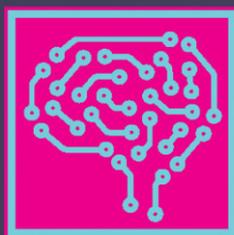




ВЫСШИЙ
КУРС

ТАТЬЯНА ВИЗЕЛЬ

НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ —
КЛЮЧ К ПОЗНАНИЮ
ТАЙН МОЗГА



МОЗГ ЧЕЛОВЕКА —
КЛЮЧ К ПОЗНАНИЮ
ТАЙН МИРОЗДАНИЯ

ОСНОВЫ НЕЙРО- ПСИХОЛОГИИ

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

2-е издание, переработанное, расширенное



Высший курс

Татьяна Визель

**Основы нейропсихологии.
Теория и практика**

«Издательство АСТ»

2020

УДК 612.8:616-009

ББК 56.12

Визель Т. Г.

Основы нейропсихологии. Теория и практика / Т. Г. Визель —
«Издательство АСТ», 2020 — (Высший курс)

ISBN 978-5-17-122008-2

В учебнике «Основы нейропсихологии. Теория и практика» собраны важнейшие положения классической неврологии, а также данные научных достижений в области изучения работы мозга человека. Описание специфики речевой функции и ее нарушений проводится с позиции нейролингвистики, которая, в свою очередь, включает труды по лингвистике, психолингвистике, онтолингвистике. Учебник предназначен для студентов различных вузов и специалистов, занимающихся вопросами развития и коррекции нарушений развития детей, а также восстановительным обучением взрослых. Материал излагается так, чтобы все без исключения специалисты, работающие с дефектами речи, могли своевременно обратить внимание на проблемы и отклонения в развитии детей. Содержание учебного пособия может оказаться небезынтесным также родителям детей с различными дефектами развития. Автор освещает разделы учебника с учетом собственной научно-практической деятельности в области теории и практики нейропсихологии. 2-е издание, переработанное, расширенное. В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

УДК 612.8:616-009

ББК 56.12

ISBN 978-5-17-122008-2

© Визель Т. Г., 2020

© Издательство АСТ, 2020

Содержание

Предисловие	7
Введение	9
От автора	12
Раздел I. Нейропсихология нормы	14
Часть 1. Нейропсихология как научная дисциплина	14
Глава 1. Истоки нейропсихологии	14
Контрольные вопросы	34
Глава 2. Междисциплинарное значение нейропсихологии и ЕЕ разделы	34
Контрольные вопросы	42
Часть 2. Строение головного мозга человека	43
Глава 1. Общие представления о строении и функциях головного мозга	43
Головной мозг человека и его отделы	43
Общие данные о морфологии головного мозга	44
Размер головного мозга	44
Геометрия центральной нервной системы	47
Нервные клетки (нейроны)	48
Биоэлектрическая природа нервной энергии	49
Нервные цепи	51
Отделы коры головного мозга	53
Глава 2. Поля коры мозга	54
Понятие полей коры мозга и их функциональной иерархии	54
Слои коры мозга	57
Функциональная специализация коры мозга и его долей	59
Конец ознакомительного фрагмента.	61

Татьяна Визель
Основы нейропсихологии.
Теория и практика
ПОСВЯЩАЕТСЯ ПАМЯТИ ДОЧЕРИ

© Визель Т., 2020

© ООО «Издательство АСТ», 2021

Предисловие

Нейропсихология – это самостоятельная научная дисциплина, хотя и находится на стыке двух наук: теоретической психологии и клинической неврологии. Она охватывает как общие проблемы организации высших психических функций, так и практические медицинские аспекты в области топической неврологической диагностики, клинической психологии, дефектологии и пр. Нейропсихологические методы являются не только важнейшими инструментами распознавания тонких нарушений гнозиса, праксиса, речи и других высших психических функций, но и позволяют с большой степенью точности определить связь этих расстройств с конкретными корковыми зонами.

Сегодня, при повсеместной компьютеризации методов исследования функций и структур нервной системы (компьютерная и магнитно-резонансная томографии головного мозга, нейросонографические исследования, компьютерный анализ электроэнцефалограмм, электромиограмм и вызванных потенциалов и другие), можно достоверно установить структурный и функциональный дефект мозга. Однако, несмотря на это, современная нейропсихологическая наука не только не утратила значения, но и существенно расширила свои возможности при мониторинге онтогенетического развития или инволюции психоневрологических функций, а также при контроле динамики состояния пациента в процессе прогрессирования неврологического заболевания или при успешном его лечении.

Существующие руководства и учебные пособия по нейропсихологии часто оторваны от проблем повседневной работы дефектологов, педиатров, неврологов, реабилитологов. Давно назрела насущная потребность в качественно новом подходе – клиническом преподавании основ нейропсихологии с адресованностью его конкретным клиническим специалистам. Тем более ценна эта книга выдающегося отечественного нейропсихолога Татьяны Григорьевны Визель – учебник «Основы нейропсихологии», в котором нашел отражение огромный клинический опыт автора.

Учебник состоит из трех разделов, посвященных нормальной нейропсихологии, нейропсихологии нарушений высших психических функций и методам коррекционного и восстановительного обучения. Учебник уникален не только информационной насыщенностью, но является увлекательной книгой, от которой заинтересованному читателю будет трудно оторваться, что, несомненно, облегчит студентам усвоение сложнейших нейропсихологических понятий. Каждая глава завершается перечнем контрольных вопросов, которые помогают еще раз обратить внимание на важнейшие положения изложенного материала.

