

**Пленарная лекция на Международном Психофизиологическом конгрессе, сентябрь 2008 (перевод с английского, последнее подготовленное выступление, не прочитана лично)**

**Н.П.Бехтерева**

Так как в 2008 году Международный Психофизиологический конгресс проходит в нашей стране, я рада подчеркнуть, что зарождение психофизиологии произошло у нас в 1886 году в Казани под руководством и при личном участии моего великого деда, Владимира Михайловича Бехтерева, чей вклад в самые различные науки о мозге человека и в т.ч. в психологию невозможно переоценить.

Развиваясь и обогащаясь методически и идейно, психофизиология XX века ярко проявилась двумя кардинальными методическими прорывами, определившими дальнейший ход ее научной истории. Первый прорыв характеризовался появлением возможности знать очень многое о жизни отдельных нейронов и нейронных популяций в условиях прямого точечного лечебно-диагностического контакта с мозгом. Исследование всех доступных показателей жизнедеятельности клеток в покое и при реализации различных психологических проб на основе разработанного нами комплексного метода позволило шаг за шагом получить не только уникальные данные о мозге человека (микрочартирование), но и сформулировать представление об особых принципах обеспечения «человеческих процессов» мозгом человека - здесь речь шла об обеспечении мыслительной деятельности системой из жестких и гибких звеньев. Второй прорыв связан с введением в практику изучения мозга новых технологий и существенной модернизацией старых. Оказалось возможным в тех же условиях покоя и функциональных проб получать одновременно сведения о нейродинамике всего мозга (картирование). Естественно, с существенно меньшей разрешающей способностью в отношении физиологической сущности происходящих в мозгу перестроек (Н.П.Бехтерева, 1977). Развитие этих прорывов определило совершенно новый уровень психофизиологии XXI века.

Мировой опыт в психофизиологии подтвердил жизненность и востребованность этой научной дисциплины. Так, было показано, что точечная электростимуляция может увеличивать возможности мозга (Н.П.Бехтерева и др., 1972; В.М.Смирнов, 1976; Vallenstein, 1973).

Возможностями восстановления функций головного мозга способом точечных лечебных электрических стимуляций при афазиях (С.В.Медведев и соавт., 1990а) и многих неврологических заболеваниях и синдромах, при поражениях спинного мозга (С.В.Медведев и соавт., 1990б) стали все более широко пользоваться в клинике (Н.П.Бехтерева и соавт., 1990). Сейчас – это широко известный лечебный прием (В.Carey, 2006; M.L.Kringelbach et al., 2007), в т.ч. и с использованием стимулирующих имплантов.

Разработаны теоретические основы и предложены стереотаксические способы лечения тяжелейших наркоманий (С.В.Медведев и соавт., 2003). С позиций знания особенно общих механизмов мозга не только глубже понимаются социальные процессы, но и появляется возможность вероятностного предсказания их динамики. Права ли критика антропоморфического подхода к социальным явлениям? Думаю, что в глобальных позициях неправа. Представление о развитии в обществе устойчивого патологического состояния и выхода из него через нестабильность помогли мне психологически пережить 90-е годы XX века с их нестабильностью после 70-летней болезни нашей страны. Представление о регуляции с помощью жестких (обязательных, неотделимых от ситуации) и гибких (определяющих потенциал ситуации) звеньев мне кажется приемлемым для оптимизации жизни любого общества - нашего сейчас - в особенности (Bechtereva N.P., 1971, 1974, 1978, 1980, 1984, 1987, 1988). Новые возможности представляются в проблеме обучения и что, пожалуй, еще важнее – воспитания, общего и направленного развития и формирования необходимых ограничений, развитие творческого потенциала мозга и формирование облегчающих стереотипов и соответственно запретов.

Современная психофизиология ставит и решает задачи, имеющие все большее общественное звучание.

Специалисты из Британского Совета по медицинским исследованиям проследили за состоянием здоровья более тысячи человек, принадлежащих к разным социальным группам и профессиям. Смертность людей, которые на протяжении жизни должны были работать головой, оказалась в четыре раза ниже по сравнению с теми, чей мозг не испытывал сильной нагрузки. Исследователи подчеркивают, что важна именно постоянная интеллектуальная нагрузка. Так ли это? И всякая ли интеллектуальная деятельность продлевает активную жизнь?

