». Для того чтобы найти жемчужину, нужно хотеть найти ее; но не слишком сильно хотеть — можно спугнуть удачу.

А что произойдет, если хотеть чего-либо — в том числе и проникновения в явления природы — очень страстно? Вплоть до изменения психического состояния, изменения состояния сознания? Чаще всего эмоции заслонят разум, мозг не окажется оптимальным детектором истины, в том числе и логически оправданной. А изредка... Изредка человек может оказаться как бы в другом измерении (которого, как пишет Хокинг, нет): он видит, слышит, обоняет то, что окружающим обычно не дано. Если хватает сдерживающих сил — молчит о своих находках, боясь оценки пси-

хиатров. Но именно в конце этого столетия все чаще появляются надежные свидетельства реальности таинственного «Зазеркалья»... А в обобщениях (см.: иеромонах Серафим (Рбуз)) оказывается даже, что все было известно очень, очень давно.

Почему для изучения феноменов «Зазеркалья» мы исследуем мозг? Кажется бы, это — организменные явления.

Мозг — это что-то вроде сенсорных входов «души», не имеющей способности к влиянию в нашем пространстве, не имеющей, таким образом, выходов. Может ли в этом случае идти приобретение способности к действию тоже через мозг? Как описывают предпосылку к «действиям души»? «Я подумала: а что там у меня дома? а что где-то? где мои близкие? а что это делают врачи со «мной», которое уже не „я”?» И приводятся рассказы тех, кто побывал не здесь, перемещения мысли, вплоть до редких взаимодействий с миром оставленным...

То, что здесь писалось, — это попытка на личном опыте (хотя такого «опыта» много и в литературе) осторожно коснуться одного из механизмов творчества. А как с антитезой творчеству — стереотипией, так закономерно формирующейся в мозге, открывая простор для мышления? Кроме этого последнего, кроме обеспечения почти автоматизмов, есть ли у стереотипии именно в человеческой жизни своя, особая роль?

Познавая мир, растущий человек постоянно удовлетворяет «жажду» мозга к деятельности, причем все время новой. И одновременно в мозгу и в организме непрерывно идет автоматизация повторяющейся деятельности с формированием соответствующих матриц памяти, далее поддерживающих приобретенные полные или полуавтоматизмы. Эти два экстремума в деятельности мозга — стремление к познанию разнообразного мира и автоматизация — оптимально формируют функциональный мозг человека, где базовая стереотипная деятельность освобождает территории мозга для нестереотипной деятельности, а нестереотипная использует стереотипную как фундамент. Наглядным примером этого может служить соотношение двигательной активности, у взрослого человека в основном матрично обеспеченной, и соб-

ственно мыслительной деятельности; в мыслительной деятельности это автоматизация простейших математических операций (таблицы умножения) и дальнейшее познание части или всего математического мира, автоматизация чтения и познание содержания читаемого и т. д. и т. п.

Принципиально по такому пути шло на протяжении многовековой истории большей части человечества формирование нравственности человека, когда в процессе воспитания и обучения основные нравственные догмы буквально вписывались постоянным повторением в мозг и охраняли очень многих людей от выхода за пределы матрицы их памяти, на которой было высечено: «Не убий», «Не укради» и т. д. и т. п. В поддержании по крайней мере некоторых нравственных норм имеют значение уже упоминавшиеся собственные защитные механизмы мозга, способствующие сдерживанию отрицательных эмоций путем создания в сбалансированном мозгу препятствия для распространения по мозгу «волны» отрицательных эмоций. Конечно, такого рода базис «охранял от греха» далеко не всех и не всегда. В любом обществе существовали и существуют группы людей, агрессивные потенции которых превышают необходимые любому индивидууму для реализации честолюбивых замыслов, нередко полезных обществу. Эти люди, как бы в связи со своей генетической предопределенностью, ломают стереотипы в бытовом, групповом, общественном или даже глобальном масштабе. Их действия должно ограничивать и корректировать общество — если общество здорово само, если большая его часть прочно базируется на фундаменте нравственных норм. Если общество нестабильно, оно легко модифицируется, и не всегда — к лучшему.

Как в мозге поддерживается деятельность, базирующаяся на сформированной в течение жизни матрице памяти? Здесь придется сослаться на уже упоминавшийся выше механизм мозга, играющий роль поддержания деятельности в соответствии с планом во многих жизненных поведенческих ситуациях, — речь идет о детекторе ошибок. Каждая сформированная матрица работает под контролем детектора ошибок, зон мозга, реагирующих исключительно на поведенческое отклонение от заданных матрицей границ.

Итак, формирование основных нравственных стереотипов является первым и основным базисом создания здорового общества. Кстати, одно из самых субъективно тяжелых переживаний, свойственных людям с активным нравственным настроем, феномен раскаяния, глубочайшего сожаления о своих действиях, принесших вред себе или своим близким, может быть понят на основе функционирования, и в данном случае доминирования, детектора ошибок, его взаимодействия с матрицей соответствующего поведения.

Однако — и это очень важно подчеркнуть, — создавая базисные нравственные стереотипы, исключительно важно не просто сохранить, но и развить способность творчества, основной драгоценности мозга человека. Если стереотипы служат прежде всего стабилизации и сохранению индивидуумов и общества, творческие способности человека, выполняя те же задачи, одновременно являются естественным и единственным залогом развития и процветания нашей планеты. Таким образом, эта вторая позиция — развития творческих возможностей, — безусловно, не менее важна, чем первая. Именно творческие способности вместе со стереотипными базисными формируют противостояние человека разрушающей среде.

Творческие потенции в той или иной мере присущи большинству популяции. В варианте, который определяется обычно словом «talant» или, более того, «гениальность» (возможность принятия правильных решений на основе минимума выведенных в сознание факторов, ординат), они встречаются гораздо реже. Следует вспомнить легендарного мальчика, спрашивавшего после смерти Пушкина, «кого теперь *поставят* писать стихи». Пушкиным надо родиться, хотя я не думаю, что Лицей помешал ему.

Для благосостояния общества подлежат выявлению и развитию творческие способности, присущие популяции в целом. Именно их развитие помогает ежедневно и ежечасно находить в нестереотипной ситуации нравственно и биологически оптимальное решение, принципиально согласующееся с базисной моралью. А что касается особо одаренных личностей — именно их заслугой, как известно, является продвижение в отдельных областях и в обществе в целом к новым уровням жизни, в свою очередь со-

здающим новые, лучшие предпосылки для гармонического развития людей.

Известно, что государство — это не только совокупность отдельных личностей, оно не может рассматриваться как простая сумма людей. Государство обладает по отношению к сумме людей новыми свойствами, новыми возможностями, облегчающими или усложняющими жизнь каждого из них. Нравственность личности — фундамент нравственного государства, однако именно стабильно развивающееся, нравственное государство создает условия для развития устойчиво нравственной и в то же время творческой личности...



«ЛАДНО ЛЬ ЗА МОРЕМ ИЛЬ ХУДО? И КАКОЕ В СВЕТЕ ЧУДО?»



Второй мой приезд в Англию. 1967 год. Уже не той, никому не знакомой молодой женщины, а ученого, по приглашению. В зале, где мне в 1960 году приходилось так трудно и в языковом, и в эмоциональном плане, под обстрелом уверенных в себе британцев, идет сегодня дискуссия. Почти научный турнир! Между мной и — подумать только! — Греем Уолтером! Британцы подают реплики, аудитория живет, живет тем, что происходит сейчас между нами двумя. Мне кажется в этот момент, что всё: и многочасовая дискуссия, и престижный для меня финал — всё это сон, который забудется утром. Пожалуй, навсегда, и больше самой дискуссии, запомнила слезы в глазах ближайшего сотрудника Грея Уолтера — Гарри Кроу и его незабываемые слова: «Я это видел, я присутствовал при *этом!*»

Каким бы удачным для меня ни был финал конкретной ситуации в связи с быстротой реакции и суммой знаний, будем справедливы: и сейчас, когда Грея уже нет, победа по большому счету все равно за ним. Из тех, с кем я в жизни встречалась за пределами страны, это самый нестандартный ум в нашей области науки. Его мозг был как бы создан именно для генерации идей и видения необычного в каждодневном. Грей Уолтер увидел медленные волны около опухоли в электроэнцефалограмме. Именно он же не только определил на долгие годы ЭЭГ-диагностику очаговых поражений мозга, но и оценил медленные волны почти через двадцать лет после этой первой находки как защитный механизм мозга. Грей Уолтер связал симметричные тета-волны с эмоциональным состоянием и открыл волну ожидания. Его перу принадлежат

всего две книги, и одна из них научно-фантастическая. Но зато другая! Это «Живой мозг», труд, который оказал влияние на целое поколение ученых, переведен на многие языки, в том числе на русский.

Юбилей публикации «Живого мозга» отмечался специальной конференцией в сентябре 1989 года в Бристоле. Дань памяти человеку и его труду, человеку, которому так мало воздали при жизни. Впрочем, он никогда не жаловался. Период отсутствия его писем ко мне — смерть отца, смерть любимого сына. Даже тогда, когда Грей попал в катастрофу, после которой началось долгое, медленное умирание, он просто писал о том, что с ним происходит. Выхвачены были глаз и почти вся левая лобная доля, а затем, после краткого периода компенсации, начались дегенеративные процессы в мозге со всеми их внешними проявлениями.

Бристоль 1960 года перевернул мое видение сегодняшнего и завтрашнего дня в проблеме «Мозг человека». И если кого-то я и могу считать своим учителем, то вернее всего — именно Грея Уолтера, хотя видела я его в первый приезд две недели. Да до этого в Москве и Ленинграде, издали, несколько дней. И не потому, что он меня чему-то учил. Просто очень весело жил в науке, играл со своей кибернетической черепашкой, а рядом с ним врачи удивительно хорошо помогали больным с тяжелыми навязчивыми состояниями, маленький научный штат работал с почти озорным энтузиазмом. Мне кажется, что многие люди не раскрываются в жизни потому, что не встречают своего, именно своего Учителя. Дело же не в том, чтобы дать формальный комплекс знаний и научить тому, чего не надо делать...

В первую мою поездку в Англию я увидела, как лечат с помощью вживленных электродов. И хотя позднее мы настолько изменили всю электродную механику, что из Англии, и в частности из Бристоля, сотрудники Грея Уолтера приезжали уже за нашим опытом, важно, что я увидела все своими глазами, а не услышала слова тех, кто видел, так называемых третьих лиц, и не просто прочла. Кстати, первое прочтение работ об электродах вызвало у меня резко отрицательную реакцию, вполне возможно, навеянную вполне читаемой между строк позицией тех, кто предпочитает ответственность за неслучившееся вмешательству в «божествен-



Грей Уолтер, Петр Кузьмич Анохин, я и сотрудница Берденовского института снимаемся на память с кибернетической черепашкой (внизу)

ную» сущность мозга. Простите меня те, кто примет это на свой счет, все это относится к 40–60-м годам, но это было именно так. И спасибо тем, кто не мешал мне в эти еще нелегкие годы, и тем, кто на какое-то время прозевал. И тем, кто позднее мешал, — не удивляйтесь, на определенной фазе это тоже была помощь. Я увидела своими глазами, что сегодня, сейчас можно помочь страдающему человеку, которому не помогают остальные средства. И смогла реализовать свой основной жизненный девиз, хотя и колебленный в 1967 году, — человек отвечает за сделанное и не-сделанное. И особенно врач.

Итак, первая моя поездка в Англию, и особенно в Бристоль, — настолько важное событие в моей жизни, что я не уверена, могла ли бы я без нее подняться на ту новую ступень, которая и есть сегодняшняя физиология мыслительной деятельности человека (кстати, совсем не навеянная Англией). Думаю, что не смогла бы. Нашла бы много-много причин для самой себя, почему нужно остаться и жить дальше в образе «ЕЕG-ман», специалиста в области электроэнцефалографии. Думаю также, что не только сама идея многоплановости изучения живого человеческого мозга, но и общение с мозгом на разных языках этого многоязыкого чуда («комплексный метод») как-то связаны с Бристолем, хотя опять же не напрямую навеяны им. Вот поэтому я так рада расширению общения ученых, так рада, когда приезжают повидавшие мир «мой» и приезжают к нам чужестранцы с общим для нас научным языком.

Каким прекрасным прообразом духовного обогащения человека при встречах гостей из дальних стран является «Садко»! Сидят, стоят новгородцы и слушают, как люди живут у чужих морей, и по-новому видят себя, свои храмы, свои реки, свои поля, свое богатство и свою бедность.

Я много ездила в разные страны начиная с 1960 года. Как дочери «врагов народа» до 1956 года мне не полагалось об этом думать, да и выезд в 1960-м был непростым — на месяц меньше, чем предполагалось, была моя поездка, а этот месяц ушел на убеждение тех, кто за меня отвечал: «Не сбежит, не останется, не предаст».

В каждой поездке я узнавала что-то, чего не прочтешь ни в каких научных журналах. Приезжая дважды, трижды в страну, я ви-



*Сцена из оперы «Садко».
Театр оперы и балета им. С. М. Кирова (Ленинград)*

дела темпы прогресса. Много читала лекций и всегда старалась рассказывать о том, что и как делаем мы. Как и чем живем. В задачу этой книги совсем не входит перечисление всех поездок и описание красот Рима, Парижа, Лондона, Эдинбурга, Праги. Хотя эти и многие другие города красивы. Красива береговая часть Сан-Франциско. Красив сейчас, хотя и очень своеобразен, Нью-Йорк, в 1968 году просто испугавший меня какой-то нарочитой архитектурной диспропорцией (или диспропорциональностью?). Душу городов я чувствую лучше, чем душу природы, а вот писать об этом не умею.

Не мое это. Так же, как когда-то не моим было пение, хотя удивительное было счастье — слушать других, петь самой, опять слушать других, учиться понимать музыку (а ее действительно можно не только любить, но и понимать). И общаться с удивительно чистыми, какими-то духовно очень красивыми людьми. На эти роли — преподавателей музыки, аккомпаниаторов, — наверное, идут те, кто, обладая всеми необходимыми

ми данными для пения и игры на рояле, лишены одного необходимого качества для сцены — честолюбия, в той мере, которое, при всех прочих данных...

Дружба моя с аккомпаниатором Екатериной Петровной Товой (для меня — Катюшей, так же как и для нее я — Наташа) дожила до этих дней. Это не частые встречи, но всегда — чувство особой близости и радости от общения. Совсем недавно я как-то спросила ее: «Катюша, а какой у меня был голос?» — «Большой, настоящий», — ответила добрая моя Катюша. Наверное, она хотела меня порадовать — сейчас это уже не проверить, — но «Письмо Татьяны» я в школе действительно пела... Да и Баттерфляй, и Любаву, и прекрасные романсы, и немножко разных народных песен. Мне всегда в классе казалось, что почти все девочки поют лучше меня, наверное, даже все. Сейчас я думаю: может быть, и не все. Хотя не было инструмента дома, негде было что-то учить — так, хватала на уроках. А поступила я в школу так: шла по улице Некрасова, вижу — очередь девушек с нотами, встала в очередь... Несложный просмотр прошла, взяли — и подарили годы праздников. Те, кто учился музыке, пению, особенно пению, хорошо меня поймут. Спасибо, Клавдия Васильевна, спасибо, Катюша!

Были в моей жизни чужие лаборатории, институты, конгрессы, конференции, симпозиумы. Все это вместе интегрировалось в огромное богатство знания научной атмосферы, сегодняшнего и завтрашнего «дыхания» ученых.

Все лучшее чужое в знаниях привозила своим, но не отрывая ярлыки — принадлежность чужой техники и чужой мысли (подражания не люблю).

После того научного праздника, которым были встречи с Грегом Уолтером до его болезни, по-настоящему обогатилась я в ходе не всегда легких полемик уже с нашим ученым, Петром Кузьмичом Анохиным. Никогда (только в последние годы это как-то сгладилось) не были мы с ним друзьями. Скорее, наоборот. Он просто мысли не допускал, что где-то кто-то (и не дай Бог — женщина!) будет создавать свой, отличный от его, научный город. Ну разве что хуторок, деревушку, как теперь говорят, неперспективную. И был он, царство ему небесное, нередко поначалу просто кова-



Академик Петр Кузьмич Анохин

рен и даже жесток со мной. О мертвых или ничего, или хорошо? Но, во-первых, он был слишком крупным ученым, чтобы его имя могла омрачить посмертная хула. А во-вторых, это не хула. Не понял вначале, абсолютно не поверил и в дело наше, и прежде всего в меня. И выполнял, как ему казалось, почти святую миссию во имя науки. В последние его годы часто приглашал к себе в лабораторию: «Объединимся?» Но научные линии наши были не очень-то близки друг другу, расстояние между лабораториями (Москва — Ленинград) около 700 километров, да и польза от общения с этим несомненно крупным ученым для меня была прежде всего в полемике с ним. Он как никто умел высветить еще сырые места в гипотезе. Возражая против всего, что не им создано, волей-неволей заставлял оттачивать позиции. А как это важно, знает лишь тот, кому довелось иметь счастье дискуссий, полемик-

ки с сильным. Я очень глубоко переживала его смерть, и мне долго-долго его не хватало. Пожалуй, до того времени, когда деловая, плодотворная полемика не стала возможной с моими сотрудниками-учениками.

В 1970—1972 годах мне удалось близко познакомиться с ярким и далеко не стандартным, хотя и не всегда и не всеми однозначно оцениваемым, испанским ученым Хосе Дельгадо. В эти годы мне очень импонировало не просто его знание мозга человека — мозг человека еще долго будет познаваться, — а «чувство» мозга. Очень трудно поддается формализации этот вид знания. Он ближе всего к интуиции, но ею не исчерпывается. Чтобы иметь это «чувство», должен быть и большой базис формальных знаний. Впрочем, базис знаний тем, кто обладает интуицией, тоже не мешает, хотя хорошо известно, как тяжесть чужих мнений перекрывает дорогу очень многим, и ученый начинает идти не вперед, а по почти параллельному пути, что, кстати, очень выгодно в плане «индекса цитирования». Ну например, до самого последнего времени было абсолютно точно известно, что время идет только вперед. Так как же, одновременно со своими зарубежными коллегами, не пожалел своего времени в этой «дороге в никуда» Андрей Анатольевич Гриб? Интуиция? Чувство времени? По Хокингу, с обратимостью можно встретиться вблизи черных дыр, но возврата оттуда нет. А как на самом деле?

Но все же — о встречах.

В 1972 году, тогда же, когда я познакомилась с Дельгадо, известный американский биохимик Богош, бывший в составе нашей группы ученых, предложил мне встретиться с одним, как он сказал, интересным человеком. «Всего на 15 минут, — уточнил он. — Человек, с которым я вас познакомлю, бизнесмен, увлекшийся в связи с рядом личных причин одной медицинской проблемой».

Мы проговорили с господином Джеком Дрейфусом пару часов, затем встретились вечером у него в доме, затем он приехал к нам. Затем... Мы виделись то чаще, то реже, но отношения шли не по затухающей. В последнее время мы виделись сравнительно часто, и нередко вечерами раздавался звонок из Нью-Йорка: это был Джек или тогда его главный медицинский помощник, а затем глава самостоятельной «Организации здоровья» Барри Смит.



Международный симпозиум «Нейрофизиологические механизмы психической деятельности». Визит зарубежных ученых в Отдел нейрофизиологии человека. 1972 год. Х. Дельгадо уточняет методики

Что же определило для меня значимость встречи и последующей дружбы с господином Джеком Дрейфусом, мультимиллионером, бизнесменом? Уж конечно, не его миллионы. Просто миллионер, и даже наживший состояние с помощью экстраординарного предвидения событий на бирже, конечно, для всех — и для нас — занятен, хотя теперь у нас и есть свои миллионеры. Но Джек Дрейфус личность: «Бог дал мне состояние, с тем чтобы я мог помогать людям».

Дело в том, что вчерашний молодой повеса, нашедший свое деловое призвание и признание в мире биржи, лет двадцать прожив прекрасной спортивной жизнью, заболевает внезапно тем, что я бы назвала тяжелым неврозом. О перипетиях событий пишет он сам в книге «Замечательное лекарство просмотрено», писала и я в «Науке и жизни» о «новой жизни старого лекарства».

Дрейфус излечил себя сам с помощью дифенилгидантоина — дилантина (у нас известного под названием дифенин) и врача, прописавшего ему по его просьбе этот препарат. С помощью лечеб-

ных назначений Дрейфус помогает дилантином еще нескольким своим друзьям, и начинает свою работу новая медицинская организация «Дрейфус медикэл фаундейшн». Президент ее, Джек Дрейфус, субсидирует работы по изучению действия и применения дилантина, собирает литературу. Он кажется поначалу «зацикленным» на дилантине, и далеко не все и не сразу принимают его всерьез. Но вот закончен объемистый труд (он вышел и на русском языке), там все расставлено по местам: дилантин сохраняет свои позиции в лечении эпилепсии и займет свое место в качестве основного или дополнительного лекарства при целом ряде других заболеваний.

Почему же все-таки я выделяю эту встречу из ряда других? Я встретила с человеком, который не просто помог себе, но, оценив возможные масштабы помощи другим, разным больным и заключенным в тюрьмах, посвятил свою жизнь этому вопросу. Выстоял период неверия, пожалуй — иронии и, не задумываясь, тратил свои деньги (не деньги отцов и дедов), свои десятки и сотни миллионов (!) для того, чтобы облегчить страдания тех, кого он, скорее всего, в глаза-то никогда не увидит, тех, кто живет в США, в других странах и на других континентах. Джек снова и снова зарабатывает истраченные для такой помощи деньги — но не на этой помощи. Все, что делает «Дрейфус медикэл фаундейшн», бесприбыльно. Так же работает созданная на ее базе уже под руководством Барри Смита «Хелс фаундейшн» («Организация здоровья»). С 1972 года, с первоначальным недоверием, с постепенным узнаванием, применяем мы дилантин в лечении неврологических и других больных. Рассказываем Джеку о новых эффектах дилантина, узнаём о его (собственных и литературных) находках.

К сожалению, мне в жизни пришлось и до этой встречи выставлять сложности. Не Джек научил меня этому нужному качеству. Оно пришло раньше, хотя и досталось очень дорогой ценой. Но Джек Дрейфус показал миру и нам, в том числе моим сотрудникам, как весело, без тени сожаления, при убежденности в своей правоте и наперекор сопротивлению и чьей-то иронии, можно дарить людям радость жизни, тратя на это огромные деньги, не ожидая ни прибыли, ни памятника. К чести делового таланта Дрей-



*Д-р Барри Смит, директор Центра здоровья (Нью-Йорк, США)
со своей дочерью Сэрой и моей внучкой Наташей*

фуса (в Америке о его таланте говорят как о гениальности — в плане предсказания вероятности событий в деловой сфере), он вновь и вновь пополнял свой капитал. И вновь тратил его на развитие своей организации, созданной для помощи людям. Мне меньше всего хотелось бы, чтобы то, что я рассказала о Дрейфусе, выглядело как сказка о добром миллионере, хотя он действительно и миллионер, и добр. У него огромное чувство юмора, очень, к счастью, мешающее традиционному сказочному образу. Это человек, который понял, как можно помогать людям, безраздельно отдался этой идее, сделал возможное и невозможное для ее осуществления и выстоял. Иногда даже бороться легче, чем выстоять. Те, кому приходилось и бороться, и «выстаивать», подтвердят, надеюсь, то, что я пишу. Вот и все пока о нем, о Джеке Дрейфусе.



*Господин Джек Дрейфус (Нью-Йорк, США)
со своей лошадьё-победительницей («Золотой кубок») и жокеем.
Октябрь 1962 года*

Но этот раздел был бы неполон, если бы я не сказала еще несколько слов о Барри Смите. Я уже писала, что моей большой удачей в жизни явилась возможность «передать эстафету» человеку, который вносит свою лепту в мою любимую область науки. А Барри Смит не только «принял эстафету» в научном и клиническом обосновании широкого применения дилантина, но и оказался также великолепным организатором. Чего? Всего, к чему бы он ни прикоснулся, что имеет значение для улучшения человеческой жизни, для лечения в далекой Африке, не менее далекой Индии и т. д. и т. п. — для решения более или менее сложных проблем.

Без чего нельзя понять двух этих удивительных людей — Джека Дрейфуса и Барри Смита? Без того, чтобы не оценить редкостное богатство их духовного мира, их поражающую душевную щедрость и открытость добру. Благородная идея в благородных душах людей — не такое уж, к сожалению, частое сочетание. Но, как говорится, тем более!

Поездки на конгрессы, которые очень, очень утомительны, я считала скорее своим научным долгом, чем научной необходимостью. Дело в том, что, хотя на каждом конгрессе некоторые лекции или симпозиальные доклады по-настоящему новы и интересны, нередко интересное идет параллельно. Обязательно старалась найти время для стендовых докладов — это, пожалуй, очень хорошая форма, позволяющая подумать и поговорить.

Но по-настоящему ценила возможность неоткрытых (для меня еще!) островов — интенсивно и оригинально работающих лабораторий — и встреч, которые, вполне рискуя заслужить упреки в снобизме, не могу назвать иначе как элитарными, где собираются мастера, чтобы с разных сторон обсудить проблему (это, конечно, не исключает дебатов по поводу деталей каждого из подходов в монопрофильных научных собраниях). Примеров таких действительно элитарных встреч немного, хотя, наверное, я и сама должна была вкладывать больше в их организацию. Оптимальный вариант, да еще с душевно близкой мне ориентацией — «Мир через познание мыслительной деятельности мозга», — это симпозиумы в Хамаматсу с 1988 г., организованные господином Тэруо Хирумой, японским специалистом в области электроники и



Профессор Генри Вагнер (США), господин Тэруо Хирума (Япония) и я на Международной конференции «Мир через познание мыслительной деятельности мозга». Япония, 1989 год

главой фирмы, который нередко приезжает и в нашу страну, много путешествует по своим деловым обязанностям, и американским ученым Генри Вагнером. (В Японии я бывала и раньше — читала лекции на конгрессах, любовалась древней столицей — Киото... Но не об этом сейчас речь.)

На этих встречах были представлены результаты исследований мозга с помощью различных инвазивных и неинвазивных методов: нейрофизиологических, позитронно-эмиссионно-томографических, магнитометрических, фотонных и т. д. и т. п. Их отличали оригинальные формы анализа и представления материала, свобода дискуссий.

Вместе с учеными на заседании присутствовали представители и руководители основных фирм, изготавливающих оборудование для медико-биологических исследований. Сам Тэруо Хирума — руководитель фирмы «Хамаматсу Фотоникс», работу которой нам показывали перед началом каждой встречи. Надо сказать, что

фирма не только производит первоклассное оборудование, но и поставляет всему миру те блоки, в изготовлении которых нужна особая тщательность. Мы видели, как работают японцы в фирме, — они как будто совсем не торопятся, особенно на тех участках, где используется ручной труд. Но выигрывают, в том числе и во времени, за счет того, что каждое изделие совершенно. А платит рабочим фирма в зависимости от проработанных лет. Удерживаются лучшие: чем дольше они работают, тем совершеннее выполняют своим операции, тем больше им платят. На том, как работают японцы, сказалась многовековая традиция тщательности и трудолюбия. Женщина весь день, спокойно и не торопясь, обжигает на горелке цоколь фотоумножителя. Мне кажется, я от этого сошла бы с ума и не согласилась бы так жить ни за какие привилегии. Но мне ни этой работы, ни сопутствующих ей привилегий никто и не предлагает — ни у нас, ни в Японии. А японцы и японки, совсем не думая об этом, готовились к тому, чтобы стать на вершину современной технологии, веками. Что не исключает, к счастью, более быстрого воспитания профессионализма и трудолюбия. Все особенности мышления и организации работы позволили Тэруо Хируме создать у себя совершенный исследовательский центр — «Centre of excellence».