Особого внимания и одобрения заслуживает раздел «Диагностика и коррекция». И совершенно уникально завершающее учебник научно-поэтическое произведение – поэма Т. Г. Визель «Занимательная афазиология», в которой в легкой стихотворной форме излагаются весьма серьезные проблемы нейропсихологии и нейролингвистики.

Учебник Т. Г. Визель «Основы нейропсихологии», несомненно, привлечет внимание неврологов, психологов, педиатров, логопедов, дефектологов, всех клинических специалистов, имеющих отношение к обследованию, лечению и реабилитации пациентов с различными нарушениями высших психических функций. Он будет интересен и неспециалистам, которые найдут здесь ответы на многие вопросы: как функционирует мозг, какие мозговые механизмы лежат в основе формирования высших психических функций и их нарушений при заболеваниях и восстановлении на фоне лечения. Благодаря продуманной композиции, чрезвычайно доступному изложению учебный материал предстает перед читателем в полном и всестороннем освещении, заставляет задаваться новыми вопросами и искать пути их разрешения, а значит, способствует появлению новых энтузиастов нейропсихологии и развитию этой науки в будущем.

*Главный детский невролог Российской Федерации,
доктор медицинских наук, профессор
Игорь Арнольдович СКВОРЦОВ*

Введение

Нейропсихология уходит корнями в классическую неврологию, физиологию и нейрофизиологию, психологию. Современная *нейропсихология занимает важное место в ряду других наук, затрагивающих изучение мозга человека и осуществляемых им функций, относящихся к высшей психической деятельности человека*. Благодаря бурному развитию технических средств нейровизуализации, позволяющих проникнуть в тайны мозга человека, нейронауки стали символом Науки в целом, сменив в качестве ее эталона планетарную модель Нильса Бора. Это обуславливает принципиальную важность нейропсихологии для развития и решения актуальных проблем в рамках самых разных дисциплин, в том числе дефектологии.

Этот приоритет значимости нейронаук влечет за собой и необходимость уточнения термина, обозначающего функции человека, которые составляют предмет нейропсихологии. Какое обозначение наибольшим образом отражает его специфику? В различных дисциплинах, имеющих к ней непосредственное отношение, использовались разные обозначения видов деятельности человека: высшая нервная деятельность (И. П. Павлов), когнитивные и высшие психологические функции (Л. С. Выготский), высшие корковые функции и высшие психические функции – ВПФ (А. Р. Лурия).

Какое же из этих определений предпочтительней? По существу, они являются синонимами, и, следовательно, правомерно использовать любое из них. Однако, учитывая специфику нейропсихологии как дисциплины, следует признать, что даже все эти термины не отражают сути нейропсихологии. Это обусловлено тем, что *в фокусе внимания в данной дисциплине находятся не только сами психологические функции, но и особенности их мозгового обеспечения в норме и патологии*. Исходя из этого представляется, что наряду с термином высшие психические функции их правомерно обозначать как *нейрокогнитивные*, или, еще точнее, – *нейропсихологические*: нейро- в составе термина отражает его обращенность к мозговым механизмам функций, а психологические – их отнесенность к высшим видам деятельности человека. При этом в разделе по освещению речевой функции и отдельных видов речевой деятельности (в норме и патологии) еще более адекватно воспользоваться обозначением *нейролингвистические функции*. Итак, **нейропсихологические функции – это разные психологические функции человека, соотносенные с их мозговыми механизмами**.

Ввиду того, что данный термин не получил пока всеобщего признания и распространения, в настоящем учебнике используются разные обозначения тех процессов, которые являются высшими по отношению к процессам, не являющимися собственно мыслительными, мнестическими или речевыми.

При написании настоящего Учебника автор поставил перед собой несколько основных целей.

Первая является преимущественно *теоретической*. Она заключается в освещении важнейших положений классической неврологии (П. Брока, К. Вернике, Х. Джексона, Г. Хэда и др.), а также данных, почерпнутых из последующих научных достижений в области изучения работы мозга человека и, в частности, функциональной специализации различных его структур. Привлекаются также данные нейрофизиологии высшей нервной деятельности, психологии и нейропсихологии.

Описание специфики речевой функции и ее нарушений проводится с позиции нейролингвистики, которая, в свою очередь, включает труды по лингвистике, психолингвистике, онтолингвистике.

Следующая цель издания Учебника – *практическая*, а именно: максимальное приближение основных положений нейропсихологии к задачам, стоящим перед студентами различных вузов и практическими специалистами, занимающимися вопросами развития и коррек-

ции нарушений развития детей, а также восстановительным обучением взрослых. Имеются в виду студенты и специалисты как психолого-педагогического, так и медицинского круга (неврологи, психиатры, педиатры). С нейропсихологической точки зрения рассмотрение различных патологических синдромов, относящихся к высшей психической деятельности, прояснит целый ряд сложных диагностических, лечебных и реабилитационных вопросов. Оно будет способствовать взаимопониманию между специалистами, участвующими в комплексной реабилитации больных, выработке единого терминологического языка, методологических подходов к комплексному лечению больного.