Оказался как бы поставленным сегодня вопрос о сохранении возможностей мозга, на который представлены разного рода ответы – в виде тренировочных психологических комплексов, причем высказываются рекомендации о целесообразности начинать использование этих тренировок чуть ли не с тридцати лет. Тренировочные комплексы японского, европейского, американского генезов вышли на рынок и приносят существенный доход своим создателям (Ichiko Fuomo, 2007). Надо сказать, что они не всегда получают достаточно положительную оценку как потребителей, так и специалистов.

Преимуществом и одновременно слабой стороной этих разработок является неспецифичность и отсюда широкая адресация. Однако в реальной жизни стареют и исполнители и генераторы событий жизни. Тренировки не вредны никому, однако развитие поведенческих стереотипов для первой группы как вполне понятно, менее трагично, чем для второй.

«Адресом» представляемого текста являются прежде всего люди умственного труда, чьей задачей всегда являлось такое решение проблем, которое требовало включения творческого компонента. В идеале человек умственного (творческого) труда занимается им с одинаковой интенсивностью в течение всей жизни и тогда никакие специальные программы и рекомендации не нужны. Однако, по разным причинам этот идеал – скорее действительно идеал, чем реальность и творческая активность постепенно или эпизодически может снижаться по интенсивности.

Все возрастающая потребность интеллекта в нашем быстро изменяющемся мире неизбежно ставит задачу важности оптимального проявления творчества и, что очень важно – сохранения плодов обучения и творческого потенциала человека возможно дольше. Мы часто слышим: «Мне поздно учить иностранные языки, осваивать компьютер». А что, если выжить без этого становится все труднее? Чужая языковая среда и не только языковая? Стена, которую надо обойти или разрушить? Сказать и написать, что-то захватывающее, во вступительной лекции к международному конгрессу?

В данном сообщении речь пойдет о возможности оптимального возрождения, ренессанса потенциала мозга практически независимо от возраста, через «сверхзадачу», где внешним фактором является только сама сверхзадача, начало, за которым следует саморазвитие, процессов в мозгу и само выполнение задачи происходят по принципу положительной обратной связи путем взаимообогащающего развития. Важнейшими позициями в предлагаемой схеме являются: сверхзадача, активирующая «вступительные» («остаточные») творческие возможности, саморазвитие творческого потенциала при «попутном» преодолении стереотипов и активации организменных процессов.

Под влиянием сверхзадач постепенно восстанавливаются те возможности мозга, которые казались почти или совсем ушедшими вместе со всеми проявлениями соматического возраста человека. Представления об утрате потенций и прежде всего – творческих потенций мозга человека как будто прекрасно подтверждаются морфологическими данными об изменениях в мозгу, связанных со старением. На своего рода статистической основе и концепции старения не только организма, но и мозга во многих странах существуют социальные возрастные ограничения для определенных должностей, в том числе и в областях работы, тесно связанных с творческим трудом.

Обобщение многолетнего опыта в физиологии мозга человека и в психофизиологии, в частности, позволяет мне утверждать, что творческий потенциал мозга человека можно увеличить (прежде всего, самим творче-

ством), восстанавливать творческой сверхзадачей и, что восстановление творческого потенциала вплоть до оптимального его состояния возможно практически (относительно) независимо от возраста исходного носителя этого потенциала.

Ренессанс творческого потенциала мозга человека возможен в принципе, т.к. на протяжении всей жизни индивидуума его мозг охраняется собственным мощным тренировочным механизмом – проигрыванием тотальной активации мозга при встрече с каждой новизной, широко изученным ориентировочным рефлексом, рефлексом «что такое?». Ренессанс разовьется при важной, неотменяемой «встрече» исходно творческого индивидуума со сверхзадачей.