Может быть, я когда-нибудь возьмусь за перо для того, чтобы описать подробнее и другие свои встречи в жизни — и у нас, и за рубежом. Наверное, такая портретная галерея будет небезынтересна тем, кто не видел мимики и не слышал живого голоса многих творцов важных и важнейших этапов нашей науки. Мне кажется даже, что это что-то вроде долга перед прошлым и будущим, но для этого нужно время — и настроение.



О ТЕХ ИЗ СВОИХ, КТО ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ ВРЕМЕНЕМ



Почему я написала эту книгу? Этому есть слишком много причин, чтобы назвать их все. Главное, о чем написана книга, о самом-самом в моей любимой науке о мозге человека, — для всех; о том, как фундаментальная наука практична, как она работает на медицину; как жизнь общества способствует или препятствует развитию науки и соотносится с наукой о мозге; как философия соотносится с наукой о мозге сегодня. Что еще? Конечно, о том, как отечественный и мировой научный климат приводит к тому, что прорывы в неизвестное начинают действительно носиться в воздухе.

Если прочтете текст внимательно, найдете в нем и о взаимоотношениях учителя и ученика. Разных. Есть много радостей в проблеме «учитель — ученики» в науке, есть много разочарований. Я писала очень давно на эту тему в «Правде», там это называли «Воспитай ученика». Но это было слишком давно, в те прекрасные времена, когда еще не появилось ощущения, что прожитая жизнь находится как будто в другом измерении.

Чужой опыт учит умного и не помогает глупым. «Дурак учится на своем опыте, умный — на чужом», — говорят в народе. Я, признаюсь, училась и на чужом, и на своем опыте, и то, чему училась на своем, знала глубже, прочнее. Хочу, чтобы мой опыт послужил и умным, и глупым. Среди глупых есть прямо-таки таланты, глупость житейская ничуть не мешает писать картины и музыку, да и решать профессиональные проблемы. На эту тему не хочу полемизировать — пусть моя позиция вольется в долгожданный плюрализм мнений.

Так как же все то, что сделано нами в науке о мозге человека, сопоставимой сейчас с другими приоритетными направлениями, начиналось и происходило?

Была пустая, оставленная жильцами, ждавшими лучшей, а потому и не делавшими ремонта, квартира на служебной площади. С обоями дело обстояло из рук вон плохо, они рвали свою проблему сами — отклеивались, отваливались от стен. А со стульями и столами — никак, их просто не было совсем. Потом принесли откуда-то старенький письменный стол и стул мне и еще один стул для того посетителя, которому придется говорить со мной. Да в первые дни ничего большего и не нужно было — никого не было. Я была одна со всем своим и отдельским будущим в Отделе прикладной физиологии человека (затем — нейрофизиологии человека), который на бумаге уже существовал, тем самым подтверждая, что в начале было Слово (в виде решения Президиума АМН СССР).

Я писала общие направления работы отдела и первые частные направления и именно под них подбирала людей, которые почему-то все время шли и шли. Они шли ко мне, но я поняла только потом, почему они шли. Потому, что время для физиологии мозга человека пришло. Это трудно формализовать, но это было самое важное. Человек оказался готов приступить к познанию самого главного в самом себе — работы своего мозга. И не взялась бы за это я — наверное, нашелся бы кто-нибудь другой, немножко раньше или немножко позже.

Жизнь подошла к концу — и, может быть, оказалась бы моя радость от пути в науке замешенной на горечи разочарований, особенно страшных предательств друзей и учеников. Однако нет в моей душе горечи потери. В 1997 году мне довелось пережить лучшие минуты моей научной жизни. На 33-м Международном конгрессе физиологических наук, проходившем в Санкт-Петербурге, программным комитетом я была удостоена чести первой лекции, сразу после формального открытия конгресса, в огромном «Октябрьском» зале. Нескольким тысячам физиологов и гостей я рассказала о том, что в XX веке произошло в науке о мозге человека. И какие ближайшие тактические и стратегические задачи в этой науке видятся мне как наиболее важные. Это была не

первая моя лекция на физиологических конгрессах. Я читала их и в Дели, и в Париже, и в Будапеште, и в Хельсинки. Читала лекции и на конгрессах по психофизиологии, по психиатрии. И не только на конгрессах, но и просто по отдельному приглашению. Эти лекции, как правило, касались какого-то определенного вопроса, определенного отрезка моей научной жизни в проблеме «Мозг и психика» или по проблемам механизмов болезней мозга. Но та, о которой я написала выше, формально открывала конгресс, и поэтому я позволила себе сделать ее не такой, как обычно, — сформулировать и очертить глобальные прорывы XX века в изучении высших, человеческих функций мозга человека.

Итак, давным-давно, тридцать пять лет назад, я собрала молодежь, с отдельными «вкраплениями» моих ровесников, тех специалистов, которые были необходимы для исследования проблемы «Живой мозг человека», но представляли комплементарные специальности. Антонина Николаевна Бондарчук, нейрохирург, оперировала и выхаживала больных, для диагностики и лечения которых использовались вживленные электроды. Больным становилось легче от ее первых шагов в палате. Долгое время работая на базе городской больницы, мы всегда знали: все медицинские требования, все «за» и «против» будут приняты во внимание, всё будет благополучно с этикой при лечении. И ни требовательный невропатолог, возглавлявший там отделение, а сейчас работающий с нами, ни зоркий главный врач не смогут нас, все время находящихся между Сциллой и Харибдой, между ответственностью за сделанное и ответственностью за несделанное, упрекнуть ни в экспериментаторстве, ни в отказе от лечения наиболее сложных больных. А. Н. Бондарчук любила свое дело и жизнь — молодой, яркой женщиной вышла на пенсию.

Лидия Ивановна Никитина, невропатолог, дополнявшая нас в больнице, слава Богу, не рассталась с нами, когда мы вырастили свою клинику. Общее наше «думанье» вряд ли преодолело бы ущерб, если бы это случилось. Она, и именно она, была и осталась нашим невропатологом, искавшим и находившим свои типовые и индивидуальные пути в лечении тех неврологических больных, которых так не любят обычные неврологические клиники, больных с так называемыми диэнцефальными синдромами. Соб-



Нейрохирург Антонина Николаевна Бондарчук

ственные же невропатологи отдела ушли в теорию проблемы. Труд заведующего лабораторией стереотаксической неврологии, лауреата Государственной премии Владимира Михайловича Смирнова «Стереотаксическая неврология» — вклад в новый уровень знаний о мозге человека.

Свое место в проблеме занял нейрохирург Феликс Александрович Гурчин. Сочетание нужного консерватизма и чувства «того самого нового», подлинного профессионализма и доброты, чувства меры и дерзаний, позволило нам в последние годы ввести в практику медицины несколько принципиально новых приемов. О них написано в этой книге. Это и распространение лечебной электрической стимуляции на различные группы больных, это и аутогемоликворотрансфузия, это и пересадки мозга. Я упоминаю здесь только принципиальные моменты... Да где бы мы были без первоклассных клиницистов?

Все мы работаем в теснейшем симбиозе, но, как всегда, с кем-то этот контакт ежедневный, вплоть до слияния «думанья», с кем-то он, может быть, не менее важный, но далеко не ежедневный.



*Зав. нейрохирургическим отделением клиники Института мозга человека
РАН Феликс Александрович Гурчин, заслуженный врач РФ*

И, кроме того, именно теснейшие симбиозы бывают во времени динамичными.

В теснейшем, ежедневном, нередко ежечасном, контакте с невропатологом Никитиной работала Валентина Александровна Илюхина. К нам в отдел в самом начале его жизни пришла красавица или, точнее, одна из красавиц. Я не верила и не верю, что красота мешает делу; способности к какому-то делу и красота — параметры независимые. Так вот, восстали мои деловые мужчины: «Что эта красотка будет у нас делать?! Да она побойтся любого дела!» — а нам тогда приходилось и убирать самим — ставок не хватало, взяли техника вместо уборщицы.

Где они теперь, эти деловые мужчины? Ушли, убоявшись бездны премудрости, в более высокооплачиваемые организации. А Валечка? Окончила институт в два с половиной года вместо четырех, защитила одну, вторую диссертации, написала несколько книг, стала признанным авторитетом в области физиологии со-

стояний. И прилепилась душой к неврологии, особенно к диагностико-лечебному решению тех проблем, где над каждым больным нужно думать отдельно, где субъективные страдания существенно превышают те «объективные» клинические показатели болезни, которые удавалось выявлять раньше с помощью хорошо известного неврологического молоточка.

Валентина Александровна Илюхина независима в жизни и в науке. И несмотря на это, а может быть, именно поэтому она востребована. Не так уж это часто бывает, особенно на отрезках времени длиной в жизнь...

Я пишу конец книги иначе, чем это принято. Мы все знаем, что нормальной формой изложения благодарностей является упоминание фамилий в начале или конце работы. Но как часто всё обходится и без этого! А наука, особенно наша, никогда не делается в одиночку. Поэтому отдаю долг, накопившийся за многие годы, тем, кто шел со мной и в солнце, и в непогоду.



*Лидия Ивановна Никитина, невролог, кандидат медицинских наук,
и Валентина Александровна Илюхина, профессор, доктор биологических
наук, лауреат Государственной премии*

Без клинициста действительно не ввести в обиход медицины новые приемы лечения, не довести их до больного. Но разрабатывались они сотрудниками Отдела нейрофизиологии человека и теми, кто работал вместе с сотрудниками отдела, но не мог ранее войти в отдел по паранаучным мотивам.

С нейрохирургом Феликсом Александровичем Гурчиным работали вместе Алла Николаевна Шандурина, Светлана Александровна Дамбинова, Владимир Александрович Отеллин, Святослав Всеволодович Медведев.

Алла Николаевна — автор метода электрической стимуляции зрительного нерва с целью восстановления зрения при его частичных атрофиях. Много лет проводя электрическую стимуляцию мозга вместе с Владимиром Михайловичем Смирновым и наблюдая ее эффекты, она попробовала вначале вместе с профессором-нейро-



*Руководитель лаборатории электростимуляции сенсорных систем
профессор Алла Николаевна Шандурина
(сейчас работает самостоятельно, вне Института)*



*Генерал-майор медицинской службы,
заведующий кафедрой нейрохирургии ВМА им. С. М. Кирова,
лауреат Государственной премии, академик РАМН
Виталий Александрович Хилько*

хирургом Виталием Александровичем Хилько стимулировать зрительные нервы и у больных с диагнозом атрофия зрительного нерва. Дальше она продолжала работать с В. А. Хилько и с Ф. А. Гурчиным, все время совершенствуя метод. Как и о некоторых других решениях нашего отдела, здесь вполне правомерно сказать: «Впервые в мире». Однако, в отличие от некоторых других решений, метод Шандуриной стал методом массового лечения больных, преимущества метода — в его эффективности и доступности.

Теперь уже нейрохирург Станислав Васильевич Можаяев — почти старожил. Пришел несколько позже других и лишь постепенно стал своим (в Институте мозга человека РАН). А сейчас на него ложится основная часть стереотаксических операций, он ведет с нами разборы тяжелейших больных.



*Заведующий нейрохирургическим отделением,
профессор, доктор медицинских наук
Станислав Васильевич Можаяев*

Светлана Александровна Дамбинова* — нейрохимик. Нейрохимик — со свойственным этому клану представлением о престижности и непрестижности различных современных работ так называемого молекулярно-биологического направления. Чего мне стоило ее, преданную глутаматным рецепторам, хоть частично развернуть в сторону назойливо изводившего меня вопроса: «Ну хорошо, лечим электростимуляцией. Лечим. Но ведь даже клетка, по крайней мере существенно, не повреждается. Нервная клеточка рядом с электродом продолжает жить и работать. Так чем же мы лечим?» Искали изменения в медиаторных системах — да,

*После личной трагедии уехала в США.



*Руководитель лаборатории молекулярной нейробиологии,
доктор биологических наук Светлана Александровна Дамбинова*

изменения идут по ходу стимуляции, стабилизируются по достижении лечебного плато, но все это ничего не прибавило к возможности лечения. Светлана Александровна и ее расторопные сотрудники наконец согласились посмотреть, что же делается с пептидным спектром спинномозговой жидкости. И, как видно из текста книги, кое-что интересное обнаружили. А дальше вместе с Ф. А. Гурчиным создали новый метод со сложным названием аутогемоликворотрансфузия. А еще дальше — неинвазивное применение тех же пептидов. Что же касается глутаматных рецепторов, здесь ее слава распространяется далеко — и как теоретика, и как практика.

Это «дальше» после Светланиных находок не потребовало лет — все шло, что называется, в темпе. Потерянное для боль-

ных время — время раздумий и призывов к исследованию. Применение пептидов и иногда оказывается поразительно эффективным. Почему?! Метод и иногда дает краткосрочный эффект или почти не дает его. Почему?! Гипотезы есть: может быть, в «своем» ликворе, в своей спинномозговой жидкости мало этих необходимых (защитных?) пептидов; может быть, мала концентрация вводимого субстрата? Может быть. Но пока не будет расшифрована полностью структура пептидов... Думаем о совершенствовании метода и о том, как бы при этом с водой не выплеснуть и ребенка. И все же сейчас уже начали использоваться в клинике синтетические пептиды.

Нет дрожания в больной руке, снизилась ригидность. Надолго ли в этом случае? И появились ли основания для повторения подобных операций? Ф. А. Гурчин и В. А. Отеллин пошли на первую операцию не с тем, чтобы отдать дань моде, а в связи со стремлением найти новые эффективные способы помощи страдающим болезнями нервной системы. Есть научная логика в этом лечении, позади большой экспериментальный опыт у обоих авторов. Но что логика и модели в медицине? Обоснование пути, его допустимости, возможной перспективности. А дальше можно столкнуться с множеством непредвиденных факторов. И у архитекторов не все модели в реализации удачны. А у нас, в медицине... И все же — нужно продолжать поиск, жизнь у каждого больного одна, она идет, и нам надо всегда помнить, что мы отвечаем не только за сделанное, но и за несделанное.

Как легко отступить от больного с тяжелой посттравматической афазией! Больной получил травму в лобно-височную область левого полушария и потерял способность не только говорить, но и понимать речь. Кто, кроме собственной совести, может обвинить врача? Все, что мог, сделал хирург, чего мог — добился логопед. Больной жив. А вот выписываясь из нашей клиники, больной все время старался показать: ну как же хорошо он понимает речь, ну как же хорошо говорит... Скажем прямо, разница в речи больного до и после лечения была огромной. Сеансы электрической стимуляции коры мозга, проводимые Святославом Всеволодовичем Медведевым с сотрудниками-врачами, а далее продолженные последними, давали разные эффекты. В какой-то мо-

мент появилась эпилептическая активность — помог, не помешав лечебному эффекту, дифенил-гидантоин, наша палочка-выручалочка — дилантин. Но по мере повторения и коррекции техники сеансов... Впрочем, о положительном результате данного лечения уже сказано. А больной не единственный; метод используется. Также вместе с Феликсом Александровичем Святослав Всеволодович и его сотрудники помогают электростимуляцией и больным с поражениями спинного мозга — но об этом тоже есть в тексте.

Есть такой ужасный сленг: внедрение науки в практику (сейчас — инновации). Научные достижения оказываются реализо-



Руководитель лаборатории позитронно-эмиссионной томографии доктор биологических наук Святослав Всеволодович Мелведев (в настоящее время — директор Института мозга человека РАН, член-корреспондент РАН) — на фото в центре — на Международном конгрессе физиологов с принцессой Анной. Глазго, 1993 год

ванными, если находится общий язык практиков и ученых, в какой бы области это ни происходило. И надо отдать должное практикам: приняв идею, они часто настолько совершенствуют ее, что от первоначального замысла остается только Слово. Но, в общем, к вящей взаимной пользе...

То, что можно сейчас лучше помогать больным с поражениями мозга — нарушениями речи, движений, зрения, — результат теоретических исследований мозга. Результат того, что были обнаружены некоторые принципы организации мозговых систем, полифункциональность мозговых зон, а также и того, что обнаружение зон мозга, имеющих отношение к обеспечению какого-то вида деятельности, в том числе деятельности мыслительной, стало почти рутинным приемом.

Важными исследования мозга были до нас, останутся важными и навсегда после нас. Просто мы попали в такую временную нишу, когда прямое изучение мозговых механизмов мышления и эмоций стало возможным на основе изучения физиологических показателей жизнедеятельности мозга человека в условиях длительного и прямого контакта с этим мозгом. А теперь — и нейрехимии живого мозга (ПЭТ).

Изучение нейрофизиологических основ мышления получило стремительное развитие с вхождением в эту тематику, по-разному и в разное время, моих «трех богатырей» — Гоголицына, Кропотова, Медведева. Порядок упоминания «богатырей» здесь не связан с датами и вкладом, он алфавитный.

Думала, что Юрию Львовичу Гоголицыну суждено остаться ученым, вписавшим одну из ранних страниц в изучение нейрофизиологии мыслительной деятельности. Я пыталась безуспешно проигрывать с ним другие варианты и вижу, что на его странице жизни было написано: «Нейролингвистика» и еще несколько уже не смываемых временем строк. Проблема, конечно, не была решена полностью, но при дальнейшей ее разработке ученым придется считаться с тем, что уже сделано. Могло быть больше. Но Юрий Львович из тех нескольких человек, которые уехали жить и работать в другую, более стабильную сейчас страну. Он — в Англии, и его работа в данной области науки кончилась. А жаль.



*Руководитель лаборатории нейрофизиологического программирования действий, лауреат Государственной премии, доктор биологических наук
Юрий Львович Гоголицын (живет и работает в Англии)*



Руководитель лаборатории нейроинформатики, лауреат Государственной премии, доктор биологических наук Юрий Дмитриевич Кропотов

Много оригинального внес Юрий Дмитриевич Кропотов в эту нелегкую проблему — нейрофизиологию мышления. Дай Бог успеха ему — и если он останется с нами в обозначенной им нейроинформатике, и если покажутся тесными ему штрихом обозначенные рамки лаборатории отдела.

Если бы кто-то сейчас, судя по сегодняшней активности участия в проблеме, начал решать, кто из «трех богатырей» пришел в нее раньше, кто позже, я думаю, для установления истины пришлось бы перебрать все варианты: они равновероятны. А на самом деле Святослав Всеволодович Медведев пришел формально в проблему, именно в проблему, а не в отдел, много позже остальных. Уже тогда, когда был кандидатом физико-математических наук и поработал немножко в области физики твердого тела.

Еще в 16 лет, до поступления в университет на физический факультет, он спрашивал меня: «А смогу ли я после университета работать по проблеме мозга человека?» Я отвечала «да», и не потому, что всерьез планировала это сбывшееся будущее. Если позволите, я стала рабой своего обещания, что, впрочем, для меня характерно — я стремлюсь выполнять обещания, особенно если это для кого-то важно. Святослав все годы в Физико-техническом институте жил нашими интересами, его душа, мысли были с нами, он читал то, что публиковали мы, и, взрослый, слушал взрослый вариант детских сказок об удивительном органе — мозге. И пришел. И понял, сейчас я имею право это сказать, как никто другой, ту стратегию, по которой должно развиваться познание мозга, и взял из моих рук эстафету в управлении изучением живого мозга человека, став директором Института мозга человека РАН, созданного главным образом на основе наших научных и лечебных разработок. И вносит в широкую проблему «Здоровый и больной мозг человека» результаты своего, оригинального видения ее.

Я знаю, кому и чем обязана в проблеме «Мозг и мышление». Подрастут молодые, будет яснее и их вклад, но я отдаю себе прекрасно отчет в том, что на этапе нейрофизиология — прижизненная нейрохимия должен был, для дела, появиться кто-то, кому интересы общего дороже своего отдельного. Были у меня надеж-

ды на других, именно на других, а не на другого, но уж очень им дорогой казалась прежде всего своя научная линия (в чем, кстати, поскольку это превосходные ученые, нет ничего плохого). Сейчас я вижу, что путь Святослава Всеволодовича и должен был быть таким, но, когда мы остались один на один с будущим, я еще этого полностью не осознавала.

Среди моих учеников не только мужчины, но и женщины. Хотя женское ли это занятие? Лишь в том случае, если женщина не может иначе — как актриса, писатель. Так же и ученый. Здесь могут быть лишь те женщины, для которых наука — больше чем средство существования.

Где только ни говорят об эффективности труда — и в научной, и в научно-популярной литературе, и в газетно-журнальной периодике. В том числе — и об эффективности научного труда. Конечно, эффективность труда есть результат многих составляющих. Но не буду сейчас повторять общеизвестные истины о технике, компьютерах, идеях. Человек рядом — вот что для меня всегда было главным.

Мои сотрудники, о которых я писала, и те, которые стоят рядом с ними, о которых напишут они. Жертвенные, талантливые инженеры, которые выдерживают, наверное, частые упреки своих домашних из-за неиспользования своего интеллектуального потенциала на материальное благо семьи.

Наверное, многого в этом плане натерпелся Сергей Георгиевич Данько.

А что сказать об Андрее Дмитриевиче Аничкове, по существу создавшем принципиально новый стереотаксис? Ну как отблагодарить его за поистине базовый вклад в наши исследования? Благодарность таким людям — это прежде всего расширение возможностей работы. Он теперь — заведующий лабораторией. Одновременно он и заместитель директора Института мозга человека. Ушел из жизни блестящий ученый, наш сотрудник еще с «доинститутских» времен, профессор, лауреат Государственной премии, Леонид Иванович Спивак. О нем по разным поводам говорилось в тексте. Нам всем непереносимо тяжела эта потеря. Такой яркий человек, такой талантливый, такой настоящий. Спасибо ему за все, что он сделал, — это новая страница книги науки.

А писать дальше эту книгу — не дописывать, а именно писать, — будет его сын, Дмитрий Леонидович Спивак, удивительно одаренный, красивый и тоже настоящий. И не только эту книгу, а, конечно, книги.

Мы, руководители, часто не замечаем, как много делают для нас сотрудники. А референты? Я бы хотела, чтобы обо мне хоть в какой-то мере судили по тем, с кем я в постоянном контакте, кто научился выполнять с улыбкой всю рутинную и обязательную работу. С улыбкой, без повторных просьб и вовремя. Я люблю этих своих двух очень разных и страшно нужных мне помощниц. Не



Кандидат технических наук Сергей Георгиевич Данько



Зав. лабораторией стереотаксических методов и зам. директора по научной работе Института мозга человека РАН, лауреат Государственной премии, доктор биологических наук Андрей Дмитриевич Аничков

ошиблась — именно люблю. В них есть все, чем должен обладать отличный референт, и удивительная, но сейчас почти потерянная у нас культура общения. Татьяна Ивановна, Раиса Васильевна, огромное вам за все спасибо!

Я видела традиционную форму японской культуры. В ней многое привлекательно, но иногда утомляет стереотипность приветливости, стереотипность, в которой не упрекнешь Раису Васильевну и Татьяну Ивановну. Если бы я была одной из тех популяр-



*Доктор медицинских наук, профессор,
лауреат Государственной премии, генерал Леонид Иванович Спивак*



*Доктор филологических наук, старший научный сотрудник
Дмитрий Леонидович Спивак*



*Мои любимые помощницы:
референт-инженер Раиса Васильевна Вольская
и референт — старший лаборант Татьяна Ивановна Аверьянова*



*Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук
Я. Г. Абдуллаев*

ных женщин-писательниц, которые сейчас, пожалуй, лидируют в высокой художественной литературе (Мак-Каллоу, Бредфорд, Сайер...), написала бы я если не роман, то новеллы о моих наиболее близких помощниках.

Из молодых хороши многие — и одарены, и трудолюбивы. Хотя и на расстоянии, меня бесконечно радует Ялчын Абдуллаев. Ялчыну по многим причинам труднее всех было попасть к нам, он очень к этому готовился — и приятно вспомнить, как красиво он работал у нас! Сейчас он в США, не сбежал, а уехал по моей рекомендации. Но задержался. Уж очень он хорош и там! Профессор Познер, с которым он провел первые годы, говорил мне во время Физиологического конгресса, как прекрасно работается с Ялчыном. Знаю. И верю, что его вклад в нашу проблему «Мозг и психика» будет замечен в мире.

А сейчас начал расти в науке, «расправлять крылышки» мой аспирант Василий Ключарев — старается увидеть, где он нужен,

не жалуясь на свои сложности, а их у него, паранаучных, уже было, к сожалению, немало. К сожалению — и он уехал работать в другую страну. О сегодняшних моих научных друзьях и помощниках — смотрите главу «Магия творчества».

Хочу надеяться, что и он, и многие другие талантливые наши молодые, несмотря на все сегодняшние трудности в работе ученых, достигнут больших вершин в необъятной проблеме «Мозг человека». Проблема ждет своих героев!



О ТЕХ ЖЕ И О САМОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЕ



Научный профиль школы

Как я уже писала в предыдущей главе, на 33-м Международном конгрессе физиологических наук, состоявшемся в Санкт-Петербурге в 1997 году, мне было доверено прочесть вступительную (Inaugural) лекцию. В ней, наряду с другими материалами, были представлены идейно-методологические направления, определившие прорывы в исследованиях мозга человека в XX столетии.

Первый прорыв определился в связи с возможностями и целесообразностью прямой регистрации активности мозговых структур и, в частности, импульсной активности нейронных популяций. Такого рода исследования проводились в двух лабораториях США (G. A. Ojemann, T. L. Halgren), в одной лаборатории в Англии (W. Grey Walter) и у нас (Н. П. Бехтерева), причем наиболее последовательно и масштабно работы по изучению мозговой организации высших функций проводились именно у нас.

Начались наши исследования с 1962 года при создании в Институте экспериментальной медицины АМН СССР Отдела прикладной нейрофизиологии (позднее «повышенного по статусу» до Отдела нейрофизиологии человека). Создание Отдела проходило в хороших условиях: меня после вызова в ЦК КПСС и беседы по научным вопросам попросили создать научное подразделение по изучению физиологии мозга человека в одном из научных учреждений Ленинграда или Москвы. Реализовалось это решение в Институте экспериментальной медицины АМН СССР. АМН СССР были предоставлены мне свободные штатные единицы, вначале — 11, а затем, в последующем в соответствии с моими

запросами, практически без ограничений. Сотрудников в Отдел я брала по своим критериям: старшими только тех, кого я знала по работе как творческих энтузиастов, не имеющих возможности по объективным условиям реализоваться на предыдущей работе; младшими также энтузиастов, не «испорченных» послевузовским воспитанием в других местах, то есть тех, из кого, по моему представлению, можно было воспитать (обучить) физиологов человека. Под этим я понимала абсолютный приоритет обследуемого человека, в нашем случае особенно первоначально больного, «бесстрашие» перед бездной неизвестного в отношении мозга человека, готовность работать без ограничения времени, в том числе и в клинике, не жалея сил. Средства на аппаратуру были более ограничены, но все же позволили новому Отделу в короткий срок начать интенсивно работать.