Ставится также задача осветить отдельные разделы учебника с учетом *результатов собственной научно-практической работы* в области теории и практики нейропсихологии. В соответствии с этим вопросы патогенеза и клиники речевых расстройств, в частности алалии, заикания и афазии, излагаются с позиций авторского понимания их природы и мозговых механизмов. Это относится и к основанию нейролингвистической классификации нарушений речи, а также авторской модификации ряда методов нейрокоррекции и восстановительного обучения. Важность и разноаспектность содержания освещаемых разделов учебника свидетельствует в пользу целесообразности введения курса нейропсихологии в учебные планы дефектологических вузов и факультетов. Это поможет понять изучаемые феномены психики человека и ее нарушений полностью, с обеих сторон – внешней и внутренней. Такая мера поднимет педагогическое и дефектологическое образование на более высокую ступень, откроет новое направление для творческой мысли специалистов, работающих с детьми и взрослыми, имеющими нарушения речи и других высших психических функций, явится мощным стимулом к созданию новых коррекционных и восстановительных методик.

Материал излагается так, чтобы не только дефектологи, но и другие специалисты: педагоги широкого профиля, психологи, врачи (неврологи, психиатры, педиатры), воспитатели детских садов, учителя общеобразовательных и специализированных школ, учителя коррекционных классов, ознакомившись с содержанием учебника, смогли бы своевременно обратить внимание на те или иные отклонения в развитии детей. Это позволит не пропустить тревожных симптомов, которые впоследствии могут вылиться в стойкий дефект. Этой, по существу, профилактической роли излагаемого материала автор придает особое значение, поскольку специалисты часто сталкиваются в повседневной работе с детьми, имеющими расстройства когнитивного развития: овладения речью, трудности обучения счету, чтению, письму и др. Содержание учебного пособия может оказаться небезынтересным также родителям детей с различными дефектами развития.

Поставленные цели определяют структуру учебника. В нем три раздела. Раздел I посвящен *нейропсихологии нормы*. Дается описание основных видов когнитивных функций, различных по модальностной отнесенности и степени структурной сложности. К ним причисляются: разные виды гнозиса, праксиса, мышление, память, эмоции, воля, внимание, речь. В данную часть входит и материал, посвященный мозговой организации этих функций. Данные об их структуре и мозговом представительстве основаны на классических и новейших достижениях широкого круга перечисленных выше дисциплин, включая современные методы инструментального изучения мозга, в том числе и компьютерные. Большое внимание уделяется описанию головного мозга, его строению, а также функциональной специализации различных мозговых зон. Поскольку с позиции сегодняшнего дня считается, что к нейропсихологическим функциям человека имеет отношение не только кора мозга, но и целый ряд подкорковых и стволовых структур, представилось целесообразным дать их краткое описание, вторгаясь в область неврологии в том объеме, какой необходим для понимания специфики работы мозга в норме и патологии. В учебнике излагаются также основные сведения относительно закономерностей нейропсихологического развития ребенка.

Раздел II посвящен *описанию основных видов нейропсихологических нарушений у детей и взрослых, концептуальным подходам к выделению этих нарушений*. Дифференцированно рассматриваются этиология, клиника и патогенез каждого из расстройств. Проводится анализ основных видов нарушений речи у детей и взрослых с точки зрения структуры дефекта и его мозговых механизмов.

Раздел III учебника, «Диагностика и коррекция», включает три части. В первой части приводятся *истоки нейропсихологической диагностики и коррекции*. Указывается, что современные их системы «выросли» из диагностических и коррекционных систем классической психологии и дефектологии. Отмечается роль их развития в рамках самой нейропсихологии. В этой же части дается обзор современных методов нейропсихологической коррекции и подчеркивается, что наиболее продуктивные из них вытекают из достижений нейронаук.

Во второй части представлена *компиляция диагностических систем*, которая выполнена с целью максимальной адаптации для нужд широкой практики. Она содержит описания самих тестов и указания их авторов. К каждому тесту дается комментарий по разделам: вероятная патологическая симптоматика, диагностическое значение теста; топическое значение теста; приоритетные методы коррекции пострадавшей функции. Эта часть учебника, содержащая конкретные методы диагностики и их интерпретацию, написана совместно с С. В. Клевцовой.

Третья часть посвящена истокам и содержанию такого важного направления в рамках нейропсихологии, как *нейрокоррекция и восстановительное обучение*. Включено краткое освещение основных современных концепций помощи детям и взрослым с нарушениями нейропсихологического развития.

Текстовый материал сопровождается рисунками, облегчающими восприятие. К главам разделов I и II прилагаются контрольные вопросы.

В конце учебника дается список основной литературы по излагаемому материалу. Среди рекомендуемых источников присутствуют и те, которые редко указываются в учебных пособиях подобного рода. Вместе с тем ознакомление с ними позволит ориентироваться в масштабности освещаемых проблем; они могут быть использованы также в дальнейшем при более углубленном изучении нейропсихологии. Прилагается также словарик основных терминов, употребляемых в тексте.

Хочется выразить надежду, что наличие данного учебника:

а) облегчит преподавание предметов, связанных с психикой человека и ее мозговым субстратом, а также мозговыми механизмами нарушений различных высших психических функций;

б) будет способствовать выходу из трудного положения, состоящего в отсутствии достаточного числа специалистов, способных грамотно участвовать в комплексной лечебно-реабилитационной работе с больными.

С уважением и пожеланием успехов

Татьяна Визель

От автора

Дорогие коллеги!