О какой сверхзадаче идет речь? Что такое здесь сверхзадача? Это то, что (постепенно или вдруг) стало очень важно; очень нужно; чего безумно хочется; или, наконец, чего не избежать или, наконец, лучше не избегать. Но выполнение ее нельзя купить, нельзя украсть – нельзя даже взять напрокат. Сверхзадачу можно выполнить, только включив в выполнение свой творческий потенциал. И далее, по принципу положительной обратной связи – творческая задача (сверхзадача) – мысль – активизирует возможности мозга; мысль развивается, обрастает деталями – мозговой творческий потенциал активизируется далее и вот уже не сразу, но скоро – думать становится легко и приятно, мысль обрастает не только деталями, но и творческой радостью, эмоцией. Нерешаемая, невыполнимая вчера задача становится решаемой, выполнимой, - такой, или почти совсем такой, какими были задачи «раньше», тогда, когда проблемы «быть или не быть» (могу или не могу) не было. Человек открыл, казалось бы не просто закрытую, а забитую дверь – в свое возрождение, возвращается в свой рабочий возраст. Сверхзадачи иногда (да в общем и нередко) ставит сама жизнь, они возникают перед нами, вызывая вопрос: «принять или не принять». И сверхзадачу можно принять – или, зная ее потенции, смоделировать. А также иногда (хотя и нечасто) нельзя не принять. Конечно, хорошо, если задача хотя бы профессионально близка, хотя и

это не абсолютно обязательно. Сверхзадачу нельзя решить по стереотипу, матрицы стереотипа сверхзадачи нет, ее надо решать заново. Ее решение празднует победу над устоявшимися за жизнь стереотипами. Мозг активируется и обеспечивает необходимыми условиями себя и весь организм («Думанье» приводит к улучшению думанья – и жизни). Важнейшим механизмом в развитии творческого ренессанса, как я полагаю, является именно прорыв через стереотипы, частичный или более менее полный отход в мыслительной деятельности от стереотипов, при естественном сохранении бытовых стереотипов и таким образом одномоментное и последовательное вовлечение в активность все большего количества нервных структур.

Уточним еще раз: мы здесь рассматриваем, как наиболее значимые возможности мозга человека – творческие. Здесь, говоря о ренессансе, имеется в виду восстановление именно творческого потенциала мозга, важнейшего его свойства, к которому остальные возможности мозга обязательно «прилагаются» и в связи с восстановлением которого активируются необходимые биологические возможности. Индивидуум постепенно и далее с ускорением переходит (возвращается!) от покоя стереотипов к радости творчества. «Оживает» творчество, оживает мозг, оживает организм. Не имею (к счастью!) анатомических доказательств, но по функциональной динамике полагаю, в связи с такими наблюдениями, что хотя бы часть описанных и соответственно – известных морфологических возрастных находок обратима, имеющиеся связи в мозгу активируются, а возможно образуются и новые, в том числе за счет «белкового прилипания» (см. «умная папка»). Сверхзадача работает оптимально тогда, когда она объективно или субъективно, хотя бы начально, сверхважна для индивидуума, ее выполнение «почти» неотвратимо. Но! Она работает на ренессанс тогда и только тогда, когда в процессе ее решения вызывается к жизни и далее развивается компонент творчества.

А теперь – необходимый конкретный опыт того, что же особенного делает творчество с мозгом такого, что в конечном счете определяет массовое долгожительство творческой интеллигенции.

Изучение мозговой топографической организации и механизмов мозга, соотносимых с творческими процессами и важных для него - самостоятельная задача фундаментальной науки о мозге, предполагающая множество практических «выходов». Мы ее поставили и разрабатываем с кристаллизацией различных аспектов психофизиологического исследования. (Бехтерева Н.П. и соавт., 2000, 2001; Старченко и соавт., 2000; Бехтерева Н.П., 2007; Bechtereva et al., 2004). Однако, в данном случае – это еще и минимодель к «сверхзадаче» и ее мозговому решению. Минимодель того, что же в этих ситуациях происходит в мозгу такого, что отличается от обеспечения нетворческой задачи или даже стереотипа. И может быть (подстрочно) о том, как же стереотип уводит от возможного ренессанса...