Новым в тот период была реализация моего убеждения в необходимости совместной работы специалистов разного профиля, окончивших медико-биологические и технические высшие учебные заведения. Сейчас этот подход, с одной стороны, общепринят, а с другой стороны, в связи с совершенствованием аппаратуры (легкость управления) нередко, наоборот, менее актуален. Работа Отдела с самого начала велась в двух основных направлениях:

1) физиология больного мозга человека (клинико-физиологические исследования), включавшие аппаратурные, диагностические и лечебные разработки;

2) физиология здорового мозга человека, включающего функциональную анатомию и механизмы деятельности.

Несмотря на то что первоначально исследования проводились у больных, почти сразу в дальнейшем оказалось реальным выполнение второй задачи. Здесь как крупномасштабная, теоретическая, в большой мере «выгодная» и для первого направления, была обозначена проблема изучения мозговой организации высших функций человека. Следует отметить, что к началу наших и других аналогичных работ в этой области было удивительно много неизвестного, опорным материалом служили только хорошо известные данные клинико-анатомических параллелей (XIX—XX вв.) и лишь до некоторой степени материалы экспериментальных исследований на животных. Однако, как известно, именно в отношении

высших функций данные, полученные на животных, в приложении к человеку наиболее ущербны.

Своеобразным методологическим да и научным стартом исследований отдела стала разработка комплексного метода изучения мозга, позволившая далее использовать наиболее адекватные приемы и их комплексы для решения различных конкретных задач.

Суть этого комплексного метода, многократно описанного нами в статьях и монографиях, состояла в следующем.

С учетом того, что нашей задачей было изучение организации живого, функционирующего мозга, научные данные получались при регистрации в целях диагностики всех возможных показателей жизнедеятельности мозга (ЭЭГ, ВП, импульсная активность нейронов, различные сверхмедленные процессы) в условиях покоя и по ходу реализации больным или испытуемым различных физиологических проб, вызывающих активацию мозговой организации соответствующей деятельности. Следующим были результаты точечной электрической стимуляции доступных для этого зон мозга, где ЭС также являлась диагностическим приемом. Такая стимуляция проводилась в условиях покоя, и таким образом регистрировалась вызванная ЭС активность (не путать с вызванными потенциалами!) или дезактивация текущей активности и в условиях реализации задаваемой деятельности для обнаружения ее возможной активации и подавления.

Регистрация физиологических показателей, развертывающихся во времени с различной скоростью, позволила максимально полноценно исследовать механизмы мозговой организации мыслительных процессов, а также как эмоциональных реакций и состояний. Комплементарным к комплексному методу стала разработка аппаратного решения поставленных задач в форме полиэлектронейрографа (С. Г. Данько, Ю. Л. Каминский, 1982¹). Следует отметить, что решение оказалось настолько удачным, что с небольшими доработками полиэлектронейрография с помощью данного аппаратного комплекса проводится и сегодня.

¹ Данько С. Г., Каминский Ю. Л. Система технических средств нейрофизиологических исследований мозга человека. Л.: Наука, 1982. 133 с.

Точечная регистрация физиологических процессов мозга требовала прежде всего максимальной точности попадания в заданные по клиническим предпосылкам структуры мозга. Точечное попадание в заданные структуры определялось совершенствованием аппаратуры стереотаксиса, контроль этого попадания достигался дополнительно возможностями комплексного метода. Таким образом, при одномоментных стереотаксических операциях и применении для диагностики и лечения вживленных электродов сами клинические задачи решались все более удовлетворительно. Вполне понятно, что и для лечебно-диагностических целей, и для получения надежных материалов о функциональной организации мозга совершенствование стереотаксиса было одной из проблем первой необходимости. Кроме того, при введении множественных электродов в отсутствие априорной убежденности в одной «зоне-мишени», подлежащей активации или разрушению, особенно остро встал вопрос о необходимости совершенствования самой операционной процедуры. Прделанная в этом направлении работа сотрудников нашего отдела, впоследствии продолжающих работать с нами в Институте мозга человека РАН, привела к созданию одной из самых совершенных стереотаксических методик (Усов, 1966²; Аничков, 1977³), которая с успехом используется в ряде мест, где проводятся стереотаксические операции (Санкт-Петербург, Омск, Челябинск, Мурманск, Ярославль, Владимир, Минск, Казахстан). Здесь оказались решенными расчетные задачи, что существенно упростило процедуру самой операции и открыло новые лечебные возможности (Аничков, Низковолос, 1998⁴, 1999⁵). Разработки нашего Отдела нейрофизиологии

² Усов В. В. О процедуре стереотаксических расчетов с помощью ЭВМ. В кн.: Глубокие структуры головного мозга человека в норме и патологии. М.—Л., 1966. С. 176.

³ Аничков А. Д. Стереотаксический аппарат для введения долгосрочных множественных внутримозговых электродов // Физиология человека. 1977. Т. 3. № 2. С. 372.

⁴ Аничков А. Д., Низковолос В. Б. Устройство криохирургического воздействия. Патент РФ № 2115377, 20 июля 1998. Бюл. № 20.

⁵ Аничков А. Д., Низковолос В. Б. Параметры стереотаксических крио-воздействий // Повреждения мозга. СПб. 1999.

человека, а затем и в ИМЧ РАН в области стереотаксиса оказались так значительны, что имеют теперь уже самостоятельное значение.

По ходу работы и, в частности, в связи с приоритетными научно-практическими задачами накапливались материалы о структурно-функциональной организации мозга и о принципах мозговой организации и механизмах обеспечения разных высших функций. Первое легло в основу создания двух новых направлений в неврологии — стереотаксической неврологии (В. М. Смирнов, 1976⁶) и микрокартирования как существенным дополнением картирования мозга (макрокартирования). Именно микрокартирование открывало перспективы к раскрытию компонентов полифункциональности нейронных популяций и описанию протекающих в них физиологических процессов. Второе позволило раскрыть базисные механизмы особенностей мозговой организации различных функций здорового и больного мозга, показать принципы и механизмы собственной мозговой защиты и многое другое.

Эксперимент на животных привел к хорошо известным представлениям об организации мозгового контроля функций по принципу «меченых линий», то есть достаточно жесткой «анатомии» этого контроля (Е. Н. Соколов, 1979, и др.⁷). Изучение мозговой организации высших функций мозга, начатое нами в 1960-х годах как самостоятельная задача и как контрольная, оберегающая от повреждения высших функций мозга, при операциях по поводу двигательных и некоторых других нарушений, привело нас к представлениям, которые легли в основу оригинальной гипотезы, а затем и теории.

Мы предположили, а затем многократно подтвердили, что сложная деятельность, в первую очередь мыслительная, обеспечивается корковоподкорковой структурно-функциональной системой со звеньями различной степени жесткости: жесткими, оп-

⁶ Смирнов В. М. Стереотаксическая неврология. Л.: Медицина, 1976. 264 с.

⁷ Соколов Е. Н. Концептуальная рефлекторная дуга // Гагские беседы. Том VII. Нейрофизиологические основы памяти / Под ред. Т. Ониани. Тбилиси: Мецниереба, 1979. С. 104.

ределяющими как бы скелет данной системы, ее *conditio sine qua pop*, и гибкими, обеспечивающими возможность функционирования системы в различных условиях. Путь к пониманию этого механизма в условиях доминирования представлений о меченых линиях был нелегким не только в социальном плане (имеется в виду общественное признание), но и для нас самих. В лекции на 33-м Международном конгрессе физиологических наук я отметила, что в первом методическом прорыве XX века (возможности прямого, инвазивного, точечного контакта с мозгом) понимание принципа мозговой организации мыслительных функций явилось своего рода идейным прорывом, практическое значение которого определило новые возможности направленной коррекции дефектов высших и других функций. Теоретические «субгипотезы», развивающие приведенную выше теорию и дополняющие ее, представлены в моих работах и работах моих сотрудников. Их формулированию способствовали и новизна «поля действий», и широкий охват изучаемых вопросов в проблеме. В качестве примера можно, в частности, привести представления о распределенности памяти, использованные в работе Е. М. Кроль (1988⁸).

Приведенные работы условно можно отнести к достижениям базисного направления (изучения мозговой организации высших функций), хотя они, естественно, были полезны и для оптимизации путей решения клиничко-физиологических задач. Параллельное изучение явлений, связанных с жизнедеятельностью сохранных функций и функционированием больного мозга, позволило раскрыть и сформулировать важнейшие представления о сущности адаптационных механизмов больного мозга. Была предложена гипотеза, которая в дальнейшем была подтверждена фактами и сейчас прочно занимает положение теории об устойчивом патологическом состоянии (УПС), приспособительном механизме больного мозга. УПС приходит на смену устойчивого состояния здоровья, гомеостаза здорового человека в том случае, если в связи с особенностями болезни не происходит выздоровления, возвращения

⁸ *Кроль Е. М.* Некоторые аспекты взаимодействия дистантно расположенных нейронных популяций различных структур головного мозга человека: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1988. 31 с.

к состоянию здоровья, если происходит переход в так называемое хроническое состояние. УПС поддерживается, так же как и устойчивое состояние здоровья, матрицей памяти, причем на сохранение УПС «работают» принципиально те же механизмы, которые в норме оцениваются как компенсаторные. УПС, сменившее неустойчивое и часто несовместимое с жизнью острое состояние болезни (хотя именно эта фаза может быть смазанной, нечеткой), способствует выживанию организма в новых условиях. Развитие патологического процесса может приводить к углублению УПС. Однако это, казалось бы, почти спасение организма нередко само осложняет лечение, становится компонентом болезни. Практическая медицина хорошо знает ситуации, когда хроническая болезнь как бы «борется за свои права» против лечебных мероприятий, заставляя варьировать их и увеличивать дозировки лекарств.

Лечебные мероприятия, как известно, при длительно текущих заболеваниях могут быть различными и, прежде всего, направленными на причину болезни. Но это не всегда реально, и сейчас разработаны приемы, способствующие выходу из устойчивого патологического состояния. Теория и практика устойчивого патологического состояния показали, что эффективный выход из УПС нередко происходит вновь через фазы дестабилизации. Отсюда, как мы показали, в некоторых случаях стратегия лечения, как обычно, должна быть направлена на выздоровление пациента, а тактика — на дестабилизацию УПС. Этим задачам отвечает предложенный нами метод лечения в виде точечной лечебной электрической стимуляции мозга (ЛЭС) как альтернативный или дополняющий лечебную методику точечного разрушения мозга и, естественно, все необходимые консервативные мероприятия.

Из важнейших теоретико-практических решений, осуществленных в рамках работы Отдела нейрофизиологии человека ИЭМ АМН СССР, нужно, по-видимому, еще упомянуть создание представления о множестве собственных защитных механизмов мозга. Изучение защитных механизмов мозга складывалось из исследования анализа соотношения исходно защитного и собственно патологического в его функционировании. Основные защитные механизмы представляют собой комплекс факторов.

Первый фактор — механизм длительного сохранения работоспособности мозга; им оказался так называемый ориентировочный рефлекс (рефлекс «что такое» по И. П. Павлову), определяющий, как показали нейрофизиологические работы, срочное проигрывание всех возможностей мозга и выражающийся в практически моментальной его активации при малейших изменениях внешней среды, с последующей минимизацией работающих территорий мозга, своего рода «гимнастика» мозга.

Второй фактор — это высоковольтная пароксизмальная активность в ритме α -, θ , Δ -волн, особенно заметная в большом мозгу, но полноценно играющая свою роль защиты именно здорового мозга от дневной «перегрузки», так хорошо балансирующая нервные процессы нашего мозга во сне, по-видимому, ранжируя память.

Третий фактор — возможная разнонаправленность сверхмедленных процессов, способствующая ограничению распространения патологического возбуждения в мозгу.

Это основные, сформулированные нами, представления о важнейших механизмах собственной мозговой защиты от внешних и внутренних событий.

Концепции, как вполне понятно, формулировались на основе накопленных фактов. В свою очередь атмосфера осмысливания фактов, обработка концепций стимулировали практику и методологию. Совершенствовалась методика анализа импульсных процессов нервных клеток (Ю. Л. Гоголицын, Ю. Д. Кропотов, 1983⁹; Ю. Л. Гоголицын, С. В. Медведев, С. В. Пахомов, 1987¹⁰). Сведения о соотношении структуры и функции в мозгу получали новое, более надежное звучание. Работа Отдела нейрофизиологии человека 60–70–80-х годов была исключительно плодотворной.

Именно в эти годы лечебной электрической стимуляцией гибких структур в мозговой системе обеспечения речи была восстановлена речь у больного с полным разрушением классических

⁹ Гоголицын Ю. Л., Кропотов Ю. Д. Исследование частоты разрядов нейронов мозга человека. Л.: Наука, 1983. 120 с.

¹⁰ Гоголицын Ю. Л., Медведев С. В., Пахомов С. В. Компонентный анализ импульсной активности нейронов. Л.: Наука, 1987. 144 с.

речевых зон. Структуры были «найжены» при регистрации импульсной активности при речевых пробах, их функция была активирована ЛЭС (С. В. Медведев и др., 1990^{11, 12}). У больного с полным перерывом спинного мозга лечебная электростимуляция дистального отдела позволила увидеть восстановление движений (С. В. Медведев и др., 1990¹³). Была предложена ЛЭС зрительного нерва у больных с диагнозом атрофии зрительного нерва, что позволило развить новое направление — ЛЭС нервов (А. Н. Шандурина, 1985¹⁴). Диплом на открытие был получен за исследования, показавшие наличие речевых зон в подкорковых структурах. Все эти и другие наши результаты и высказанные на их основе гипотезы поначалу встречались в штыки; они обладали той степенью новизны, что оценивались первоначально как «этого не может быть», а далее неизменно приводили к позиции «ну кто же этого не знает».

Следует отметить, что иногда и мы сами, получающие, анализирующие и обдумывающие свои наблюдения, сомневались: не слишком ли хороши факты? не слишком ли красива гипотеза/теория? Так, например, когда я мысленно «увидела» (буквально так!) устойчивое патологическое состояние, я написала об этом и машинописный вариант текста статьи (без указания авторства) раздала читающей тогда очень много профессуре со словами: «Я это списала, посмотрите — откуда?» В 60-е годы знать литературу вопроса было престижно и возможно, сейчас — обязательно, но почти не-

¹¹ Медведев С. В., Пузенко В. Ю., Лысков Е. Б. Точечные лечебные электрические стимуляции при лечении афазии // Труды 5-го Выездного заседания Экспертного Совета по молекулярной биологии и мед. технологии и АМН СССР. Иркутск, 1990.

¹² Медведев С. В., Лысков Е. Б., Пузенков В. Ю. Лечебные электростимуляции при черепно-мозговой травме // Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека / Под ред. Н. П. Бехтеревой. Л.: Наука, 1990. С. 123.

¹³ Медведев С. В., Пузенко В. Ю., Гурчин Ф. А. Электростимуляции спинного мозга. В кн.: Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека / Под ред. Н. П. Бехтеревой. Л.: Наука, 1990. С. 156.

¹⁴ Шандурина А. Н. Клинико-физиологическое обоснование нового способа восстановления функций пораженных зрительных нервов путем их прямой электростимуляции: Дис. ... д-ра мед. наук. Л., 1985. †

возможно из-за ее слишком большого потока. И только когда несколько весьма уважаемых ученых не нашли первоисточника, я рискнула послать текст в журнал для публикации, все-таки беспокоясь о возможном предшественнике. Однако покой душе по данному поводу (и, кстати, не только по данному!) пришел лишь тогда, когда обнаружилось заимствование именно наших идей (а попросту — воровство идеи). Так, много лет назад мне предложили выступить с докладом на сессии АМН СССР. Тезисы были написаны и посланы. Я готовлю слайды, но, приехав на сессию, обнаруживаю, что в программе меня нет, а мои тезисы не напечатаны. Однако в тезисах одного из докладчиков наряду со «своими» (его) дополнениями взят мой текст слово в слово. К счастью, я не стала «выяснять отношения», и плагиат этот не нанес нам существенного ущерба. Время расставило все по своим местам. Практически то же, но, к сожалению, с более печальным концом (надеюсь, все-таки не концом) произошло и с детектором ошибок.

В 1968 году в *Annual Review* была опубликована моя с В. Б. Гречиным (ныне, к сожалению, покойным) статья об обнаруженном нами явлении — детекторе ошибок. При регистрации медленных физиологических процессов мозга, а потом и при регистрации импульсной активности нейронов мозга человека нами впервые была обнаружена в мозгу превалирующая, или изолированная, реакция именно на «ошибку». Эта реакция была зарегистрирована вначале в подкорковых структурах, а затем и в отведениях от коры больших полушарий. При накоплении материалов сформировалось представление о распределенной корковоподкорковой системе детекции ошибок. Статьи и другие материалы, полученные на основе изучения детекции ошибок, публиковались нами в отечественной и зарубежной периодике, в том числе и в таких престижных журналах, как «*EEG and Clinical Neurophysiology*», в энциклопедии «*Neurophysiology*», в книгах, в том числе и переведенных на иностранные языки.

Я пишу об этом не для поддержания «престижа» наших работ, а потому, что и широта публикаций не спасает от плагиата, и какого! В журнале «*Psychological Science*» за 1993 год (vol. 4, № 6) появляется статья Gehring W. J. et al. «*A neural system for error detection and compensation*», название которой не оставляет места

сомнениям. Статья практически называется «детектор ошибок». Я писала авторам, писала в редакцию. Кстати, один из авторов запрашивал у нас ранее отписки наших работ по детекции ошибок, и мы их посылали. Плагиат в чистом виде, еще раз убедивший нас, что мы нашли действительно «жемчужину». За авторством этих ученых детектор ошибок цитируется уже в руководстве *Brain mapping* «Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind / M. S. Gazzaniga, R. B. Ivry, G. R. Mangun. Norton and C°, N.Y.—London, 1998. 550 p.». Я писала издателям — всем трем, от двух получила ответы, один из них вполне доброжелательный. И все.

А сам феномен оказался удивительно значимым механизмом, не только здорового, но и больного мозга человека. Мы полагаем, что именно патологическая активация детектора ошибок превращает его в их детерминатора, в один из важнейших механизмов поддержания устойчивого патологического состояния. В настоящее время мы вернулись к интенсивному изучению этого вопроса на новом уровне базисных исследований мозговых механизмов. Перечень наиболее интересных и научно значимых находок и обобщений на пути развития Отдела нейрофизиологии человека далеко не исчерпывается всем вышеперечисленным.

В конце 80-х годов уже проявились удивительные преимущества новой техники изучения мозговой организации различных функций, что привело к созданию целого направления в изучении мозга, известного сейчас под названием «Brain mapping» (картирование мозга). Если в первые годы и, пожалуй, десятилетия с момента технологической революции это направление представляло действительно, прежде всего, картирование, то в последние годы на основе его возможностей идет и дальнейшее развитие картирования, и изучение самых различных мозговых механизмов. Проходят международные конференции, публикуются руководства, а о количестве статей и говорить нечего! В эпоху первого прорыва (инвазивные исследования) такого рода бум нам и не снился!

Как в нескольких словах можно представить определяющие возможности первого и второго прорывов?

Первый прорыв в изучении мозговой организации функций и, прежде всего, высших функций мозга, был основан на клиничес-

ки целесообразном инвазивном исследовании при прямом точечном контакте с мозгом, его подкорковыми и корковыми структурами. Его важнейшей методологической составляющей был стереотаксис. Возможности в изучении физиологических (и других процессов) мозга в области контакта (точечного!) способами регистрации и электростимуляции поистине очень велики, а в случае долгосрочного контакта (вживленные электроды) данные уточняются в повторных исследованиях. Таким образом, о точке мозга в этом случае физиолог может узнать все или почти все. Построение концепций в этом случае, понимание механизмов мозга оказывается возможным за счет кропотливейшего труда, анализа и обобщения результатов, полученных последовательно в сотнях и даже в тысячах контактов с мозгом. И все же — даже тысячи точечных инвазивных контактов несоизмеримы с объемом, пространством целого мозга! И в этом основная и очень значительная ущербность первого прорыва.

Второй прорыв. В отличие от инвазивной техники на ПЭТ-томограммах и в данных фМРТ видна одновременно вся или почти вся функциональная перестройка во всем объеме мозга, в частности как отражение изменений, связанных с деятельностью или состоянием. Но здесь гораздо труднее ответить на вопрос, что именно происходит в каждой точке. Были разработаны разные подходы, и все же наилучшим в исследованиях мозга на сегодняшний день является использование полиметодических возможностей, обновленных новыми приемами анализа «старой» ЭЭГ, другими нейрофизиологическими методиками и указанными выше новыми технологическими решениями.

Но в конце 80-х годов до всего этого нам было еще очень и очень далеко. События, связанные с тем, что мы успели-таки вскочить в уходящий поезд развития науки о мозге, описаны и рассказаны мной неоднократно. Смысл происходящего заключается в том, что, сохранив все возможности нейрофизиологической методологии, мы уже в 1990 году с личной помощью Р. М. и М. С. Горбачевых получили первый в нашей стране позитронно-эмиссионный томограф (ПЭТ) и начали с ним работать. (Страница с резолюцией М. С. Горбачева на нашем письме: «Надо уважить просьбу академика Бехтерева» всегда со мной, она греет мне душу, особенно когда

возникают очень сложные ситуации.) Одновременно с этим событием в АН СССР (позже РАН) для развития исследований физиологии мозга человека, то есть нашего научного направления, практически — для развития наших работ, был создан Институт мозга человека, который возглавил мой лучший ученик С. В. Медведев, а я стала научным руководителем. В состав Института мозга человека РАН вошли практически полностью Отдел нейрофизиологии человека ИЭМ АМН СССР и отдел позитронно-эмиссионной томографии Института эволюционной физиологии (руководитель — С. В. Медведев).

То, что методологически и, естественно, идейно мы были готовы к этому событию (а получение такого устройства, как ПЭТ, потребовало и строительства нового здания, и создания ряда дополнительных служб) определило работоспособность Института мозга человека (ИМЧ) РАН практически с первых дней. Естественно, этому способствовало и то, что все сотрудники, перешедшие формально из ИЭМ и ИЭФ, реально остались на своих местах, в клинике, перешедшей в новый Институт по тому же Постановлению, что и создание нового Института. К сожалению, большие планы в отношении ИМЧ, зафиксированные в Постановлении Совета Министров СССР от 12 марта 1990 года, рассыпались в прах, как и еще очень многое в других ведомствах и учреждениях в этот наиболее нестабильный период перестройки начала 90-х годов. Нередко, особенно у научных работников, далеких от политической жизни и коммерческих схваток, возникало ощущение, что рушится буквально все. И то, что в тот удивительный период мы все-таки выжили, связано, по-моему, с тремя факторами. Это:

- 1) важность самой задачи познания живого мозга человека;
- 2) профессионализм преданных своему делу сотрудников, их неисчерпаемая энергия;
- 3) научный и научно-организационный профессионализм руководства Института.

По справедливости хочется сказать то, что Институт в это тяжелейшее время, когда распадались огромные долгоживущие коллективы, состоялся, является торжеством важнейшего дела — развития исследований живого мозга человека и, безусловно, личным подвигом сотрудников и руководства.

В сложных условиях начала 1990-х годов было очень важно не только не потерять имеющийся научный и научно-клинический потенциал, но и усилить его.

Развитие исследований организации живого работающего мозга происходило, прежде всего, в форме углубления и расширения работ в области мозгового обеспечения различных высших функций, таких как принятие простейших и все более сложных решений, другие мыслительные операции, счет и т. п., в детальном исследовании мозгового обеспечения различных аспектов речи; мозговой организации эмоций и, наконец, в последние годы — мозговой организации творчества. Естественно, наряду с этим существенно усилилась и клиничко-физиологическая направленность работ.

Забегая вперед, могу сказать, что «жемчужинами» этого периода действительно явились работы по изучению мозговой организации речи, эмоций и творчества, которые были выполнены мной и моими учениками, а также их учениками и сотрудниками.

Сегодняшний день работ ИМЧ РАН в области основных, базисных научных поисков характеризуется:

1) принципиальной полиметодичностью, сочетанием классических нейрофизиологических, электрофизиологических и ПЭТ возможностей, сочетанием инвазивной и неинвазивной техники (таким образом получаются сведения «все о малом и многое — обо всем»);

2) изучением мозговых коррелят функций, то есть дальнейшим развитием картирования мозга;

3) углублением в собственно механизмы высших функций.

В этих работах все увеличивается роль психолога, а точнее — психофизиолога нового типа, для которого важнейшим становится конструирование тестов таким образом, чтобы возможный физиологический мозговой ответ был все более четким и, кроме того, чтобы четкость ответа по возможности сохранялась и при изучении взаимовлияний различных функций мозга и организма. Данный период характеризуется методологически адекватной попыткой «подсмотреть», как мозг осуществляет свои важнейшие человеческие процессы в реальных условиях жизнедеятельности, при взаимовлиянии ряда факторов, попыткой углубиться в механизмы реальной жизни мозга.

В исследованиях ИМЧ РАН полиметодичность работ позволила расшифровывать физиологическую сущность выявленных с помощью неинвазивной техники зон активации.

Так, несколькими годами ранее нас с помощью неинвазивной техники в работах М. Познера и др. (1987¹⁵) было показано, что в нижнелобной области левого полушария есть зона мозга, реагирующая на смысл речевых тестов. Уже в 1993 году мой ученик Я. Г. Абдуллаев и я опубликовали статьи с описанием динамики импульсной активности в данной области, четко меняющейся в зависимости от смыслового или грамматического акцента реализуемой психологической пробы, или при предъявлении целого предложения, без грамматических или смысловых ошибок (во всех случаях грамматический или смысловой акцент создавался ошибкой в предъявляемой пробе!). Сейчас, мысленно пересматривая эту работу, добавлю, что помимо того, что была описана дифференцированная физиологическая динамика зоны 46/10 (ПБ ВА) при речевых пробах, выяснилось, что именно особенности проб позволяют предполагать, что исследуемая зона является не только звеном обеспечения речи, но и одним из звеньев системы детекции, по крайней мере, в мозговой системе обеспечения речи.

За годы существования Института были созданы мозговые карты обеспечения речи, звуковых, смысловых и грамматических характеристик слов и различных компонент речи (В. Воробьев и др., 2000¹⁶), накоплены данные о различиях мозгового обеспечения эмоциональных реакций и состояний в зависимости от «контекста» и частично расшифровано значение этого контекста, получены первые карты мозговой организации вербального творчества и многое другое.

Изучение мозговой организации эмоций проводилось нашим научным сообществом уже давно. Новый этап исследования эмо-

¹⁵ Pozner M. I., Petersen S. E., Fox P. T., Raichle M. E. Localization of cognitive operations in the human brain // Science. 1988. V. 240. P. 1627.