Уверена, все согласны с тем, что время движется вперед семимильными шагами и требует от всех, причастных к его бегу, быть гибкими и готовыми к принятию тех новых открытий, которые предоставляет нам развивающаяся Наука. Это особенно актуально в отношении успехов нейронаук, ведь именно они продвигают нас по пути познания тайн мозга человека, того, как он работает и что можно сделать, чтобы исправить те последствия, которые мешают верой и правдой служить человеку. Вот и приходится писать новый учебник по нейропсихологии. Это заставляет погружаться в лавину исследований, выполненных с использованием чудотехники, позволяющей воочию открывать все новые и новые свойства удивительного устройства – мозга человека.

К тому же «чужих» исследований, даже очень и очень значимых, мне, как автору, недостаточно, чтобы учебник получился окрашенным лично и соответствующим сегодняшнему дню. Необходимы собственные осмысления, находки, озарения. И они появляются и находят подтверждение на практике!

Среди вас, дорогие коллеги, есть те, кто, присутствуя на моих лекциях, вебинарах, читая написанное мною, разделяет мои откровения и мой стиль «подачи» материала. Безмерно благодарна вам за это. Именно ваша поддержка подвигает меня на то, чтобы предложить вашему вниманию эту книгу.

Автор выражает глубокую благодарность

- незабвенным Учителям: Эсфирь Соломоновне Бейн, Елене Павловне Кок, Елене Николаевне Винарской, Любове Семеновне Цветковой, Владимиру Михайловичу Когану, щедро дарившим бесценные Знания;

- научному руководителю Московского Центра патологии речи и нейрореабилитации, действительному члену Академии РАО, доктору психологических наук, профессору Виктору Марковичу Шкловскому за многолетнее наставничество, помощь, за предоставленную возможность проведения научных исследований и осуществление практической работы, а также проректору Института дефектологии и медицинской психологии, многолетнему другу, Любове Юрьевне Лapidус;

- главным врачам Центра: Марку Владимировичу Нольскому и Юрию Александровичу Фукалову, светлая память о которых навсегда сохранится в душе.

С благодарностью храню память о Константине Васильевиче Мошкове, который много лет возглавлял отдел специализированной помощи Главного управления здравоохранения. Под его непосредственным руководством был организован и начал функционировать при ГКБ № 23 им. «Медсантруд» ДЗМ (сейчас – ГКБ им. И. В. Давыдовского ДЗМ) первый в России амбулаторно-стационарный Городской центр патологии речи.

С почтительностью приношу огромную благодарность замечательному детскому неврологу Игорю Арнольдовичу Скворцову за бесценное профессиональное общение и столь высокую оценку содержания и моего стиля изложения учебного материала.

Благодарю также моих соратников – коллег разных специальностей, проявляющих внимание к моему опыту и перенимающих его, чтобы отдать свои знания и силы делу помощи детям и взрослым, нуждающимся в ней.

Отдельная благодарность Светлане Клевцовой, моему соавтору в разработке компилятивной методики нейропсихологической диагностики, за бесценную помощь в обсуждении структуры учебника, его оформлении (рисунки, схемы) и многократное вычитывание его текста.

Надеюсь, написанное мною вызовет интерес и послужит совершенствованию в профессии тем, кто уже существует в ней. Тем же, кто еще только вникает в наше бесконечно важное и гуманное дело, желаю читать мой труд, включая не только голову (это, безусловно, самое главное условие!), но и сердце.

Спасибо всем и низкий поклон!

Ваша Татьяна Визель

Раздел I. Нейропсихология нормы

Часть 1. Нейропсихология как научная дисциплина

Глава 1. Истоки нейропсихологии

История становления нейропсихологии, по существу, есть **история учения о локализации психики человека и ее отдельных составляющих**, иными словами, история поиска того, что такое душа человека и где она размещается. Эти вопросы издавна волновали человечество. Долгое время считалось, что мозг не имеет никакого отношения к душе, бестелесной и бессмертной. Она – обитель идеальных образов, а мозг – орган, из которого под влиянием воли жизненная энергия проистекает во все части тела по каналам, называемым нервами.

Наибольший вклад в такие представления о душе и теле принадлежит средневековому ученому Андреасу Везалию (*Vesalius*; рис. 1), естествоиспытателю, основоположнику анатомии.



Рис. 1. Андреас Везалий (1514–1564)

Везалий полагал, что носителем психического начала – души – являются расположенные в трех желудочках души «животные духи», то есть отображенные впечатления (рис. 2).



Рис. 2. Размещение души по Г. Рейш

С позиций сегодняшнего дня такие представления следует расценивать как метафизические. Вместе с тем нельзя не учитывать, что в них содержались ценные идеи о том, что человек обладает *душой* и *телом*, работающими относительно независимо друг от друга благодаря наличию особых структур – нервов.

Следующий основополагающий этап развития учения о том, как мозг обеспечивает психику человека, представлен драматической борьбой двух антагонистических учений – узких локализационистов и антилокализационистов.

Согласно положениям узкого локализационизма, мозг поделен на множество отдельных участков, имеющих свои специфические функции. Начало такому представлению было положено австрийским врачом-неврологом и анатомом Францем Галлем (*Franz Joseph Gall*; рис. 3).