Каждое творчество всегда осуществляется внутри какой-то деятельности; правильно также сказать, что творчество поднимает осуществляемую деятельность на качественно новый уровень, вовлекая дополнительные возможности мозга. Творчество очень трудно, если не невозможно отделить от деятельности. И все-таки современное сочетание психологических подходов и новой технологии позволяет обнаружить в мозгу зоны, наиболее тесно связанные с самим творческим процессом, а также с различными составляющими симбиоза «творчество-деятельность». Это осуществляется сравнением (контрастом) данных мозговой организации выполнения творческих задач разной сложности и нетворческих задач, оптимально адекватных (как контроль) основным, но без творческой составляющей.

В одном из наших исследований мозговой организации задач на активацию вербальной креативности в связи с различной стратегией, применяемой испытуемыми, использовались тесты из двух типов трудных творческих заданий, двух типов легких творческих заданий и – в одном случае двух нетворческих (контрольных) заданий, а во втором – одного нетворческого контрольного задания. Разная стратегия определила некоторые различия в конкретных характеристиках заданий. Анализ данных локального мозгового кровотока, полученных с помощью ПЭТ, позволил показать, что наиболее

значимыми для собственно творческой составляющей задания оказались для одной стратегии - зона ВА39 в средней височной извилине слева и при другой - зона ВА40 в области супрамаргинальной извилины. Эти результаты были получены в условиях сравнения мозговой организации более трудной и более легкой творческих задач, по остальным параметрам однотипных. Методические аспекты работы, равно как и литературные данные, соотносимые с таким результатом и косвенно его подтверждающие, подробно приведены в статье (N.P.Vechtereva et al., 2004). Так, по литературным данным ВА39 связаны с вербальной рабочей памятью, переключением с одной задачи на другую, с формированием параноидных delusions. ВА40 связана с cross-modal tasks, и также как и ВА39 с переключением с одной задачи на другую, с воображением и принятием решений. Без детализации по ВА's, значение left parietal и temporo-parietal regions и особенно их тесной связи также упоминается в работах по изучению творчества.

При контрастах данных мозговой организации творческих заданий с данными контрольных к ним нетворческих заданий в различных областях мозга был обнаружен дополнительно еще ряд активированных зон, значимых для разных составляющих основных задач.

Существенные дополнительные активации были обнаружены в следующих областях преимущественно левого, а также правого полушарий (в скобках зоны по Бродману).

Left	Right
Middle temporal gyrus (39, 21)	Inferior frontal gyrus (45, 47)
Superior occipital gyrus (19, 38)	Middle frontal gyrus (8)
Angular gyrus (39)	Fusiform gyrus (18) Medial frontal gyrus (8, 9) Superior frontal gyrus (8) Inferior frontal gyrus (47)
Precuneus (7)	
Middle frontal gyrus (8, 6, 9, 11)	
Inferior frontal gyrus (46, 44, 45, 47)	
Medial frontal gyrus (11, 46, 8, 9)	
Superior temporal gyrus (38, 22, 42)	
Insula	
Supramarginal gyrus (40)	
Precentral gyrus (6, 9)	



Superior frontal gyrus (10, 8) Cingulate gyrus (32)	
--	--

Видно, что уже относительно простые и ограниченные во времени исследования модельные творческие задачи вызывают дополнительную активацию мозга, коры больших полушарий и глубоких структур мозга, а что касается сверхзадач – вероятно, огромного. Это отличает их от нетворческих задач, решение которых может происходить и при использовании матрицы стереотипа. Полифункциональность многих, если не большинства нервных популяций приводит к оживлению центральной регуляции организменных функций, создавая организменную поддержку активированному творческим процессом мозгу индивидуума.