¹⁶ Воробьев В. А., Медведев С. В., Наатанен Р., Пахомов С. В. Исследование мозговой системы произвольной синтаксической обработки методом позитронно-эмиссионной томографии // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 4. С. 5.

ций в Институте мозга человека характеризовался прежде всего исследованием влияния внутренних и внешних факторов на мозговую организацию развития эмоций человека. Работы проводились на модели «актеры и неактеры», что позволяло моделировать ситуации развития практически любых эмоций, в том числе и в различные периоды обучения воспроизведению эмоций. В этих работах показано много такого, что действительно способствует пониманию собственно «человеческих» эмоций. В первую очередь, это невозможность изоляции мозговой организации эмоций от контекста и, что наиболее важно, от когнитивной составляющей (С. Г. Данько, аспирантка Н. В. Шемякина, 2003¹⁷). Это положение исследователям, кажется, лучше принять и не пытаться планировать заведомой ошибки в поисках изолированной картины мозгового обеспечения эмоций человека. Наряду с другими интересными общими закономерностями и частностями в этих работах показаны статистическая разница в мозговом обеспечении личных воспоминаний и воспроизведения сценического опыта у актеров и неактеров, а также защитные механизмы в мозгу актеров, по-видимому, позволяющие им выживать под натиском бурь воспроизводимых ими положительных и особенно отрицательных эмоций. (Такого рода работы оказались возможными благодаря сотрудничеству с искусствоведом Л. В. Антоновой, доцентом Театральной академии Санкт-Петербурга.)

К изучению мозговых механизмов творчества действительно очень не просто найти совершенные ключи. Обязательным условием здесь является прежде всего *творческий* контакт всех участников исследования с осмыслением возможностей физиологического исследования, уже добытых в физиологии данных, всех бесчисленных наработок психологии и обязательно следование действительно плодотворным идейным предпосылкам. Детектор ошибок и творчество; детектор ошибок в творчестве — добро или зло? Кто он — ограничитель полета оригинальной мысли или ум-

¹⁷ Данько С. Г., Бехтерева Н. П., Шемякина Н. В., Антонова Л. В. Электроэнцефалографические корреляты мысленного переживания эмоциональных личных и сценических ситуаций. Сообщение I. Характеристики локальной синхронизации // Физиология человека. 2003. Т. 29. № 3. С. 5.

ный консультант, оберегающий от тривиальностей? Как все это воплощается в сегодняшних исследованиях и каковы сегодняшние результаты этих, скажем так, усложненных психофизиологических работ?

Исследование мозговой организации творчества явилось продолжением и развитием наших многолетних работ по изучению мозговой организации мыслительных процессов. Это направление потребовало, прежде всего, разработки психологического теста, пригодного для выделения в ПЭТ-исследованиях «зон интереса». Задача оказалась более сложной, чем ожидалась, в связи с тем, что пришлось искать варианты основных и контрольных тестов, по крайней мере, для двух основных стратегий решения творческих задач испытуемыми-добровольцами. При одном варианте решалась задача (сформировать ответ) сразу по ходу предъявления пробы, при другом — сначала запоминалось задание в целом и лишь затем составлялся ответ.

Основное задание в первом варианте состояло из предъявления определенного набора не связанных по смыслу слов, используя которые, предлагалось составить рассказ. Контрольной пробой в этом тесте были или более простое задание, в котором рассказ составлялся по словам, принадлежащим к одному смысловому полю, или два других, еще более простых, обычно применяемых при ПЭТ-исследованиях, в которых испытуемый должен был исключить не связанные непосредственно с творческим актом слова. Для лиц, использующих другую стратегию решения задания, предлагались другие, соответствующие их стратегии тесты (М. Г. Старченко и др., 2000¹⁸).

Психофизиологические исследования проводились при использовании возможностей ПЭТ и ЭЭГ. В ПЭТ-исследованиях была показана активация многих областей мозга в обеспечении творческого процесса и выделены зоны, наиболее значимые собственно в творчестве для лиц с обеими стратегиями. Для лиц со страте-

¹⁸ Старченко М. Г., Воробьев В. А., Ключарев В. А., Бехтерева Н. П., Медведев С. В. Исследование мозговой организации творчества. Сообщение I. Разработка психологического теста // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 2. С. 5.

гией первого типа такой зоной являлось поле Бродмана 39 (Middle temporal gyrus), а для лиц второго типа — поле Бродмана 40 (Supramarginal gyrus). Естественно, выделение «значимых» зон мозга не свидетельствует о том, что именно они обеспечивают протекание творческих процессов по классическому принципу центров. Современная техника при адекватном психологическом дополнении позволяет таким образом регистрировать и звенья мозговых систем обеспечения высших функций, а также оценивать функциональное значение этих звеньев. Исследование местной и дистантной синхронизации в ЭЭГ-исследованиях дополнили данные ПЭТ и подчеркнули значение не только местных, но и пространственных реорганизаций мозговых процессов для творческого процесса.

Эти работы, опубликованные нами в серии статей в 2000–2003 годах, позволили перейти к изучению собственно мозговых механизмов творчества и, таким образом, к углублению исследования, в частности, к исследованию влияния эмоционального фона на решение творческих задач и роль детектора (детекции) ошибок в творческом процессе. Сейчас — это наиболее «горячие» точки наших работ.

Для исследования возможной осложняющей, негативной роли детектора ошибок были предложены тесты в виде известных пословиц, предъявляемых с ошибками или пропусками в тексте. Дальнейшая задача была одновременно и творческой — составление нового текста по заданным условиям, и репродуктивной — обращать или не обращать внимание на ошибки/пропуски, то есть предположительно выводить или не выводить детекцию ошибок в сознание.

При включении детектора время выполнения самой творческой задачи увеличивается, какие-то параметры творчества ухудшаются. При этом далеко не всегда испытуемый сообщал о возникших затруднениях, что является примером нередкого расхождения субъективной оценки с объективными показателями. Как указывалось выше, это пока парциальная, неполная, своего рода модельная ситуация исследования возможной затрудняющей роли детекции ошибок. В этом направлении, безусловно, нужны дополнительные исследования.

Однако если решение этой задачи непросто, то еще более сложно исследовать возможную позитивную роль детекции ошибок как фактора, предохраняющего от повторного «изобретения велосипеда». Можно предположить, что детектор ошибок проявит свои охранительные возможности в творческом процессе, если, скажем, предложить дать оригинальное описание природы без использования слов, уже предъявленных в пробе. (Речь идет об усложненном варианте хорошо известной игры «Да и нет не говорите, черное с белым не берите, что изволите купить?») По ходу работ, естественно, предполагается оптимизация тестов.

Не только пытливым ум ученого, но и сама жизнь ставит перед исследователями мозга все новые и новые задачи, все более полноценно решаемые в связи с новым техническим уровнем исследований. В этом плане прежде всего следует упомянуть разработки в области теоретического обоснования и практического применения возможностей стереотаксической нейрохирургии в лечении абсцессивно-компульсивного синдрома и, в частности, его наиболее тяжелой формы — героиновой наркомании. В ИМЧ РАН развивается представление о том, что «неотмываемая» психическая зависимость при наркоманиях связана с превращением, по крайней мере, ряда детекторов ошибок в детерминаторы ошибок, формированием и поддержанием на этой основе устойчивого патологического состояния (С. В. Медведев и др., 2003¹⁹).

Разрушение этого устойчивого патологического состояния достигается точечным замораживанием в передней части цингулярной извилины (поля Бродмана 24, 32). Положительные результаты были достигнуты более чем в 60 % операций, а анализ тех случаев, где эффект был кратковременным, показал настоятельную необходимость направленной послеоперационной реабилитации. (Как известно, наилучший эффект терапевтических форм лечения психической зависимости при наркоманиях не превышает 7—10 %.) Идея о разрушении именно детерминатора ошибок, зоны,

¹⁹ *Медведев С. В., Аничков А. Д., Поляков Ю. И.* Физиологические механизмы эффективности стереотаксической билатеральной цингулотомии в лечении устойчивой психической зависимости при наркомании // *Физиология человека.* 2003. Т. 29. № 4. С. 117.

прекратившей свою полезную роль в качестве детектора ошибок, косвенно подтверждается наряду с позитивным эффектом операции отсутствием психологического ущерба в результате операции.

В развитие идей нашего, ныне покойного, сотрудника Л. И. Спивака Д. Л. Спиваком проводится интенсивное изучение измененных состояний сознания, преимущественно на удачной модели родов, совмещающих свою роль как физиологического процесса с выраженным уровнем стресса. В исследованиях, проведенных у женщин до и после пика стресса (родов), показана возможность появления в отдельных случаях ряда ранее не описанных необычных психоэмоциональных явлений. К ним относятся спонтанные слуховые и визуальные иллюзии, появление амбивалентных эмоций, спонтанной регрессии, изменений волевого процесса, деперсонализации по типу «выхода из тела». При изучении электрофизиологических коррелятов этих явлений в диапазоне ЭЭГ обнаружены изменения в левой лобной зоне и в диапазоне сверхмедленных электрических потенциалов (СМЭП), охватывающие деятельность всего правого полушария. Первые трактуются как основа возможной когнитивной компоненты в измененных состояниях сознания (распространенной, хотя и неоптимальной стратегии адаптации нормального человека к необычным и экстремальным условиям), вторые — как свидетельство возможной связи развивающихся психоэмоциональных процессов с особым функциональным состоянием организма.

Проводится дальнейшее изучение физиологических механизмов и биологической (в том числе генетической) сущности этих ранее не учитывавшихся феноменов, их возможной связи с измененными дисфункциями, невротическими, креативными, религиозно-психологическими процессами, а также ведутся поиски оптимальных именно в данном случае методов и приемов коррекции (Д. Л. Спивак и др., 2003²⁰).

²⁰ Спивак Д. Л., Абрамченко В. В., Осепашвили М. Н., Сметанкин А. В. Метод биологической обратной связи в системе психофизиологической подготовки беременных к родам // Критические состояния в акушерстве и неонатологии. Материалы Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2003. С. 190.

На основе многолетних работ по расшифровке механизмов мозга, в частности процессов управления, обучаемости и пластичности, методика биологической обратной связи (БОС) в ИМЧ РАН используется для коррекции поведения детей, имеющих в связи с отклонениями поведения различные проблемы в школе и дома (Ю. Д. Кропотов и др., 2001–2003^{21, 22}). К настоящему времени с успехом проведено поведенческое обучение около 200 детей.

Многолетние исследования физиологических коррелят и механизмов различных состояний организма, разработка методического комплекса для оценки этих состояний и формулирование представлений об изменениях в сверхмедленной управляющей системе мозга и организма как базисе этих состояний да и о самой организменной сверхмедленной управляющей системе открыли продуктивные возможности изучения, прогнозирования и коррекции состояния детей с недостаточностью различных функций (В. А. Илюхина, 2001–2002^{23, 24, 25}).

²¹ Кропотов Ю. Д., Пономарев В. А., Гринь-Яценко В. А. Метод ЭЭГ-биоконтроля в лечении дефицита внимания при гиперактивности у детей // Физиология человека. 2001. Т. 27. № 4. С. 126.

²² Яковенко Е. А., Кропотов Ю. Д., Чутко Л. С., Пономарев В. А., Евдокимов С. А. Электрофизиологические корреляты нарушений внимания у подростков 12–13 лет // Физиология человека. 2003. Т. 29. № 6. С. 61.

²³ Илюхина В. А., Федорова М. А. Особенности общей и локальной активации неокортикальных выходов основных систем центральной регуляции при нарушениях речи у детей с последствиями перинатальной патологии ЦНС гипоксически-ишемического генеза // Неврология-Иммунология. СПб., 2001. С. 108.

²⁴ Илюхина В. А., Шайтор В. М., Кожушко Н. Ю., Матвеев Ю. К., Пономарева Е. А., Шаптилей М. А. Способ лечения темповой задержки нервно-психического развития у детей. Патент РФ на изобретение № 2180245 от 10.03.2002. Описание изобретения к патенту РФ. Бюл. № 7, 2002.

²⁵ Илюхина В. А., Кожушко Н. Ю., Матвеев Ю. К., Шайтор В. М. Основные факторы снижения стрессорной устойчивости организма детей 6–8 лет с отдаленными последствиями перинатальной патологии ЦНС в условиях перехода к школьному периоду жизнедеятельности // Физиология человека. 2002. Т. 28. № 3. С. 5.

Исследования, кратко приведенные в данном обзоре, осуществлены и ведутся моими «главными» учениками (ядро научной школы) и уже их учениками и сотрудниками. Поддержание уровня научного потенциала школы обеспечивается также тем, что при наличии уже сформировавшихся моих учеников продолжается работа с аспирантами с учетом не только опыта, но и ошибок, невольно допущенных в ходе формирования научного сообщества. Так, в работах по изучению мозговой организации творчества и эмоций были «задействованы» три моих аспиранта — В. А. Ключарев, М. Г. Старченко и Н. В. Шемякина. Молодые специалисты стремятся к нам, в Институт мозга человека, прежде всего, в связи с интересом к проблеме Живого Мозга Человека. Они видят интереснейшие результаты своих исследований, видят свои публикации в академической прессе, и это, безусловно, стимулирует их для дальнейших исследований.

Мы придаем большое значение и участию молодых специалистов в международных встречах ученых (конгрессы, симпозиумы, школы), а также их работе в зарубежных лабораториях. Это — фактор познания научного мира, осознания и закрепления своего места в этом мире за счет заинтересованного многостороннего общения. Приводит ли это к закреплению молодых ученых в Институте мозга человека? Безусловно, да. Хотя в этом случае высокий уровень наших специалистов может работать, а иногда и работает, против нашего «целого», против научного сообщества: нашим молодым ученым предлагают остаться работать в зарубежных научных лабораториях, прежде всего в США и скандинавских странах, создавая им существенно лучшие условия работы и, безусловно, жизни. Этому мы пока ничего не можем противопоставить. «Утечка мозгов» очень подогревается экономическими сложностями научных учреждений нашей страны и страны в целом. На этом фоне весьма отрадным может считаться тот факт, что многие молодые (и не очень молодые) перспективные ученые продолжают работать вместе с нами, хотя принципиально «передвижение по миру», особенно молодых ученых, нельзя считать отрицательным явлением. Жаль только, что, несмотря на весь интерес работ в области Живого Мозга Человека, мы сейчас никому (ни своим, ни чужим) не можем предложить приемлемых

условий жизни и работы. Имевшийся ранее такого рода опыт остается сейчас не востребованным.

Формирование научной общности (отдела, школы)

Отдел нейрофизиологии человека ИЭМ АМН СССР (тогда еще прикладной физиологии) начал свое существование таким образом: у меня было ощущение, кстати, не обманувшее меня, что я точно знаю, кто и чем должен заниматься в ближайшие годы. Хотя этих «кто» мне предстояло еще увидеть. А я в деталях писала планы в таком количестве, которое мне казалось нужным для того, чтобы поставить проблему физиологии живого мозга человека «на ноги» — в соответствии с возможностями и динамикой развития упоминавшегося выше первого прорыва. Долгие годы затем я участвовала в исследованиях, наблюдая за ними непосредственно, и обязательно проводила так называемые разборы, анализ физиологических данных в связи с состоянием больных и анализ этого состояния на основе клинических и физиологических данных.

С самого начала существования Отдела в ИЭМ АМН СССР каждый четверг проходили заседания-семинары с участием всех сотрудников, где заслушивались сообщения о текущей работе, о законченных работах, проходили предзащиты диссертаций. Заседания проходили оживленно, всегда было много вопросов. Кому и когда докладывать — решала я, но если кто-то хотел сделать сообщение на заседании отдела, это принималось. В большой мере залогом нашего научного успеха и, естественно, интереса наших научных заседаний был комплекс работающих вместе специалистов. Вместе работали и думали врачи, физиологи, психологи, биохимики, физики, математики и инженеры. Реже проходили «микрообсуждения», когда участвовали только непосредственно исполнители работы, возникали такие обсуждения чаще всего спонтанно, по мере возникновения вопросов.

По праздничным датам, а также некоторым «своим», мы собирались все вместе, причем формы этих «вечеров» были раз-

ные: и подготовленные плакаты, и стенгазеты, в том числе смешные, и капустники, и всегда много песен, так как некоторые сотрудники обладали музыкальными «талантами». Юбилеи Отдела праздновались более торжественно — в Доме Ученых, в ресторане гостиницы «Ленинград».

Формой создания научной общности было и проведение симпозиумов, в том числе международных. В наших международных симпозиумах участвовали тогда самые крупные ученые в области физиологии мозга человека и ближайших к ней областей. Многие ученые приезжали к нам в Отдел для чтения лекций. Так, у нас побывали W. Grey Walter (Англия), W. Storm van Leeuwen (Голландия), H. Petshe (Австрия), Mary Brazier (США), Ross Adey (США), Karl Pribram (США), J. Delgado (Испания), R. Naquet (Франция) и многие другие. Я стремилась к тому, чтобы в работе наших международных симпозиумов участвовало как можно больше сотрудников Отдела. Каждый раз, приезжая из зарубежных командировок и научных поездок по стране, я рассказывала сотрудникам о том, что видела, где есть точки роста в нашей науке, что из виденного методически может пригодиться нам. Таким образом, еще в отсутствие интернета сотрудники Отдела постоянно имели сведения о происходящем в нашей области науки, что называется, «из первых рук» (в крайнем случае — из вторых — моих). Следует подчеркнуть, что работа Отдела проходила в период первого прорыва XX века в науке о мозге человека, и количество лабораторий в мире, работающих в этой сфере интереса, а отсюда и количество публикаций, было относительно невелико, обозримо.

В 1975 году в Академии наук был основан журнал «Физиология человека», главным редактором которого стала я. Журнал сыграл огромную роль в становлении нашего научного сообщества, в нем публиковались многие наши работы и все самое интересное, что «происходило» в физиологии человека. К работе в журнале я привлекала известных ученых-физиологов, а также своих коллег и учеников (П. В. Бундзен, Ю. Д. Кропотов, В. А. Илюхина, Ю. А. Гоголицын, С. В. Медведев и др.). Становление журнала — процесс сложный, требующий кропотливого труда, но благодаря работе квалифицированного специалиста и редактора — нашего ответ-

ственного секретаря В. М. Владимирской, всей душой преданной журналу, мы с успехом преодолевали все трудности, возникавшие на пути журнала в течение 30 лет. Совместная работа над составлением планов журнала, поиск интересных материалов, строгость и ответственность в рецензировании статей, знакомство с большим объемом научной литературы, участие в диспутах и обсуждениях на заседаниях редакционной коллегии — все это сближало молодых ученых, помогало приобрести опыт в написании своих книг. И сейчас приятно сознавать, что, несмотря на сложности развития нашей науки, журнал по-прежнему популярен, известен за рубежом (с 1975 года выходит английская версия — *Human Physiology*), имеет высокий рейтинг и не потерял своих авторов и читателей.

Естественно, от новизны области исследования и новейших возможностей захватывало дух перед открывающейся перспективой, но это могло приводить и к своего рода кризисным ситуациям. Так, очень остро расходились мнения сотрудников тогда, когда мы попытались приблизиться к расшифровке мозгового кода мышления. Надо сказать, что проблема не решена до сих пор, и она, как указывалось мною неоднократно, требует прежде всего своего технологического решения (а не изнурительного, так называемого ручного труда). Однако эта исключительно важная проблема была нами поставлена и для решения того, что можно наилучшим образом сделать уже сейчас, а что — отложить до технологически лучших времен, потребовалась особая форма обсуждения: проведение дискуссионных семинаров. Круг участников был относительно ограничен, но зато выступали обязательно все. Семинары проходили по понедельникам, строго в течение двух часов. Ограниченное время семинара дисциплинировало выступающих, все говорили «по делу». Тему для каждого семинара выбирала я: она могла быть методической или обсуждалась идея — все то, что могло выровнять путь к максимально продуктивному использованию возможностей прямого контакта с мозгом человека. Эти семинары сыграли очень важную, добрую роль в кристаллизации прежде всего наших подходов к проблеме кода мышления. Но в какой-то момент стало ясно: семинары можно прекратить и вновь ориентироваться в основном на еженедельные общие научные заседания.

А что еще дисциплинировало ум и определило в значительной мере продуктивность работ нашей научной общности? Клиника, сложная клиника неврологии и нейрохирургии, работа на клинических базах (до открытия своей клиники). Большую часть нашей жизни у нас были три клинические базы, три очень ответственных места, где и работали все сотрудники Отдела. И если в Отделе мы проводили научные заседания с участием врачей клиники, то в клинике мы проводили так называемые разборы больных как перед стереотаксическими операциями, так и по ходу лечения. В разборах принимали участие все врачи клинического отделения (заведующие отделениями Л. И. Никитина, Ф. А. Гурчин, С. В. Можаяв) и наши научные сотрудники.

В формировании научного сообщества нет мелочей. Наверное, наши плодотворные научно-клинические контакты, которые, в общем-то, стали первоосновой и научных изысканий, и оригинальных диагностико-лечебных инноваций, базировались, прежде всего, на полном взаимном доверии, и это доверие убедительно проверено временем. Приоритетность этих отношений для меня всегда была абсолютом. Так, буквально «наступив на горло собственной песне», я уволила из нашего Отдела (нейрофизиологии человека) одного из способнейших моих учеников — В. З. Он просил меня оставить его в Отделе на любой, хотя бы вспомогательной должности, и мне было в этой ситуации трудно, но решить вопрос иначе я просто не имела права. Дело в том, что, полагаясь на авторитет наших научных работников, В. З., к тому времени уже кандидат медицинских наук, дважды, без обсуждения с руководством Отдела и клиники, пошел на риск лечебного вмешательства, которое действительно могло привести к положительному эффекту, но потенциально не было свободно и от осложнений, а также требовало соответствующей подготовки. В первом случае он был строго предупрежден об абсолютной необходимости соблюдения правил работы в клинике (в данном случае это была клиническая база). Однако В. З. повторил свою ошибку, вероятно, веря, что победителей все-таки не судят. Во втором случае сработал потенциал осложнения, хотя, в конце концов, больная не пострадала благодаря принятым мерам опытных клиницистов, купировавших осложнения. Вместе с нами всегда,

и сейчас, и раньше, работали действительно сильные клиницисты. Далее в наших научно-клинических контактах подобные ситуации не возникали — сотрудники дорожили возможностью работы в нашем научно-клиническом содружестве.

В Институте мозга человека РАН первые годы внутренние научные контакты в моей лаборатории шли тем же путем. Позднее, с резким сокращением числа сотрудников при переходе от лаборатории к научной группе (в связи с возрастом), передачей большинства сотрудников в другие лаборатории ИМЧ и особенно в связи с тем, что почти все главные мои ученики сами возглавили лаборатории, я перешла к непосредственным личным контактам с моими молодыми и не очень молодыми сотрудниками и учениками. Общие заседания проводились лишь по мере необходимости. Время берет свое. От сугубо индивидуального выбора учеников-сотрудников — через десятилетия — к также индивидуальным обсуждениям работ. Кроме того, помимо своей группы, приходится по должности заниматься и общепитутскими проблемами, хотя, как правило, эти заботы, как научные, так и научно-организационные, берет на себя директор.

Полностью оправдала себя многопрофильность участников научного содружества Отдела нейрофизиологии, а затем ИМЧ РАН, несмотря на то, что роль различных участников менялась и в связи с динамикой наших стратегических и тактических задач и технологического прогресса в нашей науке и в мире. Так, например, уже в своей клинике, и особенно с созданием ИМЧ РАН, руководителями клинических подразделений стали врачи, научные сотрудники института, а с освоением позитронно-эмиссионного томографа приоритетное значение в Институте приобрела специальность химика. Ужесточение требований научных журналов к валидности представляемых результатов повысило роль дипломированного математика. Количество такого рода примеров можно было бы умножить, но это — своего рода естественный процесс, его нужно не просто знать и не бояться, но и адаптироваться к нему. Та динамика иерархии специалистов, которая здесь частично приведена, — уже не моя заслуга. Реализация этих «веяний времени» — заслуга моих учеников и прежде всего директора ИМЧ РАН С. В. Медведева. Однако в связи с динамичнос-

тью «гамбургских» иерархий научных специалистов в развивающемся научном сообществе очень хочу подчеркнуть здесь и сейчас, что наряду с «гибкими» звеньями научного сообщества (аналогия с гипотезой, см. выше) в любом содружестве очень важны звенья «жесткие», роль стабильности которых очень важна. Они многое определяют в направленности работ, в том числе и постоянство научного прогресса во времени (если это научные руководители) и в самой атмосфере научного содружества. В этом, втором, случае я должна отметить, что все достижения нашего научного сообщества были бы невозможны без моих главных помощников-референтов — Татьяны Ивановны Аверьяновой и Раисы Васильевны Вольской, которые не одно десятилетие профессионально и творчески трудятся с нами, активно участвуя во всех делах.

В каждую фазу развития нашей научной общности были и есть свои формы взаимообогащения. Удачи школы в ее работах, в ее учениках. Неудачи? Конечно, они были и есть. Об одной из них я уже писала выше. Кого-то еще перехватила, и бедняга не выдержал славы — славу выдерживают достойные...

Основные участники/ученики нашего научного сообщества и «главные» мои ученики

Решение сложнейших вопросов физиологии здорового и больного мозга человека практически нереально в масштабах одной небольшой лаборатории/группы. Продуктивность работ определяется прежде всего, конечно, идейно-методическим уровнем. Но обязательно и слаженной, хотя и не обязательно однотипной, работой учеников и сотрудников и, что очень важно подчеркнуть, учеников моих учеников. Наше научное сообщество состоялось и за счет формирования молодых ученых, в том числе благодаря неоценимой помощи моих старших сотрудников, принявших и развивавших наши общие научные позиции. Речь здесь идет о четырех старших ученых, к сожалению, рано ушедших из жизни. Это — профессора В. М. Смирнов, Н. И. Моисеева, Л. И. Спивак и

заведующий лабораторией, кандидат биологических наук В. В. Усов. Каждый из них в рамках нашего общего научного видения создал свое, оригинальное направление.

В ИМЧ РАН эффективность исследований нашей школы в большей мере определялась и определяется в прошлом молодыми учеными, а сейчас «главными» моими учениками. Это Андрей Дмитриевич Аничков, Сергей Георгиевич Данько, Валентина Александровна Илюхина, Юрий Дмитриевич Кропотов, Святослав Всеволодович Медведев, Дмитрий Леонидович Спивак, Алла Николаевна Шандурина. Их работы публикуются и в России, и в зарубежных научных журналах, они пишут научные книги, выступают с лекциями и докладами на российских и международных научных форумах, участвуют в работе отечественных и международных научных организаций.

Не все наиболее яркие ученики остались у нас. Из-за сложностей жизни и работы уехали в США, Англию, Финляндию, Швецию четверо из тех, кого по праву можно было отнести к «главным» ученикам: Ялчын Гуссейнович Абдуллаев, Виктор Александрович Воробьев, Юрий Львович Гоголицын, Евгений Борисович Лысков.