Рис. 3. Франц Галль (1758–1828)

Современники Ф. Галля, увлеченные его идеями, создали так называемые «лоскутные» карты мозга (рис. 4), где были обозначены такие функции, как «любовь к родине», «любовь к домашнему очагу» и т. п.



Рис. 4. Френологическая («лоскутная») карта мозга

Это обусловило доведение научных представлений Ф. Галля до абсурда. Кроме того, это противоречило идеям антилокализации, утверждавшего, что мозг работает как единое целое. Ф. Галль считал, что разные области мозга не только предназначены для разных функций, но и определяют свойства характера человека. Более того, этот ученый выдвинул точку зрения, согласно которой основные врожденные черты характера человека можно определить по особенностям строения черепа. По сути он стал основоположником околонучного направления, называемого **френологией** (от греч. *φρόνη* – ум, рассудок и *λόγος* – слово, наука). Френология вызвала чрезвычайный интерес и научной, и не научной общественности и получила широкое распространение.

Основной идеей френологии (одной из первых псевдонаук в современном понимании) является утверждение, что между психикой человека и строением поверхности его черепа есть взаимосвязь.

В итоге Ф. Галль, будучи маститым классическим неврологом, остался в памяти потомков всего лишь как френолог. Как сообщает знаменитый английский невролог Генри Хэд (*Henry Head*), взгляды Ф. Галля современники расценили настолько опасными для религии и морали, что лекции ученого запретил собственным письмом кайзер. Вместе с тем нельзя сбрасывать со счетов тот факт, что Ф. Галль стал новатором: он первым предположил, что однообразная на вид масса мозга состоит из многих органов. Генри Хэд сообщает интересные сведения о том, как это мнение у Ф. Галля возникло. В детстве тот рос вместе с мальчиком, которому значительно легче давалось учение. Мальчик, сидящий за одной партой с Ф. Галлем, да и некоторые другие ученики школы серьезно обгоняли его по многим предметам, но при этом отставали в письменных работах. Ф. Галль заметил, что у этих учеников с хорошей

памятью на устные тексты большие «бычьи глаза» и шишки над надбровными дугами. На этом основании он связал способность легко заучивать наизусть с хорошей памятью на слова и пришел к выводу, что эта способность располагается в той части мозга, которая находится позади орбит. В результате возникла мысль, что память на слова располагается в лобных долях мозга. Всю жизнь он обращал внимание на строение черепа у разных людей и связывал с его особенностями те или иные имеющиеся у них способности. Френологические утверждения Ф. Галля до сих пор оцениваются как сомнительное направление научных исследований (в свое время они не понравились самому Наполеону Бонапарту, поскольку Галль не нашел в строении его черепа черт, свидетельствующих о гениальности). Однако сама идея локализационизма, которую заронил Галль в умы ученых, теперь единодушно признается как чрезвычайно важная и плодотворная. Она способствовала тому, что ученые родили впоследствии идею о *наличии в мозге человека специализированных отделов*, каждый из которых выполняет свою специфическую функцию. Это не позволяло более считать мозг однородной массой.

К 60-м годам XIX века обстановка в неврологической науке была накалена до предела. Вопросы о функционировании головного мозга поднимались в научных дебатах по любому поводу. Несмотря на работы Ф. Галля и его последователей, главным оставался вопрос: **функционирует ли мозг как одно целое или состоит из многих органов и центров, действующих более или менее независимо друг от друга**. Наиболее распространенным при этом было мнение, что за речь ответственны определенные области переднего мозга. Принципиально важным шагом в разрешении этой дискуссии стало появление на научной арене французского невролога Поля Брока (*P. Broca*; рис. 5).

В августе 1861 года на заседании Антропологического общества в Париже этот ученый сделал знаменитый доклад, в котором разобрал случай потери речи одним из его пациентов. Господин по фамилии Леборн находился на лечении в клинике П. Брока 17 лет и не мог произнести ничего, кроме обрывка какого-то слова, звучавшего как «Тан-тан». Эти звуки пациент произносил на «разные лады», то есть интонировал их в зависимости от того, что хотел сказать. Пациент так и остался в истории под прозвищем «меся Тан-тан». Когда пациент скончался, П. Брока сам сделал вскрытие черепа (секции) и обнаружил разрушение большого участка левого полушария мозга, охватывающего в основном речедвигательную зону. Результаты вскрытия, то есть мозг в формалине, П. Брока доставил на заседание, чтобы «ученые мужи» могли убедиться в подлинности его открытия воочию. Так П. Брока доказал, что повреждение отдельной мозговой зоны (локальный очаг поражения) может разрушить такую функцию, как речь. На основании того, что у пациента страдали главным образом *речевые движения*, пораженная область мозга была расценена как *центр моторной речи и афазия*, возникающая вследствие этого поражения, – как моторная.



Рис. 5. Поль Брока (1824–1880)

Через 10 лет после П. Брока на заседании того же Общества немецкий невролог Карл Вернике (*Karl Wernicke*; рис. 6) представил другие случаи локального поражения мозга и тоже у больных с афазией.



Рис. 6. Карл Вернике (1848–1905)

Пациенты К. Вернике, хоть и сбивчиво, но могли говорить сами, однако практически не понимали речь других людей. Очаг поражения охватывал у данных больных большую часть височной доли левого полушария. К. Вернике, как и П. Брока, предоставил возможность научному сообществу убедиться в этом на секционном материале. Форму афазии, которую обнаружил К. Вернике, он обозначил как *сенсорную*, а пораженную область мозга – левую височную долю – как *центр сенсорной речи*. Так учение о локализации высших психических функций (ВПФ) было в значительной мере продвинуто вперед.