Структуры мозга, дополнительно активированные (по данным ПЭТ) при реализации вербальной творческой задачи, имеют, по условиям исследования важное значение для реализуемой деятельности. Они имеют прямое отношение к различным аспектам памяти, поведения и речи, ориентации во времени и пространстве, проявлениям личности (personality) insight, foresight, awareness, somatosensory and visual integration, вестибулярной системе, higher cognitive functions, в том числе конструкции синтаксических структур, селекции синтаксических и семантических процессов селективного внимания. В то же время они имеют отношение к регуляции многих организменных процессов, обеспечивающих различные другие функции, в том числе и поддержание гомеостаза. В возможности ряда из этих структур входит обеспечение эмоций, регуляция автономной нервной системы, различных висцеральных функций – дыхания, ритма сердца и т.д. (Orrison, W., 1995; Liotti M. et al., 2001; Kimberly et al., 2005; Woo M.A. et al., 2005; Gray M.A. et al., 2007; Pollatos et al., 2007; Wong et al., 2007). И это только в данных модельных ситуациях! (Кстати, вопрос о корковой регуляции функций, обеспечивающих жизнедеятельность организма и мозга – один из наименее изученных – Kimberly et al., 2007).

Различие в мозговом обеспечении творческой и нетворческой деятельности и, в частности, стереотипной (пословицы, поговорки) выявлено с помощью компьютерной ЭЭГ, однако в связи с особенностями использованной физиологической методики здесь наиболее надежны не столько топографические данные, сколько данные о функциональном состоянии мозга. Эти результаты также являются косвенным подтверждением обобщений, высказанных в связи с анализом анатомо-функциональных данных, полученных с помощью ПЭТ. Полагаю, что именно вовлечение субъекта в творческий процесс со всеми сопровождающими его перестройками в мозге и организме и приводит к статистически оправданной, пожалуй, удивительной ситуации, что «Умные живут дольше».

Никак не отрицая огромную полезность физических тренировок организма, проблем правильного (в том числе и ограничиваемого) (Bishop N.A., Guarente, 2007) питания, мне кажется важным именно сегодня, учитывая тенденции современного мира, подчеркнуть целесообразность направленной активации творческого потенциала мозга и, соответственно, разработки с этой целью методик и использования эффективных имеющихся. Пренебрегая этими возможностями, мы теряем накапливаемый за жизнь потенциал индивидуумов и общества, и не способствуем продлению активной жизни индивидуума.

О сверхвозможностях мозга известно давно. Это, прежде всего, врожденные свойства мозга, определяющие наличие в человеческом обществе тех, кто способен находить максимум правильных решений в условиях дефицита выведенной в сознание информации. Люди такого рода оцениваются обществом как обладатели талантов и даже гении. Ярким примером сверхвозможностей мозга являются не только творения гениев, а и так называемый скоростной счет, почти мгновенное видение событий целой жизни в экстремальных ситуациях и многое другое. В жизни не только таланта, но и так называемого обычного человека временами возникают состояния озарения, и ино-

гда в результате этих озарений в копилку знаний человечества ложится много золота.

Количественное накопление данных о возможностях и запретах мозга, о двуединстве – по крайней мере, многих, если не всех его механизмов, – сейчас на грани перехода в качество – на грани получения возможности целенаправленного воспитания человека с новыми возможностями. Однако, переход от познания закономерностей природы к разумному пользованию ими не всегда быстрый, не всегда легкий и всегда тернистый.

И все же, если подумать об альтернативах – жизни в ожидании кнопки ядерного чемодана, экологической катастрофы, глобального терроризма – понимаешь, что как бы не был труден путь, он – наилучший.

В возрасте, который обычно определяется как творческий, не только сверхзадача, но часто и менее значимый запрос являются тем толчком, за которым сразу следует развитие процессов в мозгу, решение этой задачи обеспечивающих.

В том возрасте, когда уже кажется, что «праздник жизни позади, «ренессанс» не наступает мгновенно, все происходит постепенно, может быть даже почти так, как «наращивают потенциал мышцы» при специальных тренировках. В отличие от варируемой стереотипной тренировки мышц, и даже сверхзадачи к ним (большой спорт) «задача мозговой сверхзадачи» - активация творческого потенциала. Именно тогда, когда сверхзадача постепенно запускает «неотвратимый» (субъективно или объективно) творческий процесс, может развиваться и развивается тот ренессанс, с большой вероятностью происходит восстановление творческих потенциалов, привлечению внимания к которому и посвящена эта работа. Важность сохранения потенциала индивидуума и общества в целом и побудила меня таким образом представить данный материал, где экспериментально нейрофизиологические данные, бывшие и остающиеся «хлебом» моей жизни, уступили формальное преимущество в изложении обобщенному опыту.