Всего в Институте мозга человека РАН работает 27 сотрудников/учеников нашего научного содружества.

Основные книги научного сообщества

Аничков А. Д., Полонский Ю. З., Низковолос В. Б. Стереотаксические системы. СПб.: Наука, 2006. 142 с.

Бехтерева Н. П. Биопотенциалы больших полушарий головного мозга при супратенториальных опухолях. М.: Медгиз, 1960. 188 с.; 2-е издание — New York, 1962.

Бехтерева Н. П., Зонтов В. В., Бондарчук А. В. Болезнь Рейно (клиника, нейропатофизиологические механизмы). М.: Медгиз, 1965. 189 с.

Бехтерева Н. П., Бондарчук А. Н., Смирнов В. М., Трохачев А. И. Физиология и патофизиология глубоких структур мозга человека. М.—Л.: Медицина, 1967. 259 с.; 2-е издание Der Verlag «Volk und Gesundheit», Berlin, DDR, 1969.

Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. М.—Л.: Медицина, 1971. 120 с.

Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. 2-е издание, переработанное и дополненное. Л.: Медицина, 1974. 151 с. Переведена на англ. язык и издана Oxford Univ. Press (USA), 1978.

Бехтерева Н. П., Бундзен П. В., Гоголицын Ю. Л. Мозговые коды психической деятельности. Л.: Наука, 1977. 166 с.

Бехтерева Н. П., Камбарова Д. К., Поздеев В. К. Устойчивое патологическое состояние при болезнях мозга. Л.: Медицина, 1978. 240 с.

Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука, 1980. 208 с.; переведена на исп. язык: *E1 cerebro humano sano y enfermo*. Buenos Aires—Barcelona—Mexico, Editorial Paidos, 1984. 235 p.

Бехтерева Н. П., Гоголицын Ю. Л., Кропотов Ю. Д., Медведев С. В. Нейрофизиологические механизмы мышления. Л.: Наука, 1985. 272 с.

Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. 2-е издание, переработанное и дополненное. Л.: Наука, 1988. 262 с.

Бехтерева Н. П. *Per aspera...* Л.: Наука, 1990. 145 с.

Бехтерева Н. П. и соавт. Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека. Л.: Наука, 1990. 263 с.

Бехтерева Н. П. О мозге человека. СПб.: Нотабене, 1994. 248 с.

Бехтерева Н. П. О мозге человека. XX век и его последняя декада в науке о мозге человека. (On the Human Brain. XX century and its last decade in Human Brain Science). СПб.: Нотабене, 1997. 67 с.

Бехтерева Н. П. Магия мозга и лабиринты жизни. СПб.: Нотабене, 1999. 299 с.

Гоголицын Ю. Л., Кропотов Ю. Д. Исследование частоты разрядов нейронов мозга человека. Л.: Наука, 1983. 120 с.

Гоголицын Ю. Л., Медведев С. В., Пахомов С. В. Компонентный анализ импульсной активности нейронов. Л.: Наука, 1987. 144 с.

Гречин В. Б., Кропотов Ю. Д. Медленные неэлектрические ритмы головного мозга человека. Л.: Наука, 1979. 127 с.

Данько С. Г., Каминский Ю. Л. Система технических средств нейрофизиологических исследований мозга человека. Л.: Наука, 1982. 133 с.

Илюхина В. Л. Медленные биоэлектрические процессы головного мозга человека. Л.: Наука, 1977. 184 с.

Илюхина В. А., Бородкин Ю. С., Лапина И. А. Сверхмедленная управляющая система и память. Л.: Наука, 1983. 127 с.

Илюхина В. А. Мозг человека в информационно-управляющих взаимодействиях организма и среды обитания. СПб.: ИМЧ РАН, 2004. 328 с.

Илюхина В. А. Нейрофизиология функциональных состояний человека. Л.: Наука, 1986. 171 с.

Илюхина В. А., Заболотских И. Б. Физиологические основы различных стрессорной устойчивости здорового и больного человека. Краснодар: Изд. Кубанской медицинской академии, 1995. 101 с.

Илюхина В. А., Заболотских И. Б. Энергодефицитные состояния здорового и больного человека. СПб.: ЭГО, 1993. 192 с.

Илюхина В. А., Матвеев Ю. К., Чернышева Е. М. Транскраниальная микрополяризация в физиологии и клинике. СПб.: ИМЧ РАН, 2006. 192 с.

Илюхина В. А., Хабаева З. Г., Медведева Т. Г. и др. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме. Л.: Наука, 1986. 188 с.

Кропотов Ю. Д. Современная диагностика и коррекция синдрома нарушения внимания (нейрометрия, электромагнитная томография и нейротерапия). СПб.: ЭЛБИ, 2005. 147 с.

Кропотов Ю. Д., Пономарев В. А. Нейрофизиология целенаправленного поведения у человека. СПб.: Наука, 1993. 193 с.

Медведев С. В., Пахомов С. В. Динамическая организация мозговых систем. Л.: Наука, 1989.

Медведев С. В. Институт мозга человека Российской академии наук. СПб., 2000. 80 с.

Смирнов В. М. Стереотаксическая неврология. Л.: Медицина, 1976. 264 с.

Смирнов В. М., Бородкин Ю. С. Артифициальные стабильные функциональные связи. Л.: Медицина, 1979. 192 с.

Спивак Д. Л. Лингвистика измененных состояний сознания. Л.: Наука, 1986. 92 с.

Спивак Д. Л. Язык при измененных состояниях сознания. Л.: Наука, 1989. 96 с.

Спивак Д. Л. Измененные состояния сознания: психология и лингвистика. СПб.: Ювента, 2001. 420 с.

Spivak D. L. Linguistics of altered states of consciousness. Bochum, Brockmeyer Universitaetsverlag, 1993. 94 p.



* * *

Текст, который вы уже прочли, уважаемые читатели, был написан мною около семи лет назад. Мы интенсивно работали все эти годы в изучении механизмов здорового и больного мозга. Наиболее значимые научные разработки нашли отражение не только в научных статьях, но и в популярной прессе. Так, например, одна из моих любимых тем «Сверхвозможности мозга и запреты» нашла себе место в журнале «Наука и жизнь». Но это действительно мое самое любимое направление, к которому мы шли через годы и, соответственно, через главы книги, я рискую представить здесь, в переиздаваемой книге, как очень логичное завершение ее на сегодня. Итак: в «Магию мозга и лабиринты жизни» включается глава «Магия творчества».

МАГИЯ ТВОРЧЕСТВА (ФАКТЫ, СООБРАЖЕНИЯ, ГИПОТЕЗЫ)*



Современная физиология мозга человека — результат интенсивного развития инвазивных и неинвазивных технологий второй половины и, главным образом, последних десятилетий XX века. Взаимообогащение и взаимопроникновение идей и достижений физиологии мозга человека и психологии определили реальный базис для попыток проникновения в психофизиологию творчества, его мозговую организацию и мозговые механизмы.

Вклад Института мозга человека РАН в формирование и становление современной физиологии мозга человека вполне существен. По чисто паранаучным причинам он более значителен в первом прорыве XX столетия, когда оказалось возможным с максимальной полнотой судить о событиях, происходящих в микромирах мозга (Бехтерева, 1997), однако и во втором, «технологическом», прорыве наше участие обозначено пионерскими работами именно в области психофизиологии творчества. Подойти к этой сложной, захватывающей, но и одновременно коварной проблеме нам позволил долгий путь изучения мозговой топографической организации и, что очень важно, мозговых механизмов мышления (Бехтерева, 1965–1999). Картирование и микрокартирование мозга при реализации различных функций лишь на первых порах оказывалось основной задачей, сменяясь сверхзадачей изучения механизмов управления мозговой функциональной орга-

* На основе экспериментальных исследований сотрудников лаборатории С. Г. Данько, М. Г. Старченко, Н. В. Шемякиной.

низацией высших функций. Такому подходу субъективно, по-видимому, способствовали почти случайное открытие нами в 1968 году и последующее осмысление одного из важнейших мозговых механизмов и особенно в том, что касается высших функций, — детекции ошибок (Bechtereva, Gretchin, 1968).

Изучение мозговой организации и мозговых механизмов творчества реально стало осуществимым в настоящую, «технологическую» эру, когда в мозговой физиологии оказалось возможным уйти от поистине сизифова труда примитивных форм анализа данных. Реорганизация физиологических процессов мозга при индуцированном развитии творческого процесса исследуется нами на основе анализа данных локального мозгового кровотока с помощью позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) и количественной электроэнцефалографии — локальной и пространственной синхронизации. Уникальным изучением творчества делает эти исследования психологический аспект работы, создающий модельную ситуацию вербального творчества и позволяющий далее с



Это они создавали волшебство. Жанна Нагорнева, Сергей Данько, Маша Старченко, Наташа Шемякина

помощью адекватных контролей «изымать» из физиологических данных шаг за шагом максимально все, не являющееся собственно творчеством. Конструирование психологических тестов при изучении творчества постоянно совершенствуется и в соответствии с конкретной «подзадачей» и стремлением к «идеалу». Вполне понятно, что выделение физиологических механизмов собственно творчества — задача, на пути решения которой исследователя ожидают далеко не одни удачи.

Тесты на вербальную креативность предъявлялись в наших исследованиях волонтерам на экране монитора в виде черно-белых матриц с наборами различных текстов и с соответствующими словесными заданиями к ним. Опыт предварительных психологических исследований (Старченко, 2000) показал, что испытуемые использовали разную стратегию в решении предъявляемых им психологических заданий. Соответственно, далее использовались две разные (основные) конструкции тестов. Естественно, не исключено, что этими двумя вариантами возможные различия в способах решения вербальных задач не исчерпываются. Далее тесты реконструировались в соответствии с конкретными задачами.

В отличие от дальнейшего изложения материала, описание первых двух типов тестов приводится здесь достаточно подробно.

Первый тест состоял из 4 заданий. В каждом задании испытуемому предъявлялись в течение 90 секунд черными буквами на белом фоне в виде матрицы наборы из 16 слов (8 инфинитивов и 8 существительных единственного числа именительного падежа). Слова состояли из 2—3 слогов и не повторялись в разных заданиях.

В первом задании D (наиболее сложный вариант) испытуемые должны были составить в уме рассказ, используя как можно больше слов из предъявленного списка. Слова в нем принадлежали разным семантическим полям (сложный вариант). Второе задание E было аналогично первому, однако предъявляемые слова принадлежали одному семантическому полю (более простой вариант). В этих заданиях разрешалось использовать дополнительно свои слова и менять грамматические формы слов. Третье задание R состояло в восстановлении связного текста из слов без изменения порядка их следования, но при изменении словоформ и добавлении служебных слов. Четвертое задание W (запоминание

слов) требовало механического запоминания слов в заданном порядке, сначала начинающихся на одну, затем на другие буквы, и соответствующего их последующего воспроизведения. Таким образом, три типа контрольных заданий позволили максимально приблизиться к получению в результате ряда контрастов данных о мозговой организации собственно творческого процесса.

Второй тест состоял из 3 заданий. В каждом задании испытуемому предъявлялись в течение 90 секунд черными буквами на белом фоне в виде матрицы наборы из 12 слов — существительные в именительном падеже. Все слова состояли из 1–4 слогов и не повторялись в разных заданиях. В первом задании D испытуемому нужно было посредством произнесения вслух слов-существительных, ассоциативно не связанных друг с другом, переходить по цепочке от одного слова к другому. Например, цепочкой между словами «стекло, река» могли являться слова «отражение, вода», и таким образом одна из цепочек получалась как «стекло, отражение, вода, река». Во втором задании E испытуемому нужно было к каждому слову из матрицы, представляющему какую-то категорию, назвать 5 слов, относящихся к данной категории. Например, «одежда» — «брюки, юбка, носки, рубашка, галстук» и т. д. Третье задание R представляло собой чтение вслух слов, представленных на матрице (Данько и др., 2003; Bechtereva et al., 2004).

Данные электроэнцефалографии теоретически позволяли проводить обсуждение полученных результатов с использованием мирового опыта, так как принципиально подобного рода работы проводились с середины 90-х годов (Petsche, 1966, 1997; Molle, 1996, 1999; Разумникова, 2000; Jausovec, Jausove, 2000). Однако различия в методических подходах и, соответственно, в результатах определяли сложности в сопоставлении данных. Что касается так называемых новых технологий, то работы по изучению мозговой организации и механизмов творчества на их основе начались лишь в ближайшие (последние) годы (Бехтерева и соавт., 2000, 2001; Carlsson, 2000; Bechtereva et al., 2004).

Методические аспекты исследований подробно приведены в соответствующих статьях (Бехтерева и др., 2000; Bechtereva et al., 2005). Как и можно было предположить, данные ЭЭГ позволили

обнаружить прежде всего общую реакцию активации, наиболее выраженную при выполнении наиболее сложного, творческого задания, что проявилось в соответствующих контрастах (D—E, D—R, D—W и др.). Однако на основе данных локальной синхронизации выявлены также местные перестройки преимущественно в височных областях, причем в контрасте D—E различия локальной синхронизации в передневисочных зонах были достоверны слева.

Что касается пространственной синхронизации, то наибольшее количество достоверных различий обнаруживалось в контрастах D—R и D—W. Достоверное увеличение контраста пространственной синхронизации в D—E обнаруживалось не во всех группах обследованных лиц.

Полученные данные оказались принципиально воспроизводимыми, однако, как правило, последующие исследования приводили и к получению дополнительных материалов (рис. 1, 2). Идеальной воспроизводимости данных на разных группах испытуемых может препятствовать ряд факторов, причем индивидуальный опыт испытуемых играет здесь не последнюю роль.

Почти тривиальным может считаться здесь пожелание о «проведении дополнительных исследований», а также — о проведении сопоставимых и желательно аналогичных исследований в различных лабораториях, на разных группах лиц.

Следует, однако, подчеркнуть, что и в этом случае не исключено, что никакие высокие технологии сегодняшнего и завтрашнего дня не спасут от некоторого разнообразия в результатах в связи с индивидуальными вариациями стратегий и тактик мозга в «свободном полете» творчества, при решении задач, регламентированных (если!) только желанным результатом.

Проведение исследований мозговой организации вербального творчества на основе тех же психологических тестов, но с регистрацией нейродинамики по данным локального мозгового кровотока (ПЭТ) также подтвердило возможность получения принципиально воспроизводимых результатов, причем проведение дальнейших исследований позволило получать все более полные и надежные данные, рисуя все более убедительную картину о главных мозговых зонах, наиболее значимых для вербального творчества.

В 2000 году мы писали о трех зонах активации в мозгу в контрасте D—E, четырех зонах активации в контрасте D—R, шести зонах активации в контрасте D—W и т. д. Исследования, проведенные в последующие годы (Старченко, 2002, 2003; Bechtereva, 2004), позволили обнаружить более полную картину, выявить дополнительно ряд зон активации мозгового кровотока в исследуемых условиях (рис. 3, 4, табл. 1, 2).

Вполне понятно, что обнаружение множества зон активации в мозгу, зависящих от типа контраста, является важным для расшифровки структурно-функциональной организации мозга применительно к основным составляющим творческого процесса. Так, предполагается, что в контрасте D—E обнаруживаются мозговые корреляты гибкости творческого процесса и т. д.

Для иллюстрации (наглядности) результатов о «главных» зонах мозга, обеспечивающих вербальный творческий процесс в зависимости от стратегии решения задач, а также от других важнейших составляющих заданий (и прежде всего — фактора сложности), были использованы возможности F-статистики (выявление зон интереса, в которых кровотоки меняются в зависимости от условий исследования).

Анализ результатов с помощью F-статистики в условиях применения первого типа задания выявил 8 областей интереса. Графики, иллюстрирующие относительный уровень активации этих областей мозга в различных условиях, могли быть разделены на три паттерна по их виду. В связи с нелинейностью первого паттерна (отсутствием зависимости между уровнем кровотока и последовательности заданий), отвечающего предположению о различиях творческого компонента — в заданиях D, E, R и W, данный паттерн активации рассматривается как характеризующий собственно творческий процесс.

Второй паттерн активации имеет вид линейной зависимости (уровень активации пропорционально снижался от задания D к W). Предполагалось в связи с характером соотношения заданий по сложности, что данный линейный паттерн отражает, скорее всего, именно степень сложности заданий. Третий паттерн активации, где задания D, E и R не различаются по уровню активации, отличаясь в то же время от задания W, отражает, по-видимому,

Таблица 1

Результаты исследования при использовании первого теста

Контраст	Полушарие	Структура	Поле Бродмана
DE	Левое	Средневисочная извилина	39
DR	Левое	Среднелобная извилина	8, 9
		Нижнелобная извилина	46
		Средневисочная извилина	39
DW	Левое	Среднелобная извилина	6
		Средневисочная извилина	39
		Верхнелобная извилина	8
		Нижнелобная извилина	47
	Правое	Нижнелобная извилина	45, 47
Парагиппокампальная извилина		35	
Верхнелобная извилина		8	
ED	Левое	Средневисочная извилина	38
ER	Левое	Средневисочная извилина	39
		Среднелобная извилина	8
EW	Левое	Верхнелобная извилина	8
		Среднелобная извилина	6
		Нижнелобная извилина	47
		Средневисочная извилина	39
RD	Левое	Верхневисочная извилина	22
		Прецентральная извилина	4
	Правое	Прецентральная извилина Предклинье	6 31
RE	Левое	Верхневисочная извилина	42
RW	Левое	Верхнелобная извилина	8
		Нижнелобная извилина	47
	Правое	Верхнелобная извилина	8
		Нижнелобная извилина	47
WD	Левое	Прецентральная извилина	4
	Правое	Надкраевая извилина	40
		Поясная извилина Предклинье	31 7

Таблица 1 (окончание)

Контраст	Полушарие	Структура	Поле Бродмана
WE	Левое	Прецентральная извилина	4
		Верхневисочная извилина	42
	Правое	Средневисочная извилина	21
		Надкраевая извилина	40
		Предклинье	7
WR	Левое	Предклинье	7
	Правое	Предклинье	7

Таблица 2

Результаты исследования при использовании второго теста

Контраст	Полушарие	Структура	Поле Бродмана
DE	Левое	Среднелобная извилина Надкраевая извилина	6, 8 40
DR	Левое	Среднелобная извилина Нижнелобная извилина Поясная извилина Предклинье	8, 10 44, 45, 47 32 19
ED	Левое	Постцентральная извилина	1/2
ER	Левое	Поясная извилина	32
RD	Левое	Постцентральная извилина	4
		Верхневисочная извилина	22/21
	Правое	Постцентральная извилина Верхневисочная извилина Поясная извилина	4/6 21 24
RE	Левое	Верхневисочная извилина	22
		Поясная извилина	31
	Правое	Прецентральная извилина Верхневисочная извилина	6 42/22

общность заданий D, E и R в построениях синтаксических (грамматических) конструкций (рис. 5).

Анализ областей интереса по результатам теста второго типа выявил также несколько областей интереса. По той же логике анализа были выделены три группы паттернов, первый из которых предположительно был наиболее тесно связан именно с творческим компонентом заданий, второй — с их сложностью, а третий скорее всего отражал слуховые составляющие задач (рис. 6).

Данные исследования областей интереса иллюстрируют связь с творческим компонентом заданий в первом случае средневисочной извилины (ПБ 39). По литературным данным, эта структура связана с оперативной рабочей памятью (Collette et al., 2001; Zurovski et al., 2002) с переключением (Sohn et al., 2000), может являться звеном системы, участвующим в образовании параноидных галлюцинаций. Все это не противоречит обеспечению данной зоной гибкости мышления и также важному для творчества подключению фантазии и воображения. Другие зоны существенной активации (например, ПБ 8) непротиворечиво литературным данным могут быть связаны с активацией соответствующего массива памяти (Павлова, 1988; Petsche, 1996, 1997, и из более близких по времени и методике работ — данными Carlsson, 2000).

Что касается результатов применения F-статистики к данным ЛМК при реализации теста второго типа, они иллюстрируют данные второй таблицы о связи с творческим процессом левой надкраевой извилины (ПБ 40) и поясной извилины (ПБ 32). Сопоставление с данными соответствующей литературы (Booth et al., 2002; Sohn et al., 2000; Knauff et al., 2000, 2002; Finchan et al., 2002) дает основание полагать, что в данном случае именно 40-е поле наиболее тесно связано с творческим процессом и в максимальной степени отвечает за фактор гибкости мышления. ПБ 32, судя по сущности контраста D—R и данным литературы, скорее всего, связано с требующимися для успешного решения творческой задачи процессами селекции (Petersen et al., 1988; Pardo et al., 1991; Taylor et al., 1994). Возможно, эта зона отвечает за «собственную» для творческого процесса эмоциональную составляющую. Вероятность этих предположений дополняется рядом литературных данных о важности теменных регионов для творческих

процессов (Petsche, 1966, 1997; Molle, 1999; Jausovec, Jausovec, 2000; Rasumnikova, 2000).

Таким образом, по данным ПЭТ, в известной связи с характером используемой волонтерами стратегии наиболее значимыми зонами для творческого процесса оказались ПБ 39 и 40, причем во втором случае существенно важна и область ПБ-32 (поясная извилина). Как указывалось, в исследованиях наблюдалась существенная активация и в других зонах (ПБ 8, 45, 46, 47) (Behtereva et al., 2005).

Сейчас появляются исследования мозговой организации творчества, сопоставимые по психологическим и физиологическим подходам (Howard-Jones P. A. et al., 2005). В зависимости от контраста (творческое – нетворческое задание и т. д.) обнаружены активации в различных зонах мозга (ВА 10, 9, 9/32, 17, 18, 40, 32, 24, 18, 9/10). Наиболее значимыми для творческого процесса авторы считают премоторную зону правой лобной области. Сходные данные приводились и в некоторых наших предыдущих работах (Behtereva N. P., 2004). В работе авторов среди обнаруженных достоверных перестроек в некоторых условиях эксперимента проявляются также и ВА 40 и ВА 32.

Таким образом, «в первом приближении» получены данные о перспективности изучения мозговой организации творчества с помощью количественной ЭЭГ, мозгового кровотока (ПЭТ) и fMRI. И в том и в другом случае удалось обнаружить преобладание значимых перестроек нейродинамики в ряде областей мозга. Дополнительное применение в ПЭТ-исследованиях приема F-статистики (определение зон интереса, зон активации, которые связаны с определенными условиями задания) позволило наглядно представить зоны, наиболее тесно связанные именно с творческой деятельностью, причем несколько различающиеся топографически в зависимости от стратегий выполнения заданий, использованных волонтерами. Оно показало зависимость мозговой нейродинамики от сложности заданий и некоторых других факторов.

Межлабораторный проект с обязательной унификацией, по крайней мере, максимального количества аспектов исследования — несомненно, идеал в такой сложной задаче, как получение

надежных данных об основных мозговых коррелятах собственно творческого процесса в картах его мозговой организации. Удастся ли приближение к этому идеалу, по другому поводу реализованного в 50-х годах французским ученым Гасто (Gastaut, 1954) в нашем объединенном Интернетом и все же таком разобщенном мире, — вопрос прежде всего лидерства и, конечно, финансирования в науке.

Известна дискуссия о кризисной ситуации в оценке результатов картирования высших функций мозга в целом (Fox et al., 1998; Cabeza Nyberg, 2000; Grezes, Duety, 2001; Chein et al., 2002; Phan et al., 2002; Jobard et al., 2003 и др.). Несмотря на это, данная конкретная линия исследований мозговой организации творчества как будто бы «держится на плаву», прежде всего, по-видимому, за счет рациональной конструкции тестов и адекватных приемов анализа. Физиологические результаты, как видно из данных статистики, достаточно надежны.

И в то же время, как видно именно из приведенных выше данных 2000–2005 годов, топически результаты ЭЭГ и ЛМК, и прежде всего, по мозговым зонам максимальной значимости для вербального творческого процесса, не совпадают. Накопление материала увеличило этот разрыв. Такого рода разночтения, по-видимому, не только наша локальная проблема. Отсюда на основе первых наших работ, и именно тех, которые были проведены на сходной или одной и той же группе волонтеров (2000–2001), была предпринята попытка сопоставить данные полиметодических исследований о мозговой организации вербального творческого процесса по зонам максимальной значимости мозговых перестроек и в зависимости от конкретных контрастов.

Для топографического сопоставления результатов мы предприняли попытку использовать единый анатомический (топографический) язык полей Бродмана. ЭЭГ-данные рассматривались через таблицу соответствия стандартных ЭЭГ-отведений (системы 10–20) с полями Бродмана, этот же язык (поля Бродмана) использовался нами в описании топографии результатов ЛМК (табл. 3).

Зоны наибольших изменений ЛМК и локальной синхронизации могли анатомически (топографически) совпадать и могли,

Таблица 3

Соответствие проекций стандартных ЭЭГ-отведений системы 10–20 и полей Бродмана

Отведения	Поля Бродмана	
	ближайшие	окружающие
F _{P1} , F _{P2}	10	—
F ₇ , F ₈	47	10, 11, 44, 45, 46, 22, 38
F ₃ , F ₄	8	6, 9
F _z	8	—
T ₃ , T ₄	21	20, 22
C ₃ , C ₄	1	4, 5
C _z	4	3, 6
T ₅ , T ₆	18	17, 19
P ₃ , P ₄	7	19
P _z	7	19

наоборот, так же существенно анатомически различаться. Приведем некоторые конкретные данные такого сопоставления.

В исследованиях, взятых в основу сопоставления, в наиболее значимом контрасте D – E (оба задания творческие) локальные изменения на ПЭТ четко прослеживались в правой лобной доле (ПБ 10, 11, 44, 45, 46, 47). Изменения ЭЭГ в данной области в тех же условиях выявлены не были. Можно медитировать на тему о том, что в этом случае изменения импульсной активности (ЛМК) проявлялись без местной и без дистантной синхронизации. В контрасте D – R обнаружена активация ЛМК в левой лобной доле (ПБ 6/8, 8, 46) и теменно-затылочной области (ПБ 37, 7, 19) слева. На ЭЭГ изменения ПС обнаруживаются в обеих лобных долях и также превалировали слева (ПБ 45, 8, 9, 10), топографически, не идеально, но все же как бы подтверждающая данные ЛМК, дополняя их раскрытием физиологической сущности изменений, — большие области мозга объединялись видимым образом в творческой работе для реализации задачи D. Как указывалось выше, разные контроли, разные контрасты позволяют выявить мозговую организацию различных сторон творческого процесса.

Несомненно, проведение ПЭТ- и ЭЭГ-исследований у сопоставимых (сходных) групп испытуемых при использовании одних и тех же психологических тестов позволило получить большой массив новой информации. Однако именно она при всей актуальности идеи призыва к полиметодичности убедительно показывает, что даже в тех случаях, когда значимые изменения мозговой нейродинамики, получаемые с помощью различных методик, топографически сходны, они, описывая разные стороны жизнедеятельности каждой зоны мозга, всегда могли и должны были расцениваться лишь как взаимодополняющие данные, представляя все более полную картину развивающихся в мозгу событий, не отрицая, а лишь дополняя данные, полученные с помощью различных подходов.