Вскоре к центрам моторной и сенсорной речи были добавлены и другие. Интерес к вопросу о локальных поражениях мозга многократно усилился во многих странах. В науке началось увлечение Центрами, которое привело, по меткому выражению Г. Хэда, к строительству схем и диаграмм. Мозг оказался расчерченным на множество областей (центров), отражавших представления того времени о пестрой функциональной специализации зон мозга.

Естественно, некоторые ученые считали, что мозг не может функционировать столь «дробно». Этим ученых, составивших оппозицию узким локализационистам, называли антилокализационистами.

Антилокализационизм (греч. *anti* – против, лат. *localis* – местный) – нейропсихологическое направление, признающее неделимость мозга как единой структуры, обуславливающей реализацию всех психических процессов.

Наиболее ярким представителем этого течения был французский ученый Пьер Мари (*P. Mari*). Он считал, что функциональная специализация мозга не может быть столь узкой и что

собственно речевой областью является лишь левая височная доля. Некоторые ученые занимали промежуточную позицию. Приверженцем таких взглядов был Хьюлингс Джексон (*Hughlings Jackson*; рис. 7). Ему принадлежит знаменитое высказывание, что **локализовать функцию и локализовать поражение – это не одно то же**. То есть в результате поражения мозга в одном месте может возникнуть неполноценность функционирования в другом, а это уже не совпадало с представлениями узкого локализационизма.

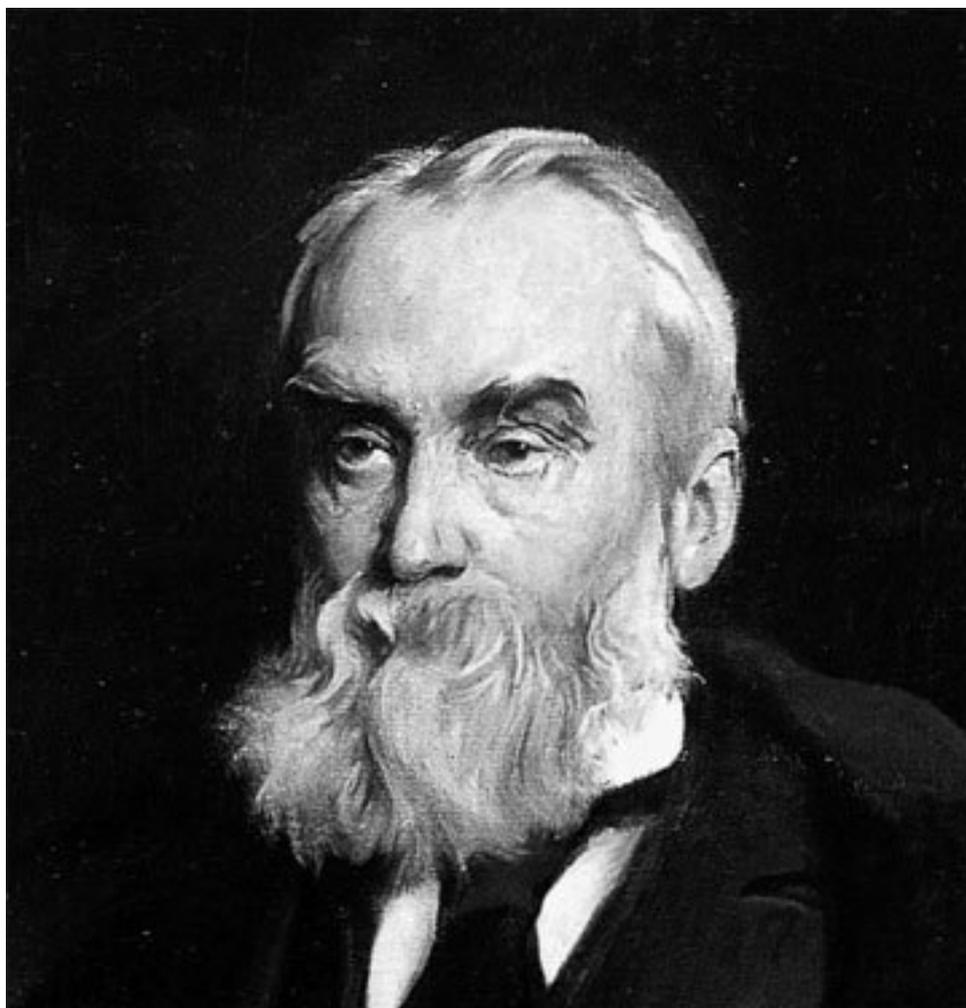


Рис. 7. Хьюлингс Джексон (1835–1911)

Впоследствии благодаря трудам прославленных неврологов и нейрофизиологов, как отечественных, так и зарубежных, было составлено достаточно четкое представление о значении центральной нервной системы (ЦНС), и прежде всего головного мозга, для психики человека. Накопленный научный опыт в области неврологии, нейрофизиологии, нейроморфологии составил мощную базу для того, чтобы многие радикальные вопросы психологии были раскрыты с точки зрения их мозговой организации. Тем самым основание для появления нейропсихологии переросло в ее необходимость.