Сверхзадачи «эффективны» в любом возрасте, они могут буквально раскрыть таланты в детстве и юности, изменив все последующее течение жизни. К сожалению, сверхзадача может и сломать жизнь незрелого индивидуума, не готового к ситуации, может быть не прошедшего фазу становления принципиально важных решений, а может быть и в связи с более труднопреодолимыми генетическими факторами. Вместо раскрытия позитивных потенций в этом случае возможно развитие тяжелого невроза и даже более серьезных осложнений. Встреча юного индивидуума со сверхзадачей может оказаться, таким образом, жизнеопределяющей, но не всегда позитивной.

Но в данном тексте подчеркивается (и собственно этому и посвящен весь текст), что сверхзадачи «работают» и тогда, когда, казалось бы, пик возможностей индивидуума далеко позади. В этом случае, как в любом другом, возможен нулевой вариант - «отказ» от решения, но, что очень важно - негативный - весьма мало вероятен.

Лицо, которому сверхзадача предъявляется, адрес моего обращения – работник умственного труда, вносящий в труд всегда личный творческий вклад. Как указывалось выше, отдельные лица, отдавая творческим решениям всю жизнь, не взирая на возрастные организменные сложности, как будто могут обойтись без сверхзадачи. Однако идет ли в этом случае речь о решении именно крупной проблемы - масштаба прошлых решений? Ведь мы говорим здесь о ренессансе, возрождении творческого потенциала – до или почти до – индивидуального оптимума.

Сверхзадача вызывает целую гамму эмоций, причем вряд ли особенно первоначально, положительных (может быть начало – через «не могу», «поздно» и т.д.). Однако, независимо от первоначального знака эмоций, под влиянием обозначенной сверхзадачи состояние мозга меняется, и чаще всего развитие процесса происходит при одновременном развитии положительных эмоций. На этом фоне, по ранее легко проходимой дороге, творческая личность преодолевает захватившие мозг матрицы облегчающих жизнь стерео-

типов и открывает дорогу возрождению, ренессансу, запуская положительную обратную связь – мысль - мозг (состояние мозга).

Стереотип в жизни – фактор исключительно полезный, ее облегчающий: он полезен также в целом ряде работ, требующих точнейшего многократного повторения одинаковых последовательностей, действий. Именно такой тип труда широко используется наряду с автоматикой в высокотехнологичной Японии. Любое отклонение от стереотипа, любое «улучшение» процесса, по крайней мере, первоначально (в первой «улучшенной» серии) приведет к тому, что мы назовем браком, а с точки зрения японцев – к тому, чего просто не может быть. Стереотип силен, на его страже стоит детектор ошибок (Bechtereva, Gretchin, 1968; Bechtereva et al., 2005), для преодоления стереотипа иногда нужна именно сверхзадача и разной продолжительности переходный период для запуска реорганизации функционального состояния мозга.

Чем хорош, чем плох стереотип, когда нужно его подкреплять, когда преодолевать? Если активно не поддерживать хорошее состояние мозга, человек автоматически начинает облегчать себе существование, все больше переходя на стереотипы. Это действительно по жизни удобно, однако в этом случае мозг начинает все больше использовать принцип обеспечения жизнедеятельности на основе так называемых «меченых линий» (Е.Н.Соколов, 1979). В мозге как бы прокладываются и фиксируются рельсы, по которым от станции к станции идет возбуждение при минимизации активации остального мозга. В этом случае соответственно все меньше работает на человека и полифункциональность его нейронных популяций, способная, как известно и подчеркивалось выше, одновременно обеспечивать умственные процессы и потребности самого мозга и организма. К сожалению, и «удобная» фаза засилья стереотипов не бесконечна, матрицы стереотипов по разным поводам начинают рано или поздно распадаться – и их владелец «забывает» как застегнуть пуговицу, как зажечь газ – и главное, как потушить его! Может быть, не востребованность для лиц умственного труда даже страшнее, чем