В ходе дальнейшего изучения вопроса были получены убедительные примеры взаимных дополнений, расшифровки локальных событий в мозгу. Так, в контрасте «творческое, эмоционально-нейтральное задание — контроль» на рис. 7 выявлена локальная десинхронизация в ЭЭГ в области левой лобной доли, и одновременно в той же области зарегистрирована активация ЛМК (Шемякина, Данько, Медведев, 2005). Отсюда можно себе представить, что «активация» ЛМК здесь действительно представляет активацию нейронной активности без ее структурирования. В этом частном случае данные пространственной синхронизации подтверждают эти соображения. Можно привести и другие примеры соотношений данных ЭЭГ и ЛМК, однако следует помнить, что это всегда будет один из возможных вариантов их взаимодополняющих свойств.

Допустимо полагать, что использованный нами топографический подход может рассматриваться как своего рода предыстория новой методологии, где комплексное многоуровневое описание физиологических процессов в каждой зоне мозга явится основой новых, далее действительно содержательных карт нейродинамических событий в мозгу.

Используя высочайшие современные технологии исследования мозга, мы все, как хорошо известно, пережили эйфорию картирования самых различных мозговых функций. Выпущено бесчисленное множество статей в профильных и не очень профильных изданиях, созданы обобщающие труды (Gusnard and Raichle,

2001). Исследование мозговой организации различных видов психической деятельности и состояний привело, однако, с накоплением материала к тому, что при успехах в почти каждой из отдельных работ, как указывалось выше, создалось впечатление о том, что физиологические корреляты самых разных видов психической активности могут быть обнаружены почти в каждой точке мозга. С другой стороны, как видно из приведенных выше данных наших наблюдений и новейших данных литературы, сложнейшие процессы высшей нервной деятельности «задействуют» большое количество областей мозга.

При всем накопленном «многознании» о мозге человека «кризисный аспект» сегодняшней ситуации невольно напоминает давние споры, ставшие анахронизмом уже в середине XX столетия, об эквипотенциальности мозга (Lashley) и локализационизме, представлений о мозге как лоскутном одеяле, сотканном из самых различных центров, в том числе и «очень» высших функций. Как известно, восторжествовал «третий», *системный* подход, в который «улеглись» и прошлые споры и укладываются новые данные. Современное положение в картировании высших функций, кстати, дополнительно подтверждает представления об обеспечении этих функций мозговой структурно-функциональной организацией с жесткими и гибкими звеньями (Бехтерева Н. П., 1966).

Можно понять результаты картирования или, точнее, подлежащих им событий в мозгу с позиций огромного востребования именно гибких звеньев системы обеспечения психических процессов в оптимальных условиях жизни и психологического эксперимента, однако при поиске жестких (основных) звеньев системы заставляет обращаться к дополнительным приемам анализа (см. выше) и, может быть, не сразу, обязательно к данным более тривиальных методик (имеются в виду, в частности, данные электростимуляции мозга, обобщенные Валленштейном (Vallenstein, 1973) и у нас в лаборатории В. М. Смирновым (1976)). Сегодня надо отдать должное методам анализа, используемым в науке о мозге, — из сложностей топографического сходства карт мозга при самых различных процессах высшей нервной деятельности и нередко множестве достоверно активированных зон в каждом данном исследовании нужные решения находятся с помощью до-

полнительных приемов анализа данных. Было бы очень заманчиво найти пути увеличения надежности методов, подобных уже упоминавшейся F-статистике. Подчеркнем, однако, уже сегодняшней анализ позволяет без обращения к данным инвазивных методов находить «жесткие» звенья систем, в большинстве случаев зоны мозга, наиглавнейшие для какой-то данной деятельности, и обеспечивать контроль валидности данных. На этом можно было бы и закончить обсуждение данной позиции, хотя здесь возможны и дальнейшие прорывы. Но у нас уже и сейчас есть в активе «кое-что», что определяет наш оптимизм в будущем изучаемой проблемы. Это — воспроизводимость результатов, о которой мы упомянем и далее в тексте при описании развития работ. Для меня как физиолога воспроизводимость результатов — наиболее надежный критерий их валидности.

Несмотря на проблемы в продвижении в познании организации и механизмов мозга за счет полиметодических исследований, именно эта позиция, по-видимому, все же наиболее перспективна. Некоторые трудности, неизбежно ждущие исследователей при реализации этого рода работ, иллюстрированы нами выше.

Работая всю долгую жизнь в коварной проблеме «Мозг человека», видишь не только угнетающий, но и мобилизующий эффект казалось бы иногда тупиковых ситуаций, преодоление которых подтверждает известный тезис развития знаний по спирали. В XX столетии произошли два уже упоминавшихся выше основных методологических прорыва в изучении мозга человека (Бехтерева, 1997; первый, в котором исследователь обрел полноту возможных тогда знаний о точке мозга, — инвазивные исследования, и второй — технологическим прогрессом обусловленный — получения монометодических знаний о всем мозге). Полагаем, что получение с помощью современных методик полноценных знаний о точках мозга и объединение данных в целую картину явится следующим уровнем этой спирали и поможет еще дальше продвинуться по бесконечной дороге познания мозга человека. Перспективность этого пути несомненна. Он на сегодня иллюстрируется пилотной работой С. В. Медведева и А. М. Иваницкого (2003) и других.

То, о чем говорилось выше, относилось прежде всего к усовершенствованию и физиологической расшифровке данных карти-

рования мозга. И в то же время, веря в значение совершенствования этого, первого, базисного этапа в изучении мозговой организации высших функций мозга, и в частности творчества, уже сейчас важно и можно исследовать мозговые механизмы реализации творчества, его облегчающие иотягчающие факторы. Понятно, что даже будущая полноценная карта мозга приобретает особый смысл при раскрытии управляющих механизмов мозга.

С целью подхода к этой проблеме использовалось изучение влияния индуцирования эмоционального фактора и детекции ошибок на нейродинамику мозга при вербальном творчестве, отражающуюся в картах, приведенных в ходе изучения собственно мозговой организации данного процесса или специально дополнительно сконструированных по тому же основному принципу. В обоих случаях, также дополнительно к приведенным выше, использовались и еще некоторые другие психологические «субтесты» (Шемякина, Данько, 2004).

Так, например, в основном задании испытуемые должны были предлагать как можно больше оригинальных определений эмоционально положительных, отрицательных и нейтральных понятий через понятия из других семантических полей. В контрольном задании применялась выработка определений к эмоционально-нейтральным понятиям через слово из того же семантического поля. Субъективное изменение креативности при введении эмоционального фактора характеризовалось некоторым увеличением беглости, однако при уменьшении оригинальности ответов.

Анализ показал более выраженный эффект эмоциональной индукции на процессы в коре головного мозга по сравнению с эффектом, вызванным заданием творческого процесса, а также влияние характера эмоций на изменения мозговой активности. Без индукции эмоций наибольшие изменения локальной синхронизации, как приведено выше, при выполнении творческих заданий наблюдались в левой лобной зоне (уменьшение локальной синхронизации). Пространственная синхронизация при этом уменьшалась главным образом в межполушарных парах с фокусами сходимости в переднелобных, передне-, средневисочных зонах левого полушария и средне-, задневисочных зонах правого полушария (а также в зонах отведений — F4, O2). Индукция положи-

тельных эмоций вызывала существенное увеличение локальной и пространственной синхронизации с участием большинства зон коры. Индукция отрицательных эмоций была связана с топографически более диффузными и разнонаправленными по знаку (и увеличение, и уменьшение) изменениями параметров ЭЭГ. Положительные эмоции в данном эксперименте вызывали больший эффект, чем отрицательные. На основе данных количественной ЭЭГ показано, что эффекты «творчества» и вызванных положительных эмоций могли быть противоположными по знаку. Особенно отчетливо это проявлялось в бета-2 (18,5–30 Гц) диапазоне ЭЭГ (см. рис. 7).

Исследование с индукцией эмоций как одного из возможных управляющих механизмов было предпринято нами на основе хорошо известного положения, что творчество, как правило, происходит при изменении эмоционального фона индивидуума. Однако на основе физиологических данных создалось впечатление, что вызванные в нашем эксперименте эмоции — были чужеродными творческому процессу. Из литературы и жизненной практики известно, что соотношения эмоционального и творческого фактора очень неоднозначны, что в известной мере сопоставимо с тем, что мы видим в мозговой реорганизации при данной пилотной модельной ситуации с попыткой оценки влияния эмоционального фактора на вербальное творчество. При творческом процессе развивается свое, особое эмоциональное состояние, в данный момент и именно этому процессу присущее. Мы полагаем, что изучение соотношений эмоций и творческого процесса должно быть продолжено и, в частности, с помощью дополнительного конструирования психологических методик (тестов).

Одним из открытых нами ранее управляющих механизмов мозга является детектор ошибок. Огромное количество статей, опубликованных в последние годы по поводу детекции ошибок, полностью подтвердило наличие в мозгу такого механизма. Показана (Bechtereva et al., 2005) его обязательная «задействованность» в определенных условиях, в связи с чем именно при исследовании проблемы творчества мы позволили себе использовать специальный для данного случая методологический прием. Сущность этого приема состояла в проведении исследований в условиях, в ко-

торых детектор ошибок обязательно должен был активироваться, что, позволяя обходиться без одновременной регистрации активности самого детектора ошибок, расширяло возможности собственно психофизиологического изучения творчества.

Как известно и как неоднократно подчеркивалось здесь, одним из обязательных определений творчества считается отход от стереотипа, предложение новых оригинальных, продуктивных решений. В то же время по ходу всей формирующейся (формируемой) индивидуальной жизни развитие индивидуума всегда представляет собой процесс развития и определения границ дозволенного. Творчество, как хорошо известно, всегда развивается в рамках какой-то деятельности и одновременно происходит с выходом за ее рамки.

Проблемные ситуации, неизбежные в изучении мозговой организации творчества, не только породили накопление ценных фактических данных, но и вызвали размышления и осмысление возможных идейно-методических перспектив проблемы.

В изучении вопроса о роли детектора ошибок в процессе творчества мы ориентируемся на хорошо известную многоплановость, поливалентность мозговых механизмов. Отсюда известная ограничительная роль детектора ошибок может проявиться и негативом, и позитивом — речь идет не только о «запретах», но и о возможности поддержания с помощью детектора именно нетривиальности и продуктивности творческого процесса. В исследовании и первого и второго аспектов исключительно важна конструкция психологических тестов.

Прямых данных о возможных отношениях детектора ошибок и творчества сейчас практически нет. Однако кое-что об отношениях детектора ошибок и мыслительных процессов можно извлечь из экспериментальных данных.

Мировой экспериментальный материал по изучению детектора ошибок в мозгу в психологическом плане, как правило, базируется на реализации испытуемыми не только простых, но и более или менее сложных задач высшей нервной деятельности. В том же плане могут быть рассмотрены и наши наблюдения при прямой регистрации реакций детекции ошибок в области передних отделов поясной извилины в тесте с прослушиванием правильных (кор-

ректных) и ошибочно построенных (некорректных) фраз (Vechtereva et al., 2005, рис. 8). И наконец, уже более прямо свидетельствует о возможной роли детекции ошибок собственно в творческом процессе топографическое единство мозговых зон детекции ошибок и «главных» творческих зон, в частности ПБ 40, 8. В литературе имеются указания на то, что ПБ 40 в процессе принятия решений более активна при низкой частоте появления ошибок (Paulus et al., 2002). Так как в творчестве теоретически не может быть ошибок и предварительного ответа на творческую задачу не существует, этот анатомо-функциональный факт дает дополнительные основания полагать, что связь может осуществляться не только по одной из возможных схем отношений творчества и детекции ошибок, но проявляться и «негативом», и «позитивом».

Специально для попыток проникновения в эти соотношения были разработаны и использованы дополнительные психологические тесты. Испытуемым-волонтерам предъявлялись две пары заданий. Предъявлялись хорошо известные пословицы и поговорки, в которых последнее слово отсутствовало. Волонтеры должны были предложить свой вариант окончания, который бы полностью изменил суть пословицы или поговорки (задание С — creative). В контрольном задании предлагалось просто вспомнить недостающее слово-окончание (R — remember). Вторая пара заданий отличалась от первой тем, что в текстах заданий С и R присутствовали ошибки в форме перестановки букв или их замен без изменения длины слов. Предполагалось, что такого рода задание будет активировать детектор ошибок (соответственно задания CD и RD). Испытуемым предлагалось: 1) не только выполнить основную задачу, но и определить количество ошибок в текстах («осознанный вариант»); 2) не обращать внимания на ошибки и решать творческую задачу («неосознанный вариант»). Исследовалась локальная синхронизация в различных ЭЭГ-диапазонах. Существенная разница была обнаружена не только в контрасте С—R, но и в контрасте CD—С также. Результат проявлялся главным образом в полосе гамма-частоты. Добавление детекции ошибок (в «осознанном варианте») к основной задаче уменьшало мощность γ -ритма (CD—С) и таким образом уменьшало разли-

чия в контрасте CD—R (рис. 9). Похожий, но меньший эффект наблюдался в полосе ν_2 -ритма (методика и результаты этой части работы подробнее представлены в статьях Bechtereva et al., 2005). Введение в тест ошибок в тексте без активации внимания к нему («неосознанный вариант») вызвало существенно меньшие изменения ЭЭГ, по тенденции схожие с «осознанным вариантом». В связи с конструкцией теста сделана логичная попытка оценки влияния на ЭЭГ активации внимания. Это осуществлялось в модифицированных условиях принципиально того же эксперимента. В предъявляемых текстах не было ошибок, а были звездочки, отношение к которым регламентировалось такой же, как указано выше, инструкцией. Активация внимания в нашем варианте теста вызывала относительно небольшие изменения ЭЭГ, из которых наиболее отчетливыми были угнетения медленноволновой (D) активности. Все варианты включений (дополнений) в основной текст оказывали большее влияние на мозговые корреляты основного задания и соответственно меньшее — на контрольное. Проведение исследований в данном варианте теста подтвердило связь динамики наиболее частных компонентов ЭЭГ с креативностью, хотя изменения в β -диапазоне не всегда достигали уровня достоверности. Воспроизводимость указанных результатов, однако, была очевидной (рис. 10).

Гамма-активность, считающаяся характерной для мыслительных процессов (Fitzgibbon S. P. et al., 2004; Данько и соавт., 2005; Thilo Womelsdorf, 2006), оказалась в условиях данного теста также тонким критерием подавления потенциала мозга в условиях активации детектора ошибок.

Исследование мозговых механизмов творчества, по существу, только начинается. В то же время и потому, что становится все очевиднее, что детектор ошибок — важнейший управляющий механизм мозга на разных уровнях сознания, в разных процессах высшей нервной деятельности, мы представляем схему о возможной роли детектора ошибок в здоровом и больном мозге, где только часть схемы-гипотезы может считаться условно подтвержденной, а ее основная часть сейчас дается нами как гипотеза, руководство к действию, как идея, и, в частности, в изучении механизмов творчества.

Как в случае обсуждавшейся нами ранее специально (Vechtereva, 1984) поливалентности других механизмов мозга, и в том числе их различных проявлений в здоровье и болезни, мы допускаем возможность такой же схемы в роли детекции ошибок в зависимости от здоровья, болезни и творчества человека.

Итак, положение первое. Детектор ошибок в здоровом, скажем так, обычном среднестатистическом мозге — это структура системы, сформировавшаяся главным образом в ходе индивидуального развития. Она существенно оберегает человека от раздумий в стереотипных, тривиальных ситуациях в ходе обычной жизни, контролирует оптимальную реализацию процессов высшей нервной деятельности. При любом обучении наряду с позитивом развития в мозге неизбежно формируются и необходимые, и излишние ограничения (вплоть до табу). Они работают с помощью детекции ошибок, через формирование детекторов ошибок. В формировании табу в более масштабных проблемах ярким примером такого рода процесса являлось многовековое церковное воспитание (не убий, не укради), что осложняло посягательство на границы законов.

Положение второе. Детектор ошибок разрушается под влиянием самых различных причин, или его активность может становиться чрезмерной. В обоих случаях развиваются нарушения психической деятельности. В случае чрезмерной активности детектор ошибок может превратиться в детерминатор ошибок. По-видимому, во втором случае именно превращением детектора ошибок в детерминатор ошибок могут определяться некоторые формы психической зависимости с проявлениями типа устойчивых наркоманий (Медведев С. В., Аничков А. Д., Поляков Ю. И., 2003) и некоторых форм маниакального поведения. Детектор ошибок в этом случае из полезного слуги превращается в злого хозяина.

И наконец, положение третье, имеющее прямое отношение к задачам изучения физиологии творчества. Родается человек с большой (огромной) творческой потенцией, не теряющей по пути детских инфекций и прочих жизненных сложностей. Естественно, что сила ограничений воспитанием, обучением различна у разных индивидуумов, а иногда такого рода «нажим» может вы-



Мы вместе много десятков лет. Раиса Вольская и Татьяна Аверьянова

зывать и обратную реакцию, хотя в целом, статистически, в государстве это, как известно, работало.

Детектор ошибок должен и может теоретически препятствовать *выходу в новизну*, прорыву через известные догмы и законы, преодолению сформированных ограничений, полученных в том числе и в обучении. Однако ограничения именно в мозгу любознательного и дерзкого творца либо исходно преодолеваются, либо формируются сознательно или бессознательно по принципу «не мешать», либо при осознании стремления к прорыву в неизвестное переформируются «перевоспитываются» из ограничителей — в помощников. Возможность функциональных перестроек детектора ошибок прямо показана нами при регистрации детекции ошибок в передних отделах поясной извилины в ходе диагностических и лечебных электрических стимуляций (см. рис. 8) (Bechtereva, 2005). В мыслительном (и любом другом) творчестве детекция ошибок начинает оберегать от тривиальности (от «изобретения велосипеда») и от бессознательного плагиата.

Реализующийся творец начинает определять более или менее частную или глобальную историю мира.

Многолетний опыт нашей работы в области физиологии здорового и больного мозга человека неизбежно заставлял нас обращаться к многоликости управляющих механизмов мозга. Нами делается попытка рассмотрения этого вопроса, в том числе в физиологической природе творчества, его особого положения в мыслительных процессах, его магии. Магия творчества в обществе — прорыв к новой истине сквозь устоявшиеся знания. Физиологически — это процесс, развивающийся при преодолении и переориентации детектора ошибок (из противника в помощника), создание и воссоздание «своего» эмоционального фона. У творчества свое, только ему присущее состояние, «свои» эмоции, «своя» детекция ошибок. В свободном полете творческой мысли индивидууму-творцу надежно служат различные, в том числе и преобразованные механизмы мозга. Творчество, преобразуя мир, своим базисом имеет творчески преобразованный мозг человека.

Будущее исследователей творчества — в руках психолога, который поможет с помощью рационального эксперимента расшифровать то, что сейчас может обозначаться лишь как физиологические механизмы магии творчества. Естественно, с помощью физиологов.



Литература

(к главе «Магия творчества»)



Бехтерева Н. П. Некоторые принципиальные вопросы изучения нейрофизиологических основ психических явлений у человека. В сб.: Глубокие структуры мозга в норме и патологии / Под ред. Н. П. Бехтеревой. Л.: 1966. С. 18–21.

Бехтерева Н. П. О мозге человека. XX век и его последняя декада в науке о мозге человека. На русском и англ. яз.: On the Human Brain. 20 century and its last decade in human brain science. СПб.: Нотабене, 1997. 67 с.

Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. М.; Л.: Медицина, 1971. 120 с.

Бехтерева Н. П. Частные и общие механизмы мозгового обеспечения психической деятельности человека и перспективы проблемы // Физиология человека. 1975. Т. 1. № 1. С. 6–11.

Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука, 1980. 208 с.; второе издание, переработанное и дополненное. Л.: Наука, 1988. 262 с.

Bechtereva N. P. Neurophysiological correlates of mental processes in man. In: Psychophysiology today and tomorrow / Ed. Bechtereva N. P. Oxford-N.Y.-Toronto, Pergamon Press, 1981. P.11–22.

Bechtereva N. P., Gogolotsin Yu. L., Ilyukhina V. A., Pakhomov S. V. Dynamic neurophysiological correlates of mental processes // Int. J. Psychophysiol., 1983. N 1. P. 49–63.

Бехтерева Н. П. Итоги и перспективы развития исследований об отражении смысловых характеристик мыслительной деятельности в импульсной активности нейронов // Физиол. ж. СССР. 1984. Т. 70. № 7. С. 881–891.

Бехтерева Н. П., Медведев С. В., Кроль Е. М. Исследование связности дистантно расположенных нейронных популяций головного мозга человека при реализации мыслительной деятельности // Физиол. ж. СССР. 1984. Т. 70. № 7. С. 892–903.

Бехтерева Н. П., Гоголицын Ю. Л., Кропотов Ю. Д., Медведев С. В. Нейрофизиологические механизмы мышления. Л.: Наука, 1985. 272 с.

Bechtereva N. P., Medvedev S. V., Abdullaev Y. G., Melnichuk K. V., Gurchin F. A. Psychophysiological micromapping of the human brain // *Int. J. Psychophysiol.* 1989. Vol. 8. N 2. P. 107–135.

Bechtereva N. P. El cerebro humano sano y enfermo. Buenos Aires-Barcelona-Mexico. Editorial Paidós, 1984.

Bechtereva N. P., Gretchin V. B. Physiological foundations of mental activity // *Intern. Rev. Neurobiol.* Academic Press: N.-Y.-London, 1968. V. 11. P. 239–246.

Bechtereva N. P., Korotkov A. D., Pakhomov S. V., Roudas M. S., Starchenko M. G., Medvedev S. V. PET study of brain maintenance of verbal creative activity // *Int. J. Psychophysiol.* 2004. Vol. 53. P. 11–20.

Bechtereva N. P., Shemyakina N. V., Starchenko M. G., Danko S. G., Medvedev S. V. Error detection mechanisms of the brain: Background and prospects // *Int. J. Psychophysiol.* 2005. Vol. 58. P. 227–234.

Бехтерева Н. П., Старченко М. Г., Ключарев В. А., Воробьев В. А., Пахомов С. В., Медведев С. В. Изучение мозговой организации творчества. Сообщение II: Данные позитронно-эмиссионной томографии // *Физиология человека.* 2000. Т. 26. № 5. С. 11–17.

Бехтерева Н. П., Данько С. Г., Старченко М. Г., Пахомов С. В., Медведев С. В. Исследование мозговой организации творчества. Сообщение III: Активация мозга по данным локального мозгового кровотока и ЭЭГ // *Физиология человека.* 2001. Т. 27. N 4. С. 6–14.

Danko S. G., Starchenko M. G., Bechtereva N. P. EEG Local and Spatial Synchronization during a Test on the Insight Strategy of Solving Creative Verbal Tasks // *Human Physiology.* 2003. V. 29. N 4. P. 502–504.

Danko S. G., Bechtereva N. P., Kachalova L. M., Shemyakina N. V., Starchenko M. G. Electroencephalographic correlates of brain states during verbal learning: I. Characteristics of EEG local synchronization // *Human Physiology.* 2005a. Vol. 31. N 5. P. 504.

Danko S. G., Bechtereva N. P., Kachalova L. M., Shemyakina N. V., Starchenko M. G. Electroencephalographic correlates of brain states during verbal learning: II. Characteristics of EEG spatial synchronization // *Human Physiology.* 2005b. Vol. 31. N 6. P. 623.

Медведев С. В., Рудас М. С., Пахомов С. В., Иваницкий А. М., Ильюченко И. Р., Иваницкий Г. А. Механизмы избирательного внимания при конкуренции зрительной и слуховой речевой информации: исследование методами позитронно-эмиссионной томографии и вызванных потенциалов // *Физиология человека.* 2003. Т. 29. № 6. С. 41–50.

Медведев С. В., Аничков А. Д., Поляков Ю. И. Физиологические механизмы эффективности стереотаксической билатеральной цингулотомии в лечении устойчивой психической зависимости при наркомании // Физиология человека. 2003. Т. 29. № 4. С. 117–123.

Павлова Л. П., Романенко А. Ф. Системный подход психофизиологического исследования мозга человека. Л.: Наука, 1988.

(Разумникова О.) *Rasumnikova O.* Functional organization of different brain areas during convergent and divergent thinking: an EEG investigation // *Cogn. Brain. Res.* 2000. Vol. 10. P. 11–18.

Rasumnikova O. M. Gender differences in hemispheric organization during divergent thinking: an EEG investigation in human subjects // *Neurosci. Lett.* 2004. May 27. Vol. 362. P. 193–195.

Старченко М. Г., Воробьев В. А., Ключарев В. А., Бехтерева Н. П., Медведев С. В. Исследование мозговой организации творчества. Сообщение I. Разработка психологического теста // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 2. С. 5–9.

Смирнов В. М. Стереотаксическая неврология. Л.: Медицина, 1976. 262 с.

Шемякина Н. В., Данько С. Г., Медведев С. В. Сопоставление ПЭТ и ЭЭГ данных при решении вербальных творческих задач // Научные труды I съезда физиологов СНГ. Сочи, Дагомыс, 19–23 сентября 2005. Т. 1. С. 26.

Шемякина Н. В., Данько С. Г. Влияние эмоциональной окраски воспринимаемого сигнала на электроэнцефалографические корреляты творческой деятельности // Физиология человека. 2004. Т. 30. № 2. С. 22–29.

Booth J. R., Burman D. D., Meyer J. R., Gitelman D. R., Parrish T. B., Mesulman M. M. Functional anatomy of intra- and cross-modal lexical tasks // *Neuroimage*: 2002. Vol. 16. P. 7–13.

Cabeza R., Nyberg L. Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies // *J. Cogn. Neurosc.* 2000. Jan; 12(1). P. 1–47.

Carlsson I., Wendt P., Risberg J. On the neurobiology of creativity. Difference in frontal activity between high and low creative subjects // *Neuropsychologia*. 2000. Vol. 38. P. 873–885.

Chein J. M., Fissell K., Jacobs S., Fiez J. A. Functional heterogeneity within Broca's area during verbal working memory // *Physiol. Behav.* 2002. Dec; 77(4–5). P. 635–639.

Collette F., Majerus S., Van Der Linden M., Dabe P., Degueldre C., Delfiore G. et al. Contribution of lexico-semantic processes to verbal short-

term memory tasks: a PET activation study // *Memory*. 2001. Vol. 9. P. 249–259.

Finchan J. M., Carter C. S., van Veen V., Stenger V. A., Aderson J. R. Neural mechanisms of planning: a computational analysis using event-related fMRI // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2002. Vol. 99. P. 3346–3351.

Fitzgibbon S. P., Pope K. J., Mackenzie L., Clark C. R., Willoughby J. O. Cognitive tasks augment gamma EEG power // *Clin. Neurophysiol.* 2004. Aug. 115 (8) P. 1802–1809.

Fox P. T., Parsons L. M., Lancaster J. L. Beyond the single study: function/location metanalysis in cognitive neuroimaging // *Curr Opin Neurobiol.* 1998 Apr; 8 (2): 178–187.

Gastaut H. The brain stem and cerebral electrogenesis in relation to consciousness // *In Brain mechanisms and consciousness*. Oxford, 1954. P. 249–279.