Вклад в нейропсихологию других ученых

Иван Михайлович Сеченов – русский физиолог и просветитель, мыслитель-рационалист, создатель физиологической школы, ученый-энциклопедист, биолог-эволюционист, пси-

холог, антрополог, анатом, гистолог, культуролог. Создал теорию рефлексов головного мозга (рис. 8).



Рис. 8. И. М. Сеченов (1829–1905)

Иван Петрович Павлов – русский ученый, физиолог, создатель науки о высшей нервной деятельности и формировании рефлекторных дуг; основатель крупнейшей российской физиологической школы. Всю совокупность рефлексов разделил на две группы: условные и безусловные. И. П. Павлов выделил речь в качестве второй сигнальной системы (рис. 9).

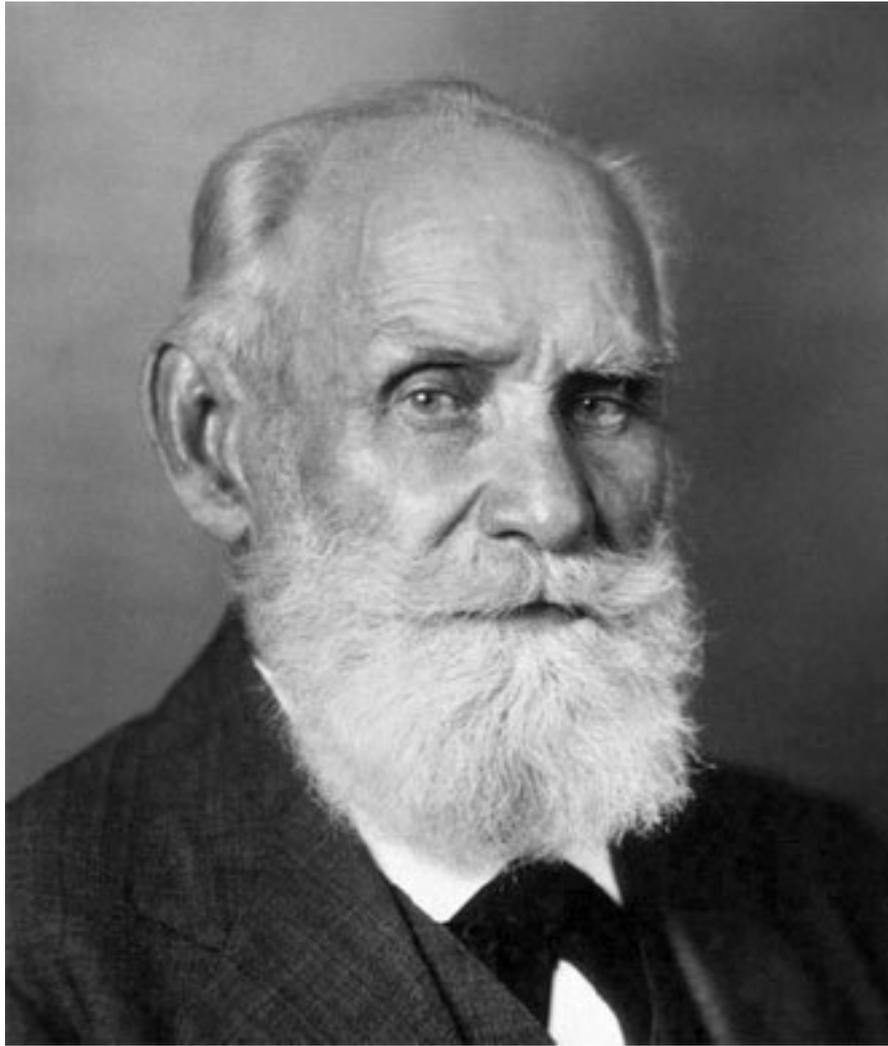


Рис. 9. И. П. Павлов (1849–1936)

Лев Семенович Выготский – основоположник советской психологии, создатель культурно-исторической концепции в психологии (положение об общественно-исторической природе человеческой психики, о социальном опосредовании психической деятельности человека), ввел понятие о высших психических функциях (мышление, разумная речь, логическая память, произвольное внимание и т. п.), разработал учение о развитии ВПФ (рис. 10). Впоследствии нейропсихологию обогатили труды многочисленных представителей школы Л. С. Выготского (А. Р. Лурия, Е. Д. Хомская, Л. С. Цветкова, Э. Г. Симерницкая, Ж. М. Глозман и других).



Рис. 10. Л. С. Выготский (1896–1934)

Сэр Генри Хэд – английский невролог и нейропсихолог (рис. 11). Генри Хэд развивал идеи своего учителя Х. Джексона о том, что психические функции представлены в мозгу по уровневому принципу организации, где каждый уровень ответствен за какой-либо компонент этой функции. Разработал первую нейролингвистическую классификацию афазий, в которой выделил различные ее формы: номинативную, синтаксическую и семантическую. Также разработал неврологическую методику – «пробы Хэда», которая широко применяется и в современной нейропсихологической диагностике.



Рис. 11. Г. Хэд (1861–1940)

Адольф Кусмауль – немецкий терапевт (рис. 12). В книге «Расстройства речи. Опыт патологии речи» (1879) подробно описал разные нарушения речи, осветив их с самых различных позиций, в том числе и с нейропсихологической. Он аналитически обобщил современные ему исследования в области патологии речи у детей и взрослых, высказав ценные соображения по поводу их этиологии, клиники и мозговых механизмов. Работы Кусмауля не потеряли актуальности и в настоящее время.