для лиц физического труда, у вторых стереотипы формируются смолоду, а организм сохраняется не только за счет центральной регуляции, а и за счет ежедневной востребованности многих его и особенно двигательных составляющих. Отсюда – сверхзадачи и запуск системы мысль – состояние – мозг, как вполне понятно, особенно необходимы лицам умственного труда. Думаю, что пренебрегать реальной возможностью ренессанса мозга для общества – расточительство, а для личности - закапывание «талана» в землю - почти самоубийство. Конечно, ни сверхзадачи, ни творчество не обещают физического бессмертия, однако активное долголетие при прочих равных условиях – реально.

## Литература

- Bechtereva N.P. Neurophysiological Aspects of Human Mental Activity. Leningrad, "Medizina", 1971. 120 p. (in Russian).
- Bechtereva N.P. Neurophysiological Aspects of Human Mental Activity. Leningrad, "Medizina", 1974. 151 p. Second edition revised and completed (in Russian) – translated into English: Oxford University Press (USA), 1978.
- Bechtereva N.P. Health and Diseased Human Brain. Leningrad, "Nauka", 1980. 208 p. (in Russian) – translated into Spanish - El cerebro humano sano y enfermo. Buenos Aires-Barselona-Mexico, Editorial Paidos, 1984.
- Bechtereva N.P. Some general physiological principles of the human brain functioning. – Intern.J.of Psychophysiology, 1987, vol.5, p.235-251.
- Bechtereva N.P. Health and Diseased Human Brain. Leningrad, "Nauka", 1988. 262 p. Second edition revised and completed (in Russian).
- Bechtereva N.P. On the Human Brain. XX century and its last decade in Human Brain Science). St.Petersburg, "NotaBene", 1997, 67 p.
- Бехтерева Н.П. (отв.ред.) и соавт. Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека. Л.: Наука, 1990. 263 с.
- Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. 2007, Москва-СПб, Изд-во «Сова», 352 с.
- Bechtereva N.P., Gretchin V.B. Physiological foundations of mental activity. – Int.Rev.Neurobiol., 1968, vol.11. Academic Press, N.Y., p.239-246.
- Бехтерева Н.П., Старченко М.Г., Ключарев В.А., Воробьев В.А., Пахомов С.В., Медведев С.В. Исследование мозговой организации творчества. Сообщение 2. Данные позитронно-эмиссионной томографии. – Физиология человека, 2000. том 26, № 5, с.11-17. **English version:** Bechtereva N.P., Starchenko M.G., Klyucharev V.A., Vorobiev V.A., Pakhomov S.V., Medvedev S.V. The study of the brain's organization of creativity: 2. A positron emission tomography data. – Human Physiology (USA), 2000, vol.26, p.121-127.
- 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 анализа локального мозгового кровотока и ЭЭГ. – Физиология человека, 2001, том 27, № 4, с. 6-14; **English version:** Bechtereva N.P., Danko S.G., Starchenko M.G., Pakhomov S.V., Medvedev S.V. The study of the brain's organization of creativity: 3. In activation of the brain obtained from analyze the rCBF and EEG data. – Human Physiology (USA), 2001, vol.27, p.6-14.
- 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.
- 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. **English version:** Medvedev S.V., Anitchkov A.D., Polyakov Yu.I. – *Physiological mechanisms of the effectiveness of bilateral stereotactic cingulotomy against strong psychological dependence in drug addicts* *Human Physiology (USA)*, 2003, vol.29, N 4, p.492-.
- Медведев С.В., Пузенко В.Ю., Лысков Е.Б. Точечные лечебные электрические стимуляции при лечении афазий. – Труды 5 Выездного заседания Экспертного Совета по молекулярной биологии и мед.технологии и АМН СССР. Иркутск, 1990а.
- Медведев С.В., Пузенко В.Ю., Гурчин Ф.А. Электростимуляции спинного мозга. – В кн.: *Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека*. Под ред. Бехтерева Н.П. Л.: Наука. 1990б. с.156.
- Смирнов В.М. Стереотаксическая неврология. Л., «Медицина», 1976, 264 с.
- Соколов Е.Н. Концептуальная рефлексорная дуга. Гагрские беседы. Том VII, *Нейрофизиологические основы памяти*. Под ред.Т.Ониани. Тбилиси, Мецниереба, 1979, с.104-117.
- Старченко М.Г., Воробьев В.А., Ключарев В.А., Бехтерева Н.П., Медведев С.В. Исследование мозговой организации творчества. Сообщение 1: Разработка психологического теста. – *Физиология человека*, 2000, том 26, № 2, с.5-9. **English version:** Starchenko M.G., Vorob'ev V.A., Klyucharev V.A., Bechtereva N.P., Medvedev S.V. *The study of the brain's organization creativity: I. Development of a psychological test.* – *Human Physiology (USA)*, 2000, vol. 26, No 2, p.125-129.
- Bishop N.A., Guarente L. Two neurons mediate diet-restriction-induced longevity in *C.elegans*. *Nature*, 2007, vol.447, 31 May, p.545-549.
- Dalva M.B., McClelland A.C., Kayser M.S. Cell adhesion molecules: signalling functions at the synapse. – *Nature Reviews, Neuroscience*, 2007, vol.8, March, p.206-220.
- Fischer A., Farahnaz Sananbenesi, Xinyu Wang, Matthew Dobbin, Li-Huei Tsai. Recovery of learning and memory is associated with chromatin remodeling. – *Nature*, 2007, vol.447, 10 May, p.178-182.
- Gray M.A., Taggart P., Sutton P.M., Groves D., Holdright D.R., Bradbury D., Brull D., Critchley H.D. A cortical potential reflecting cardiac function. – *Proc.Natl.Acad.Sci.USA*, 2007 Apr.17; 104(16), p.6818-1823.
- Ichiko Fuyuno. Brain Craze. *Nature*, 2007, vol.447, 3 May, p.18-20.
- Liotti M., Brannan S., Egan G., Shade R., Madden L., Abplanalp B., Robillard R., Lancaster J., Zamarripa F.E., Fox P.T., Denton D. Brain responses associated with consciousness of breathlessness (air hunger). – *Proc.Natl.Acad.Sci.USA*, 2001, Feb.13; 98(4), p.2035-2040.