Grezes J., Decety J. Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: a meta-analysis // *Hum. Brain Mapp.* 2001 Jan; 12 (1). P.1–19.

Gusnard D. A., Raichle M. E., Raichle M. E. Searching for a baseline: functional imaging and the resting human brain // *Nat. Rev. Neurosci.* 2001. Oct. 2 (10). P. 685–694.

Howard-Jones P. A., Blakemore S. J., Samuel E. A., Summer I. R., Claxton G. Semantic divergence and creative story generation: an fMRI investigation // *Brain Res. Cogn. Brain Res.* 2005. Sept.25 (1). P. 240–250.

Knauff M., Kassubek J., Mulack T., Greenlee M. W. Cortical activation evoked by visual mental imagery as measured by fMEI // *Neuroreport*. 2000. Vol. 11. P. 3957–3962.

Knauff M., Mulack T., Kassubek J., Salih H. R., Greenlee M. W. Spatial imagery in deductive reasoning: a functional MRI study // *Cog. Brain. Res.* 2002. Vol. 13. P. 203–212.

Molle M., Marshall L., Lutzenberger W., Pietrowsky R., Fwhn H. L., Born J. Enhanced dynamic complexity in the human EEG during creative thinking // *Neurosci. Lett.* 1996. Vol. 12. P. 61–64.

Molle M., Maeshall L., Wolf B., Fehm H. L., Born J. EEG complexity and performance measures of creative thinking // *Psychophysiology*. 1999. Vol. 36. P. 95–104.

Jausovec N, Jausovec K. EEG activity during the performance of complex mental problem // *Int. J. Psychophysiol.* 2000. N 1. P. 73–88.

Jobard G., Crivello F., Tzourio-Mazoyer N. Evaluation of the dual route theory of reading: a metanalysis of 35 neuroimaging studies // *Neuroimage*. 2003 Oct; 20 (2). P. 693–712.

Pardo J. V., Fox P. T., Raichle M. E. Localization of a human system for sustained attention by positron emission tomography // *Nature*. 1991. Vol. 349. P. 61–63.

Petersen S. E., Fox P. T., Posner M. J., Mintun M., Raichle M. E. Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing // *Nature*. 1988. Vol. 331. P. 585–589.

Petsche H. Approaches to verbal, visual and musical creativity by EEG coherence analysis // *Int. J. Psychophysiol.* 1996. Vol. 24. P. 159.

Petsche H., Kaplan S., von Stein A., Filz O. The possible meaning of the upper and lower alpha frequency ranges for cognitive tasks // *Int. J. Psychophysiol.* 1997. Vol. 26. P. 77–97.

Sohn M. H., Ursu S., Anderson J. R., Stenger V. A., Carter C. S. Inaugural article: the role of prefrontal cortex and posterior parietal cortex in task switching // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2000. Vol. 97. P. 13448–13453.

Womelsdorf Th., Fries P., Mitra P. P., Desimone R. Gamma-band synchronization in the visual cortex predicts speed of change detection // *Nature*. 2006. 9 Feb. P. 733.

Valenstein S. *Brain Control*, N.Y.-London-Sydney-Toronto. A Wiley Interscience Publ., 1973.

Zurowski B., Gostomzyk J., Gron G., Weller R., Schirrmeyer H., Neumeier B. et al. Dissociating a common working memory network from different neural substrates of phonological and spatial stimulus processing // *Neuroimage*. 2002. Vol. 15. P. 45–57.

Примечания



¹ «...Так солгать могла лишь мать, полна боязни, чтоб сын не дрогнул перед казнью!» (М. Гартман).

² По античному преданию, римский герой, который, стремясь показать презрение к боли и смерти, сам опустил правую руку в огонь.

³ *Brazier M. A. B.* 1) *Architectonics of the Cerebral Cortex: Research in the 19th Century* // *Architectonics of the Cerebral Cortex* / Ed. M. A. B. Brazier, H. Petsche. 1978. P. 9–29; 2) *A History of Neurophysiology in the 17th and 18th Centuries*. New York, 1984. 230 p.

⁴ *Goetz C. G., Diederich N. J.* There is a Renaissance of Interest in Pallidotomy for Parkinson's Disease // *Nature Medicine*. 1996. Vol. 2. N 5. P. 510–514; *Bejjani B., Damier P., Arnulf I. e. a.* Pallidal Stimulation for Parkinson's Disease: Two Targets? // *Neurology*. 1997. Vol. 49. P. 1564–1569.

⁵ *Heath R. G.* 1) *Physiological Data-electrical Recording* // *Studies in Schizophrenia*. Cambridge, 1954. P. 151–156; 2) *Electrical Self-Stimulation of the Brain in Man* // *Amer. J. Psychiat.* 1963. Vol. 120. N 6. P. 571–577; *Heath R. G., Hodes R.* Introduction of Sleep by Stimulation of Caudate Nucleus in Macaque Rhesus and Man // *Trans. Amer. Neurol. Ass.* 1952. Vol. 77. P. 204–210.

⁶ *Смирнов В. М.* Стереотаксическая неврология. Л.: Медицина, 1976.

⁷ В. К. Поздеев в кн.: *Бехтерева Н. П., Камбарова Д. К., Поздеев В. К.* Устойчивое патологическое состояние при болезнях мозга. Л.: Медицина, 1978.

⁸ С. А. Дамбинова в ст.: *Бехтерева Н. П., Дамбинова С. А., Корольков А. В.* и др. Роль низкомолекулярных пептидов в патогенезе паркинсонизма // Матер. конф. Европейских биохим. обществ. М., 1984. С. 1085.

⁹ Сейчас уже созданы и «работают» синтетические аналоги эффективных пептидов.

¹⁰ *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Мозговое обеспечение обработки зрительно предъявляемых речевых стимулов на различных уровнях их интеграции. Сообщ. I: Самантические и моторные аспекты // Физиология человека. 1997. Т. 23. № 4. С. 5–13.

¹¹ Смит Б. Х., Дрейфус Дж. Широкий диапазон клинического применения фенитоина. М.: Медицина, 1993.

¹² *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Указ. соч.

¹³ *Бехтерева Н. П.* Здоровый и больной мозг человека. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Наука, 1988; *Nenov V. I., Halger E., Smith M. E.* e. a. Localized Brain Metabolic Response Correlated with Potentials Evoked by Words // Behavioral Brain Research. 1991. Vol. 44. P. 101–104; *Sergent J.* Brain-imaging Studies of Cognitive Functions // Trends Neurosci. 1994. Vol. 17. N 6. P. 221–227; *Demonet J. F., Wise R., Frackowiak R.* Language Functions Explored in Normal Subjects by Positron Emission Tomography: A Critical Review // Human Brain Mapping. 1993. Vol. 1. P. 39–47; *Tamas L. B., Shibasaki T., Horikoshi S.* e. a. General Activation of Cerebral Metabolism with Speech: a PET Study // Intern. J. of Psychophysiology. 1993. Vol. 14. P. 199–208; *Liotti M., Gay C. T., Fox P. T.* Functional Imaging and Language: Evidence from Positron Emission Tomography // J. Clin. Neurophysiol. 1994. Vol. 11. N 2. P. 175–190; *Posner M. I., Raichle M. E.* Images of Mind. New York, 1994; *Gevins A., Leong H., Smith M. E.* e. a. Mapping Cognitive Brain Function with Moder in High-resolution Electroencephalography // Trends Neurosci. 1995. Vol. 18. N 10. P. 429–436; *Fox P. T., Ingham R. T., Ingham T. C.* e. a. A PET Study of the Neural Systems of Stuttering // Nature. 1996. Vol. 382. P. 158–162; *Snyder A. Z., Abdullaev Y. G., Posner M. I.* e. a. Scalp Electrical Potentials Reflect Regional Cerebral Blood Flow Responses during Processing of Written Words // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1995. Vol. 92. P. 1689–1693; *Towle W. L., Cohen S., Alperin N.* e. a. Displaying Electroencephalographic Finding on Gyral Anatomy // Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1995. Vol. 94. P. 221–228; *McGwir P. K., Sibersweig D. A., Murray R. M.* e. a. Functional Anatomy of Inner Speech and Auditory Verbal Imagery // Psychol. Med. 1996. Vol. 26. N 1. P. 29–39; *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Указ. соч.

¹⁴ *Kligelhofner T., Matzander G., Wittich I.* e. a. Intrakranielle Stromungssparameter bei zerebralen Funktionsänderungen und kognitiven Hymleistungen // Nervenarzt. 1996. Vol. 67. N 4. P. 283–293.

¹⁵ *Бехтерева Н. П.* О мозге человека: Размышления о главном. СПб., 1994; *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Указ. соч.; *Posner M. I., Raichle M. E.* Op. cit.

¹⁶ *Бехтерева Н. П.* Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. М.; Л., 1971; *Бехтерева Н. П., Бундзен П. В., Кайдел В. Д., Давид Э. Э.* Принципы организации структуры пространственно-временного кода краткосрочной вербальной памяти // Физиол. журн. СССР. 1973. Т. 59. № 12. С. 1785—1802; *Бехтерева Н. П., Гоголицын Ю. Л.* Мозговые коды психической деятельности. Л., 1977; *Bechtereva N. P.* Codes of the Human Brain // Proceed. of the Intern. Union of Physiol. Sci. (Paris). 1977. Vol. 22. P. 19—20; *Bechtereva N. P., Bundzen P. V., Gogolitsin Yu. L., Malyshev V. N., Perepelkin P. D.* Neurophysiological Codes of Words in Sulcortical Structures of the Human Brain // Brain and Language. 1979. N 7. P. 145—163; *Posner M. I., Raichle M. E.* Op. cit.

¹⁷ *Posner M. I., Raichle M. E.* Op. cit.

¹⁸ *Roland P. E.* Brain Activation. New York; Toronto; Singapore; 1993.

¹⁹ *Bechtereva N. P., Medvedev S. V., Abdullaev Y. G.* e. a. Psychophysiological Micromapping of the Human Brain // J. Psychophysiol. 1989. Vol. 8. N 2. P. 107—135.

²⁰ *Ключарев В. А., Бехтерева Н. П., Данько С. Г.* Электрофизиологические корреляты пусковых механизмов эмоциональных реакций в височной доле мозга человека // Физиология человека. 1998. Т. 24. № 2. С. 5—15.

²¹ *Медведев С. В.* Нейрофизиологические корреляты системообразования при мыслительной деятельности: Автореф. дис... д-ра биол. наук. М., 1987.

²² *Gastaut A., Naquet P., Rege A.* e. a. Topographic Study of Conditioned Electroencephalographic Reactions in Man // Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1957. Vol. 9. P. 1—34.

²³ С созданием компьютерной томографии эта проблема отпала.

²⁴ В 1997 году появилась книга, по существу — руководство: *Frackowiak R., Fristen K., Frish C.* e. a. Human Brain Function. San-Diego; London; Boston; New York; Sydney; Tokio; Toronto, 1997. 528 p.

²⁵ *Petersen S. E., Fox P. T., Posner M. I.* e. a. Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing // Nature. 1988. Vol. 331. P. 585—589.

²⁶ *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Указ. соч.

²⁷ *Воробьев В. А., Медведев С. В., Бехтерева Н. П.* и др. Мозговое обеспечение обработки зрительно предъявляемых речевых стимулов на различных уровнях их интеграции. Сообщение II: Орфографические и синтаксические аспекты // Физиология человека. 1998. Т. 24. № 4. С. 55—63.

²⁸ *Posner M. I., Petersen S. E., Fox P. T., Raichle M. E.* Localization of Cognitive Operations in the Human Brain // *Science*. 1988. Vol. 240. P. 1627–1631.

²⁹ *Abdullaev Y. G., Bechtereva N. P.* Neuronal Correlate of the Higher-Order Semantic Code in Human Prefrontal Cortex in Language Tasks // *Intern. J. of Psychophysiology*. 1993. Vol. 14. P. 167–177.

³⁰ *Bavelier D., Corina D., Jezzard P. e. a.* Sentence Reading: A Functional MRI Study at 4 Tesla // *J. of Cognitive Neuroscience*. 1997. Vol. 9. N 5. P. 664–685.

³¹ См.: *Posner M.I., Abdullaev Y. G., McCandliss B. D., Sereno S. C.* Anatomy, Circuitry and Plasticity of Word Reading // *Technical Report*. 1996. Vol. 4; *Abdullaev Y. G., Posner M. I.* Time Course of Activating Brain Areas in Generating Verbal Associations // *J. Psychological Science*. 1997. Vol. 8. N 1. P. 56–59; *Chariot V., Tzourio N., Zilbovicius M. e. a.* Different Mental Imagery Abilities Result in Different Regions Blood Flow // *Neuropsychologia*. 1992. Vol. 30. P. 565–580.

³² *Roudas M. S., Alho K., Medvedev S. V. e. a.* Direction of Auditory Attention Affects Hemispheric Distribution of Brain Activity: a PET Study // *Neuroimage*. 1996. Vol. 3. N 3. P. 196.

³³ *Morris P. L., Mayberg H. S., Bolla if. e. a.* A Preliminary Study of Cortical S2 Serotonin Receptors and Cognitive Performance Following Stroke // *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 1993. Vol. 5. N 4. P. 395–400; *Posner M. I., Raichle M. E.* Op. cit.; *Carlesino G.A., Caltagirone C.* Components in the Visual Processing of Known and Unknown Faces // *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 1995. Vol. 17. N 5. P. 691–705; *Peniello M. J., Lambert J., Eustache F. e. a.* A PET Study of the Functional Neuroanatomy of Writing Impairment in Alzheimer's Disease: The Role of the Left Supramarginal and Left Angular Gyri // *Brain*. 1995. Vol. 118 (Pt3). P. 697–706; *Fox P. T., Ingham R. J., Ingham J. C. e. a.* Op. cit.; *Caramazza A.* Pictures, Words and the Brain // *Nature*. 1996. Vol. 383. P. 216–217; *Horn J. D. van, Berman K. F., Weinberger D. R.* Functional Lateralization of the Prefrontal Cortex during Traditional Frontal Lobe Tasks // *Biol. Psychiatry*. 1996. Vol. 39. N 6. P. 389–399; *DeCarli C, Grady C. L., Clark C. M. e. a.* Comparison of Positron Emission Tomography, Cognition, and Brain Volume in Alzheimer's Disease with and without Severe Abnormalities of White Matter // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1996. Vol. 60. N 2. P. 158–167.

³⁴ *Lane R. D., Reiman E. M., Ahern G. L. e. a.* Neuroanatomical Correlates of Happiness, Sadness, and Disgust // *Amer. J. Psychiatry*. 1997. Vol. 154. N 7. P. 926–933.

³⁵ *Phillips M. L., Young A. W., Senior C. e. a.* A Specific Neural Substrate for Perceiving Facial Expressions // *Nature*. 1997. Vol. 389. P. 495–498.

³⁶ *Reiman E. M., Lane R. D., Ahern G. L. e. a.* Neuroanatomical Correlates of Externally and Internally Generated Human Emotion // *Am. J. Psychiatry*. 1997. Vol. 154. N 7. P. 918–925.

³⁷ *Maddock R. J., Buonocore M. H.* Activation of Left Posterior Cingulate Gyrus by the Auditory Presentation of Threat-related Words: an fMRI Study // *Psychiatry Research: Neuroimaging Section*. 1997. Vol. 75. P. 1–14.

³⁸ См.: *Jackson J. H.* Epilepsy and Epileptiform Convulsions // *Selected Writings*. Vol. 1 / Ed. by J. Taylor. London, 1931; *Сеченов И.М.* Рефлексы головного мозга // Избр. произв. Т. 1. М., 1952. С.7–127.

³⁹ *Бехтерев В. М.* О локализации сознательной деятельности у животных и человека: Речь на общем собрании VI съезда русских врачей в память Н. И. Пирогова. СПб., 1896.

⁴⁰ *Бехтерева Н. П.* Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Л., 1971. 119 с; *Bechtereva N. P.* The Neurophysiological Aspects of Human Mental Activity: 2nd ed. Revised and Completed. New York, 1978. 181 p.

⁴¹ *Posner M. I., Petersen S. E., Fox P. T., Raichle M. E.* Localization of Cognitive Operations in the Human Brain // *Science*. 1988. Vol. 240. P. 1627–1631.

⁴² *Бехтерева Н. П.* Опасности и возможности изменений к лучшему: Точка зрения физиолога // Прорыв: Становление нового мышления: Советские и западные ученые призывают к миру без войн. М., 1988. С. 262–269. — На англ. яз.: *Bechtereva N. P.* Dangers and Opportunities for Change from a Physiologist's Point of View // *Breakthrough: Emerging New Thinking. Soviet and Western Scholars Issue a Challenge to Build a World Beyond War* / Ed. A. Gromyko, M. Hellman, N. Y. Walkes and Co. Moscow, 1988. P. 193–199.

⁴³ *Horwitz B., McIntosh A. R., Haxby J. V. e. a.* Network Analysis of PET-Mapped Visual Pathways in Alzheimer Type Dementia // *Neuroreport*. 1995. Vol. 6. N 17. P. 2287–2292.

⁴⁴ *Roland P. E., Friberg L.* Localization of Cortical Areas Activated by Thinking // *J. Neurophysiol.* 1985. Vol. 53. P. 1219–1243.

⁴⁵ *Бехтерева Н.П.* 1) Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Л., 1971. 119 с. — На англ. яз.: *Bechtereva N. P.* The Neurophysiological Aspects of Human Mental Activity. 2nd ed. Revised and Completed. New York, 1978. 181 p.; 2) Здоровый и больной мозг человека. Л., 1980. 208 с. (пер. на англ. яз. — 1984).

⁴⁶ *Bechtereva N. P., Gretchin V. B.* Physiological Foundations of Mental Activity // Intern. Rev. Neurobiol. (New York; London). 1968. Vol. 11. P. 239–246.

⁴⁷ *Бехтерева Н. П.* 1) Здоровый и больной мозг человека. 2-е изд., перераб. и доп. Л., 1988. 262 с.; 2) О мозге человека. СПб., 1994. 250 с.; 3) Нейрофизиологические аспекты...; *Bechtereva N. P., Kropotov Yu. D.* Neuronal Organization of Error Detection Mechanisms // Progr. & Abstr. of the 3rd Intern. Conf. Intern. Organization of Psychophysiology. 1986. P. 9; *Bechtereva N. P., Kropotov Yu. D., Ponomarev V. A., Etlinger S. C.* In Search Cerebral Error Detectors // Int. J. Psychophysiol. 1990. Vol. 8. P. 261–273; *Bechtereva N. P., Medvedev S. V., Abdullaev Y. G.* Neuronal Correlate of Mental Error Detection in the Human Brain Cortex // Biomedical Science. 1991. Vol. 2. N 3. P. 301–305.

⁴⁸ *Gehring W. J., Goss B., Coles M. G. H.* e. a. A Neuronal System for Error Detection and Compensation // J. Psychophysiol. Science. 1993. Vol. 4. N 6. P. 385–390; *Dehaene S., Posner M. I., Tucker D. M.* Localization of a Neural System for Error Detection and Compensation // J. Psychological Science. 1994. Vol. 5. N 5. P. 303–305; *Berstein P. S., Scheffers M. K., Coles M. G. H.* Where did I go wrong?: Psychophysiological Analysis of Error Detection // J. of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1995. Vol. 21. N 6. P. 1312–1322.

⁴⁹ *Naatanen R.* Attention and Brain Function. Hillsdale, 1992. 494 p.

⁵⁰ *Bechtereva N. P., Medvedev S. V., Abdullaev Y. G.* Cerebral Lateralization for Language Revealed in Neuronal Responses of the Human Brain Cortex // Intern. J. Psychophysiol. 1990. Vol. 10. P. 11–16.

⁵¹ *Бехтерева Н. П.* Ответственность ученого // Наука и жизнь. 1972. № 12. С. 88.

⁵² Похожие сведения приводятся в работах: *Hoshi Y., Onoe H., Watanabe Y.* e. a. Nonsynchronous Behavior of Neuronal Activity, Oxidative Metabolism and Blood Supply during Mental Tasks in Man // Neurosci. Lett. 1994. Vol. 172. N 1–2. P. 129–133; *Swartz B. E., Halgren E., Fuster J. M.* e. a. Cortical Metabolic Activation in Humans during a Visual Memory Task // Cerebral Cortex. 1995. Vol. 3. P. 205–214.

⁵³ Особенно детально эта позиция была рассмотрена в работе: *Bavelier D., Corina D., Jezzard P.* e. a. Op. cit.

⁵⁴ *Bechtereva N. P., Bundzen P. V., Gogolitsin Yu. L.* e. a. Neurophysiological Codes of Words in Subcortical Structures of the Human Brain // Brain and Language. 1979. N 7. P. 145–163.

⁵⁵ *Гоголицын Ю. Л., Пахомов С. В.* Нейрофизиологические возможности изучения вызванных изменений частоты разрядов нейронов мето-

дом разложения на компоненты // Физиология человека. 1985. Т. 11. № 4. С. 544–551.

⁵⁶ Бехтерева Н. П. *Per aspera... II.*, 1990.

⁵⁷ *Demonet J. F., Wise R., Frackowiak R.* Op. cit.; *Silbersweig D.A., Stern E., Frith Ch. D.* e. a. Detection of Thirty-Second Cognitive Activations in Single Subjects with Positron Emission Tomography: A New Low-Dose H2150 Regional Cerebral Blood Flow Three Dimensional Imaging Technique // *J. of Cerebral Blood Flow and Metabolism*. 1993. Vol. 13. P. 617–629; *Silbersweig D. A., Stern E., Schnorr L.* e. a. Imaging Transient, Randomly Occurring Neuropsychological Events in Single Subjects with Positron Emission Tomography: An Event-Related Count Rate Correlation Analysis // *J. of Cerebral Blood Flow Metabolism*. 1994. Vol. 14. P. 771–782; *Hurting R. R., Hichawa R. D., O'Leary D. S.* e. a. Effects of Timing and Duration of Cognitive Activation in [150] Water PET Studies // *J. Cerebral Blood Flow Metabolism*. 1994. Vol. 14. N 3. P. 423–430; *Andreasen N. C., Arndt S., Cizadlo T.* e. a. Sample Size and Statistical Power in [150] H2O Studies of Human Cognition // *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 1996. Vol. 16. N 5. P. 804–816; *Pakhomov S. V., Medvedev S. V., Alho K., Naatanen R.* New Method for Identification of Task-Specific rCBF Changes in PET Studies // *Neuroimage*. 1996. Vol. 3. N 3. P. 87.

⁵⁸ *Медведев С. В., Бехтерева Н. П., Воробьев В. А.* и др. Исследование методом позитронно-эмиссионной томографии обработки мозгом человека различных характеристик зрительно предъявляемых слов. Сообщение I: Обработка визуальных свойств стимулов (цвет) // Физиология человека. 1996. Т. 22. № 2. С. 47–54; Сообщение II: Мозговая система обеспечения слов // Там же. № 3. С. 5–10; Сообщение III: Мозговая система обработки грамматического рода слов // Там же. № 4. С. 5–11; *Demonet J. F., Wise R., Frackowiak R.* Op. cit.

⁵⁹ См. «Одиссею» Гомера.

⁶⁰ Не исключаю, что мысли «в сторону науки» в большой мере были навеяны искренне интересующейся наукой Раисой Максимовной. Кстати, как я рада теперь, что хватило у меня в те годы смелости выступить в Верховном Совете в ее защиту! Всегда буду помнить, что она сделала для нашей науки о человеке!

⁶¹ *Бехтерева Н. П., Дамбинова С. А., Корольков А. Б.* и др. Указ. соч.

⁶² *Акимова И. М., Гурчин Ф. А., Королева Н. Ю.* и др. Клиническое применение трансплантации эмбриональных зачатков мозга при заболевании эпилепсией // Физиология человека (в печати).

⁶³ Там же.

⁶⁴ *Бехтерева Н. П.* О мозге человека: XX век и его последняя декада в науке о мозге человека. СПб., 1997.

⁶⁵ *Симонов П. В.* Созидающий мозг: Нейробиологические основы творчества. М., 1993. 111 с.

⁶⁶ *Спивак Л. И., Вистренд К., Абрамченко В. В.* и др. Необычные психические феномены, связанные с родами // Труды ИАГ РАМН. СПб., 1993. С. 192–198; *Спивак Л. И., Бехтерева Н. П., Данько С. Г.* и др. Электрическая активность мозга как коррелят психических состояний роженицы // Физиология человека. 1997. Вып. 23. № 5. С. 1–7.

⁶⁷ В процессе старения листа близ его основания у двудольных древесных растений формируется так называемый отделительный слой из легко расслаивающейся паренхимы. По этому слою лист отделяется от стебля, причем на поверхности будущего листового рубца заранее образуется защитный слой пробковой ткани.

⁶⁸ *Bechtereva N. P., Gretchin V. B.* Physiological Functions of Mental Activity // *Intren. Rev. Neurobiol.* Vol. 11. New York; London, 1968. P. 239–246.

Об авторе



Наталья Петровна Бехтерева — крупнейший исследователь физиологии здорового и больного мозга человека. Предложенное ею в 60-х годах XX века методологическое решение в форме комплексного метода изучения мозга позволило за несколько десятилетий до эры новых технологий начать и проводить изучение мозговой организации и механизмов обеспечения эмоций, различных мыслительных процессов и далее — их высшей формы — творчества. Н. П. Бехтеревой были показаны принципиальные отличия мозгового обеспечения высших форм деятельности от генетически запрограммированной активности. Теория о том, что основой мозгового обеспечения высших функций является структурно-функциональная система с жесткими и гибкими звеньями, получила полное подтверждение и явилась основой понимания многочисленных новых фактов об организации мозга, получаемых в последние десятилетия в ее лаборатории, и в большом числе зарубежных лабораторий с помощью новых технологических возможностей.

В клиническом плане эта теория наряду с использованием возможностей комплексного метода позволила заложить принципиальные основы и реализовать восстановление утраченных при повреждении так называемых классических мозговых зон (центров) обеспечения функций и, в частности, осуществлять восстановление речи. Были описаны и изучены механизмы надежности деятельности мозга, среди которых важнейшее место занимает феномен детекции ошибок, оказавшийся одним из важнейших механизмов оптимизации поведения и мышления. Аппаратурные аналоги собственных механизмов надежности мозга использованы в лечении больных эпилепсией.

В изучении наиболее общих механизмов больного мозга важнейшим явилось создание теории устойчивого патологического состояния, поддерживаемого соответствующей матрицей памяти. Раскрывая механизмы так называемых заболеваний мозга, эта теория позволила предложить и использовать точечную лечебную электрическую стимуляцию мозга при паркинсонизме, эпилепсии и других болезнях мозга. Точечная лечебная электрическая стимуляция мозга получает сейчас все большее распространение.

В настоящее время в лаборатории Н. П. Бехтеревой в ходе полиметодического изучения мозговой организации и механизмов управления

творческим процессом получены принципиально приоритетные данные, дающие основания для пересмотра многих ранее бытовавших представлений об иерархии функционального значения структур мозга.