- Kimmerly D.S., O'Leary D.D., Menon R.S., Gati J.S., Shoemaker J.K. Cortical regions associated with autonomic cardiovascular regulation during lower body negative pressure in humans. – *J.Physiol.*, 2005, Nov.15; 569(Pt1), p.331-345.
- Kimmerly D.S., Wong S.W., Salzer D., Menon R., Shoemaker J.K. Forebrain regions associated with post-exercise differences in autonomic and cardiovascular function during baroreceptor unloading. – *Am.J.Physiol.Heart Circ.Physiol.*, 2007, Mar.9;
- Moruzzi G., Magoun H.W. Brain stem reticular formation and activation of the EEG. – *Electroencephalogr.Clin.Neurophysiol.*, 1949, vol.1, p.455-473.
- Orrison, W. W. Atlas of Brain Function. Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 1995. 176 p.
- Pollatos O., Schandry R., Auer D.P., Kaufmann C. Brain structures mediating cardiovascular arousal and interoceptive awareness. – *Brain Res.*, 2007, Apr.13; 1141, p.178-187.
- Vallenstein E.S. Brain control. N.Y. – London-Sydney-Toronto. A Wiley Interscience Publ., 1973.
- Wong S.W., Masse N., Kimmerly D.S., Menon R.S., Shoemaker J.K. Ventral medial prefrontal cortex and cardiovagal control in conscious humans. – *Neuroimage*, 2007, Apr.1; 35(2), p.698-708.
- Woo M.A., Macey P.M., Keens P.T., Kumar R., Fonarow G.C., Hamilton M.A., Harper R.M. Functional abnormalities in brain areas that mediate autonomic nervous system control in advanced heart failure. – *J.Card.Fail.*, 2005, Aug.; 22(6), p.437-446.