Наталья Петровна Бехтерева — академик РАН, академик РАМН, Американской академии медицины и психиатрии, Финской академии наук, член-корреспондент (иностраный член) Австрийской академии наук. Лауреат Государственной премии. Член ряда международных научных обществ, в разное время была вице-президентом международных организаций по физиологии (IUPS) и психофизиологии (IOP), главным редактором отечественного академического журнала «Физиология человека» и международного журнала «Journal of Psychophysiology». Автор более 370 статей в отечественной и научной прессе, 15 монографий, часть из них в соавторстве. За научные заслуги награждена отечественными государственными орденами, а также отечественными, иностранными и международными общественными наградами (последних более 30).

Среди научных наград Н. П. Бехтеревой Золотая медаль им. В. М. Бехтерева РАН, медаль им. Мак-Каллоха (США), им. Ханса Бергера (Германия), медаль Болгарского союза научных работников, медаль Чести «2000-летия» (США), медаль Чести 2002 (США), «Награда века» (Международная организация по психофизиологии). Она Лауреат Международной премии и кавалер Ордена Фонда Святого Всехвального апостола Андрея Первозванного, Кавалер Ордена Высшего общественного признания, Чести и Достоинства «Русь Державная», Кавалер Ордена «Звезда Созидания» (International Classik Centre), Золотого Ордена «За заслуги перед Обществом» I степени (Национальная организация «Здоровье»), Всемирного Ордена «Наука. Образование. Культура» (Всемирная Академия информатизации); Лауреат Премии им. И. П. Павлова, Национальной Премии общественного признания достижений женщин России «Олимпия», Высшей награды Международного межкадемического союза «Звезда Вернадского» I степени.

Имя «Бехтерева» присвоено малой планете № 6074 Солнечной системы (Международный астрономический союз). В 2004 году ее имя занесено в «Книгу Почета и Чести России» с вручением Ордена «Во имя России». Биография опубликована в ряде отечественных и международных биографических справочников.

На основе исследований Н. П. Бехтеревой и возглавляемой ею лаборатории в марте 1990 года в системе Академии наук СССР создан Институт мозга человека (теперь РАН). В настоящее время его возглавляет ее ученик и сын, член-корреспондент РАН С. В. Медведев, Н. П. Бехтерева — научный руководитель этого института.

ОГЛАВЛЕНИЕ



От автора	5
Предисловие к изданию 1999 года	7
ВВЕДЕНИЕ	10
PER ASPERA... (ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ...)	16
ТАК КАК ЖЕ, НЕСМОТРЯ НА ВСЕ...	25
УПС	44
АТМОСФЕРА НАУЧНОГО ПОИСКА И ПРАКТИКА МЕДИЦИНЫ	51
МЫШЛЕНИЕ И ЭМОЦИИ	65
ЭТОТ УМНЫЙ МОЗГ	89
КУДА И КАК ИДЕМ В ИЗУЧЕНИИ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА	94
ПОЧЕМУ ПЭТ?	104
ЗАМОК НАШЕЙ МЕЧТЫ	138

<i>Оглавление</i>	383
МОЗГ И БОЛЬШОЙ МИР	178
...AD ASTRA (К ЗВЕЗДАМ)	191
«ЗАЗЕРКАЛЬЕ»	207
Я ТАК ДУМАЮ	251
«ЛАДНО ЛЬ ЗА МОРЕМ ИЛЬ ХУДО? И КАКОЕ В СВЕТЕ ЧУДО?»	275
О ТЕХ ИЗ СВОИХ, КТО ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ ВРЕМЕНЕМ	290
О ТЕХ ЖЕИ О САМОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЕ	312
МАГИЯ ТВОРЧЕСТВА (факты, соображения, гипотезы)	344
Литература (к главе «Магия творчества»)	367
Примечания	372
Об авторе	380

По вопросам оптовой покупки книг
«Издательской группы АСТ» обращаться по адресу:
Звездный бульвар, дом 21, 7-й этаж
Тел. 615-43-38, 615-01-01, 615-55-13

Книги «Издательской группы АСТ» можно заказать по адресу:
107140, Москва, а/я 140, АСТ – «Книги по почте»

Научное издание

Бехтерева Наталья Петровна

МАГИЯ МОЗГА И ЛАБИРИНТЫ ЖИЗНИ

Ведущий редактор *С. Гришечкина*
Ответственный редактор *Т. Альбова*
Художественное оформление *А. Филиппова*
Компьютерная верстка *Е. Сальниковой*
Технический редактор *Т. Лаврова*
Корректор *Н. Старостина*

Подписано в печать 26.04.07. Формат 60х90 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. 22,0. Тираж 15000 экз. Заказ № 5247 Э.

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953004 — научная и популярная литература

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.003857.05.06 от 05.05.2006 г.

ООО «Издательство АСТ»
170002, Россия, г. Тверь, пр. Чайковского, д. 27/32
Наши электронные адреса:
WWW.AST.RU E-mail: astpub@aha.ru

ООО «Издательство «Сова»
195112, г. Санкт-Петербург, а/я № 51
E-mail: ooosova@mail.wplus.net

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ООО «Типография издательско-полиграфического
объединения профсоюзов Профиздат».
144003, г. Электросталь, Московская область, ул. Тевосяна, д. 25

Сравнение О-К

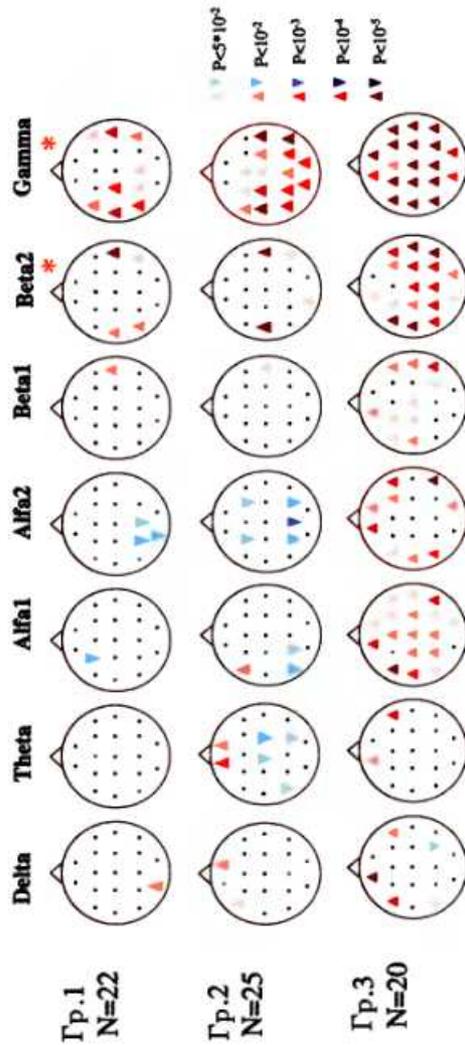


Рис. 1. Статистически достоверные различия мощности ЭЭГ в сопоставлениях выполнения основного (О) и контрольного (К) вербальных тестов разными группами испытуемых.

К — оставить пропущенное слово в известную последову; О — оставить взамен пропущенного слова другое слово так, чтобы смысл пословицы изменился на противоположный (творческое задание).

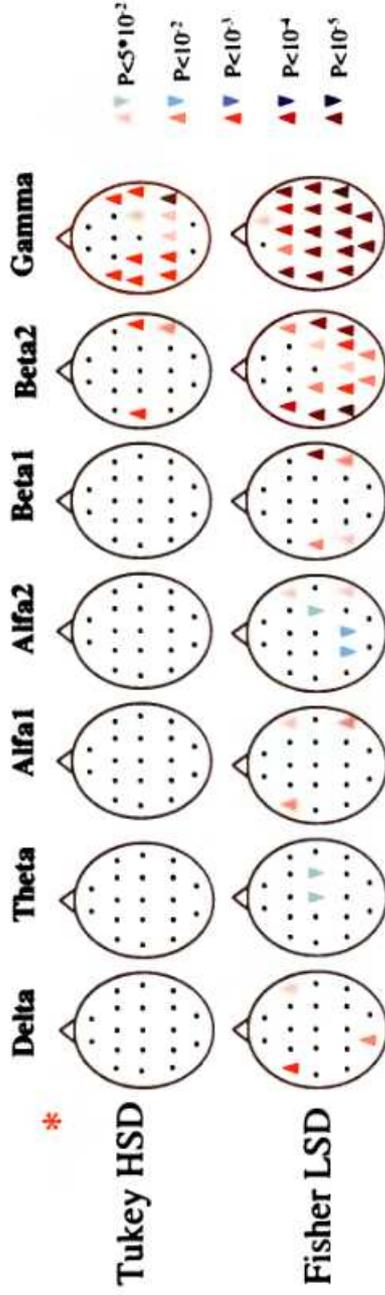
Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1, Beta2, Gamma — частотные диапазоны ЭЭГ.

Красная стрелка вверх на месте соответствующего отведения указывает на большее значение мощности ЭЭГ в первом из сравниваемых состояний, синяя стрелка вниз — не меньше.

Достоверность влияния взаимодействия факторов с учетом поправки Гринхауза-Гайзера * — <0,05; ** — <0,01.

Сравнение О-К

Мощность ЭЭГ



Когерентность ЭЭГ

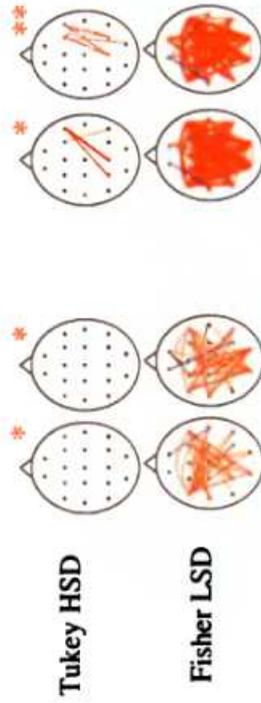
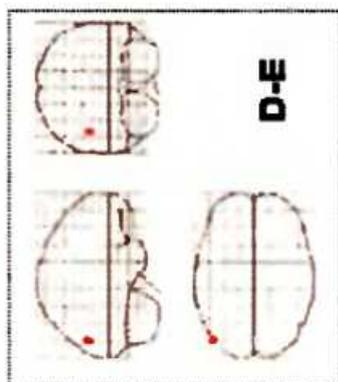
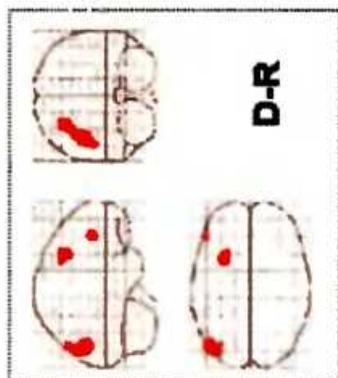
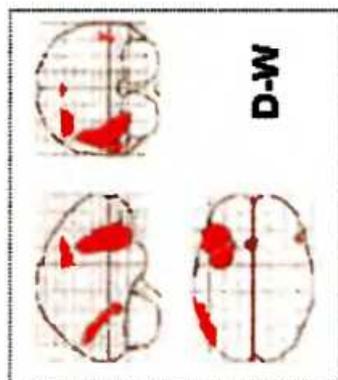


Рис. 2. Статистически достоверные различия мощности и когерентности ЭЭГ, оцененные с использованием более строгого статистического критерия (Tukey) и более чувствительного критерия (Fisher) в сопоставленных выполнениях основного (O) и контрольного (K) вербальных тестов для объединенной группы испытуемых.

Красные сплошные линии, связывающие соответствующие отведения, указывают на большее значение когерентности в первом из сравниваемых состояний, синие — на меньшее. Другие обозначения те же, что и на рис. 1.



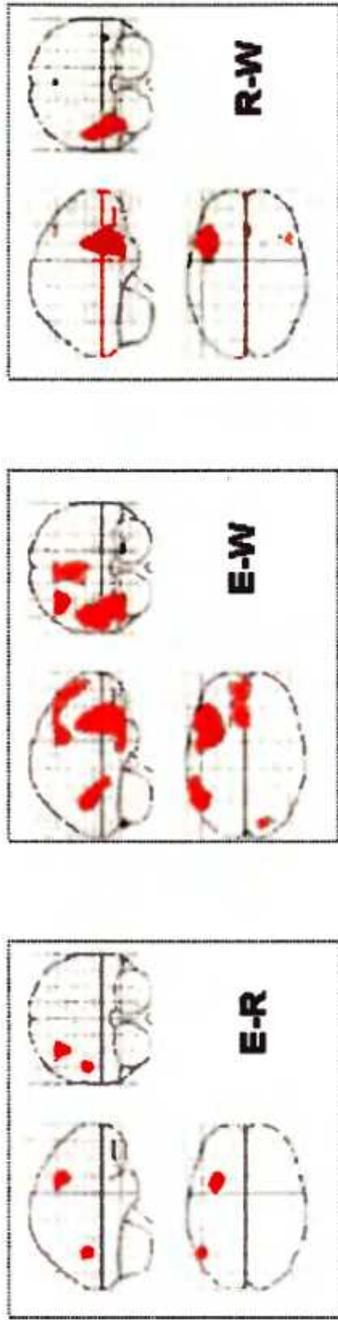


Рис. 3. Статистически достоверные различия локального мозгового кровотока в сопоставлениях кровотока при выполнении испытываемыми вербальных тестов с различной креативной нагрузкой при использовании нормальной (инсайтной) стратегии выполнения заданий.

D — составление связанного рассказа из слов разных семантических полей (трудное творческое задание); E — составление рассказа из слов одного семантического поля (легкое творческое задание); R — восстановление связанного текста с изменением словоформ (нетворческое задание 1); W — запоминание набора слов с воспроизведением слов, начинающихся сначала на одну букву, затем на другую, и т. д.

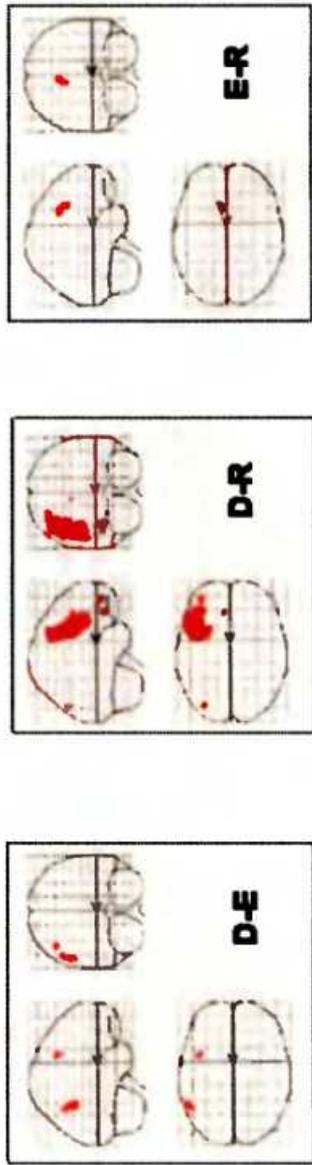


Рис. 4. Статистически достоверные различия локального мозгового кровотока в сопоставляемых кровотока при выполнении истытующими вербальными тестов с различной креативной нагрузкой при использовании инсайтной стратегии при выполнении заданий.

D — посредством слов (существительных), ассоциативно связанных друг с другом, формировать цепочку от одного слова к другому слову, слова из разных семантических полей (трудное творческое задание); E — к каждому слову из текста назвать 5 слов, относящихся к тому же семантическому полю (легкое задание); R — чтение слов из представленного текста вслух (нетворческое задание).



Рис. 5. Различные виды (А, Б, В) изменения уровня активности по показателю локального мозгового кровотока при выполнении испытуемыми вербальных тестов D, E, R и W. Обозначения тестов те же, что на рис. 1. Справа стрелками показаны зоны мозга, в которых обнаружены зависимости кровотока от выполняемого теста.

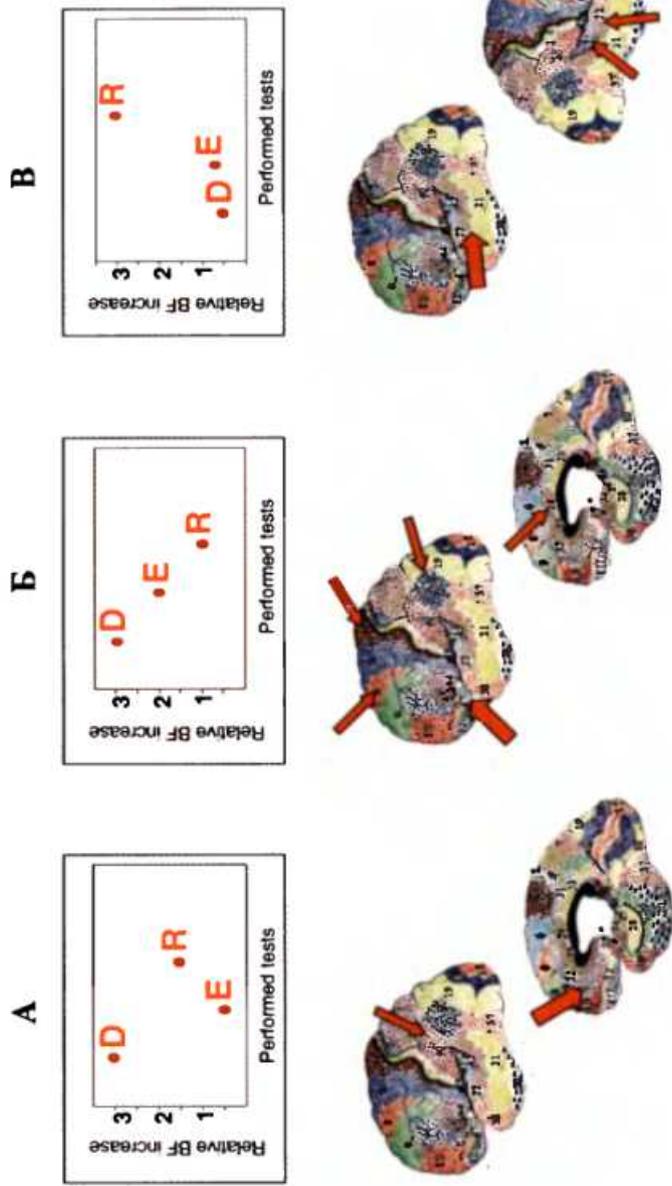
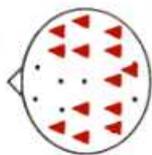
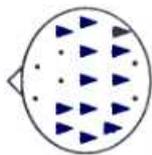
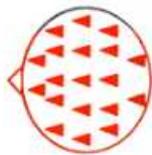
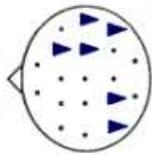
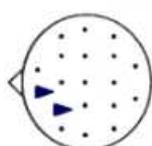


Рис. 6. Различные виды (А, Б, В) изменения уровня активации по показателю локального мозгового кровотока при выполнении испытуемыми вербальных тестов D, E и R.

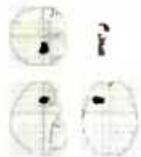
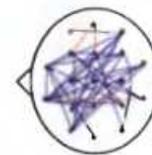
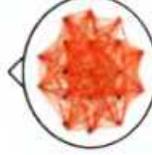
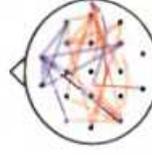
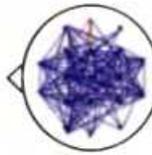
Обозначения тестов те же, что на рис. 2. Слева стрелками показаны зоны мозга, в которых обнаружены зависимости кровотока от выполняемого теста.

О-К Н-П Н-О П-О Н-К П-К

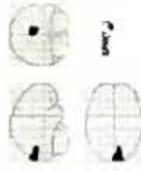
Мощность



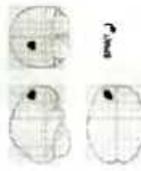
Когерентность



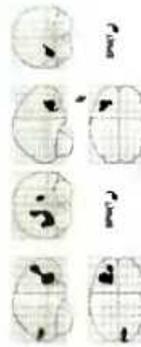
О-К
ПБ47L



Н-П
ПБ18L 19 31R



Н-О
ПБ9L 10L



Н-К
ПБ17L 18 19R
ПБ17R 10 11 47L

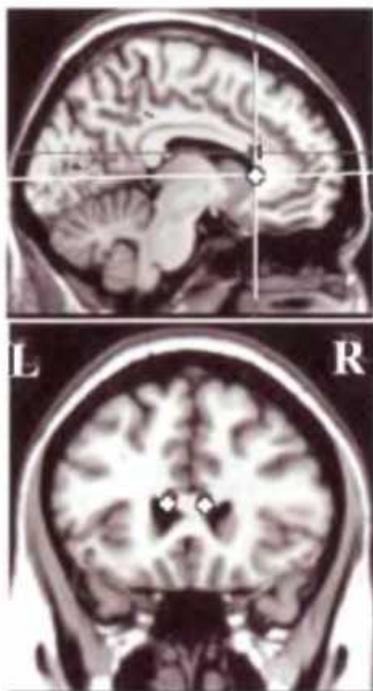


П-К
ПБ47L 11L

Рис. 7. Статистически достоверные различия локальной мощности и когерентности ЭЭГ в диапазоне Beta2 (вверху) и локального мозгового кровотока (внизу) при выполнении творческого вербального задания в сравнении с контрольным заданием. О — поиск оригинальных определений к заданным понятиям с использованием слов из удаленных семантических полей за определенный интервал времени (основное задание); К — поиск определений к заданным понятиям с использованием в определении заданных слов из того же или близкого семантического поля без требования оригинальности определения (контрольное задание); П — тот же характер задания, сколькой с О, но в условиях индукции положительных эмоций; Н — тот же характер задания, что и О, но в условиях индукции отрицательных эмоций. Обозначения различных параметров ЭЭГ те же, что на рис. 1 и 2.

В зонах *Gyrus Cinguli* левого полушария:

1. До эл. стимуляции
 $P_{\text{ист}} < P_{\text{ложн}}$
($p < 0,02$)
2. После эл. стимуляции левой *Gyrus Cinguli*
 $P_{\text{ист}} < P_{\text{ложн}}$
($p < 0,0001$)
3. После эл. стимуляции правой *Gyrus Cinguli*
 $P_{\text{ист}} > P_{\text{ложн}}$
($p < 0,0005$)



В зонах *Gyrus Cinguli* правого полушария:

1. До эл. стимуляции
 $P_{\text{ист}} \approx P_{\text{ложн}}$

Gyrus Cinguli

Рис. 8. Динамика статистически достоверных различий мощности электрокортикограммы (ЭКoГ) при прослушивании истинных и ложных сообщения в зонах Gyrus Cinguli левого полушария. В зонах Gyrus Cinguli правого полушария статистически достоверных различий мощности ЭКoГ при прослушивании истинных и ложных сообщений не наблюдалось.

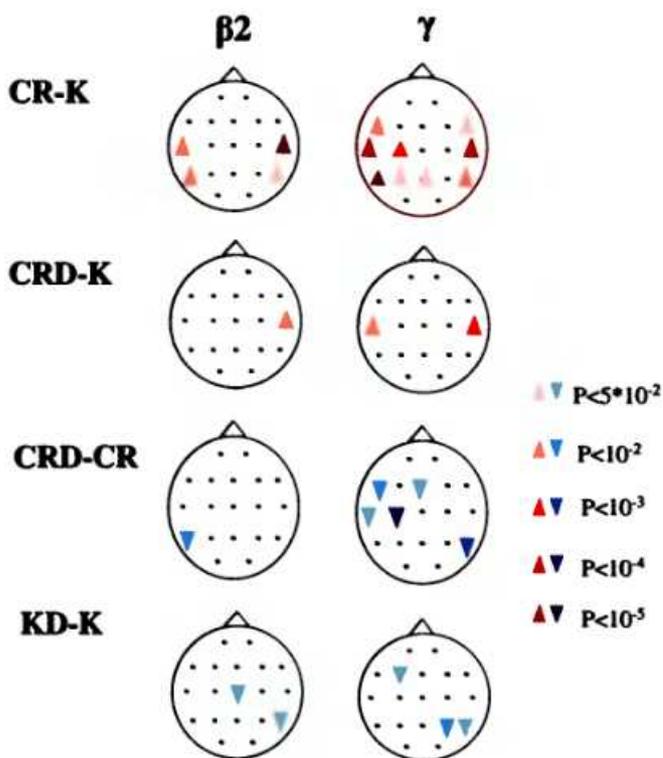


Рис. 9. Статистически значимые различия мощностей ЭЭГ Beta2 и гамма-диапазонов в контрастах состояний CR — креативное задание; CRD — креативное задание с детекцией ошибок в текстах; К — контрольное задание; KD — контрольное задание с детекцией ошибок в текстах.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

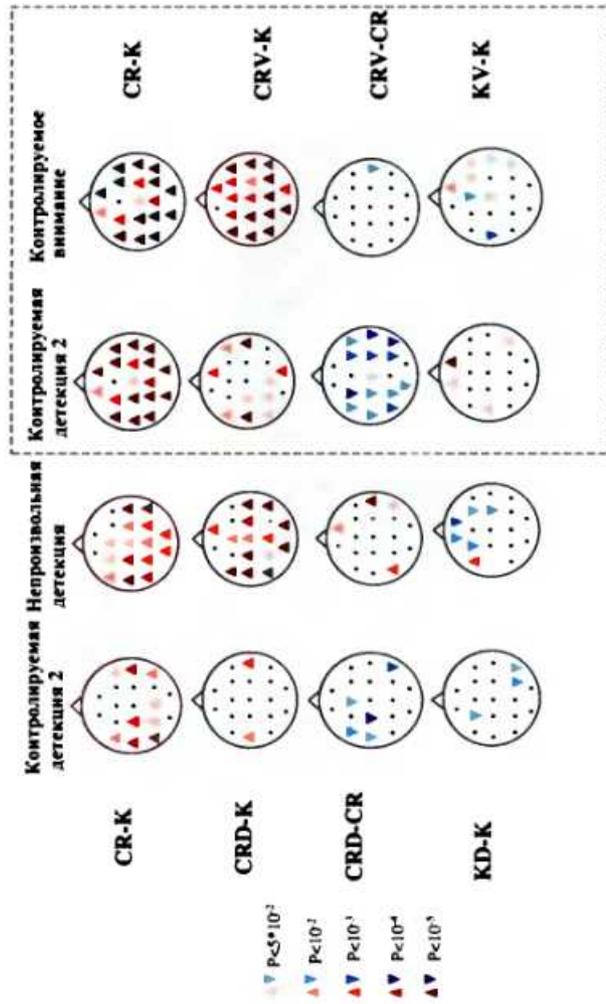


Рис. 10. Статистически значимые различия мощности ЭЭГ гамма-диапазона в контрастах состояний: CR — креативное задание; CRD — креативное задание с детекцией ошибок в текстах; CRV — креативное задание с подсчетом дополнительных символов на экране; K — контрольное задание; KD — контрольное задание с детекцией ошибок в текстах; KV — контрольное задание с подсчетом дополнительных символов на экране.

Тесты «Контролируемая детекция 2» и «Контролируемое внимание» применялись в рамках одного сеанса исследований (в рандомизированном порядке) с одним и тем же контингентом испытуемых. Обозначения те же, что и на рис. 1.