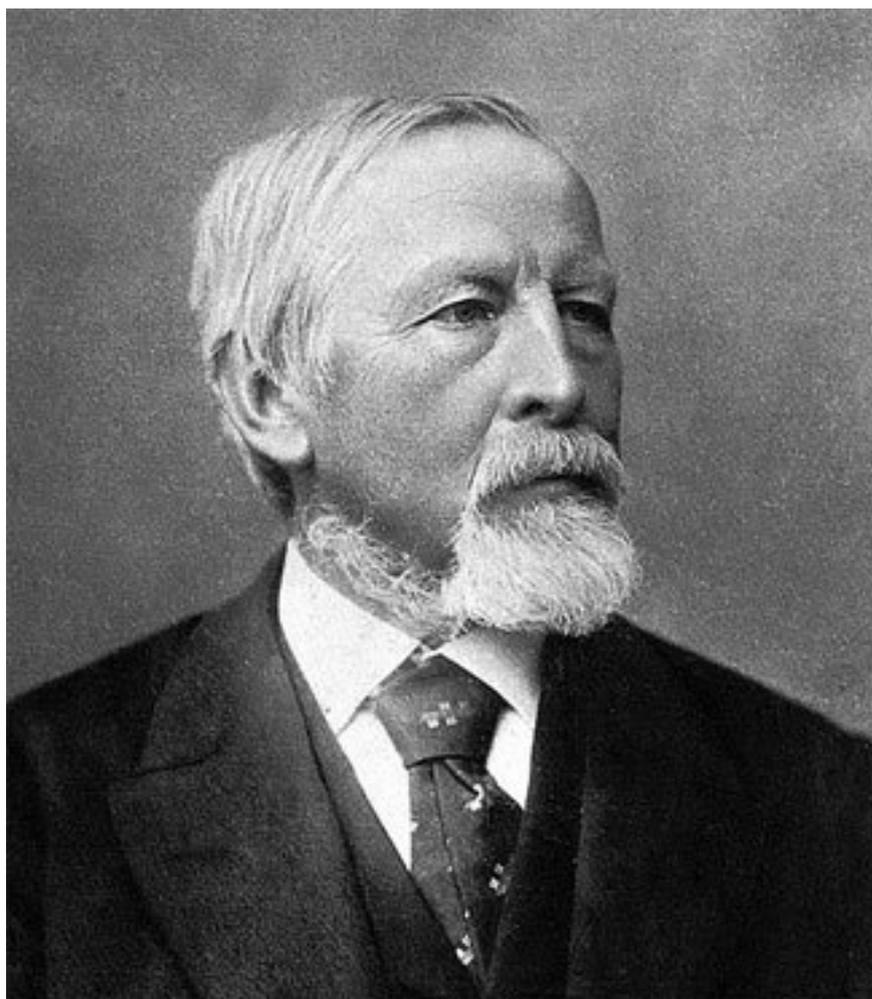


Рис. 12. А. Кусмауль (1822–1902)

Алексей Ухтомский, князь, в монашестве Алипий – русский и советский физиолог, автор теории патологической доминанты в мозге (рис. 13).



Рис. 13. А. Ухтомский (1875–1942)

Петр Кузьмич Анохин – отечественный физиолог, основатель научной школы, основоположник новых направлений наук о мозге, создатель теории функциональных систем, которая активно используется в нейропсихологии (рис. 14).



Рис. 14. П. К. Анохин (1898–1974)

Корбиниан Бродман – немецкий невролог, морфолог, один из основателей учения о цитоархитектонике коры полушарий большого мозга, составил известную карту полей мозга (рис. 15).

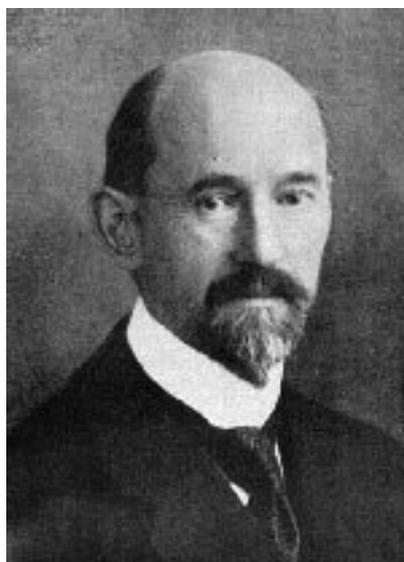


Рис. 15. К. Бродман (1868–1918)

Уайлдер Пёнфилд – канадский нейрохирург американского происхождения (рис. 16). Создатель функциональных карт коры мозга. Впервые точно нанес на карту корковые области, касающиеся речи. Создал схематичное изображение человека-«гомункулуса», части тела которого пропорциональны зонам мозга, в которых они представлены. Поэтому пальцы рук, губы и язык с большим числом нервных окончаний изображаются крупнее, чем туловище и ноги.



Рис. 16. У. Пенфилд (1891–1976)

Роджер Спёрри – американский нейропсихолог, психобиолог, получивший в 1981 году Нобелевскую премию по физиологии и медицине (рис. 17). Изучал работу мозга в условиях хирургического рассечения его полушарий.

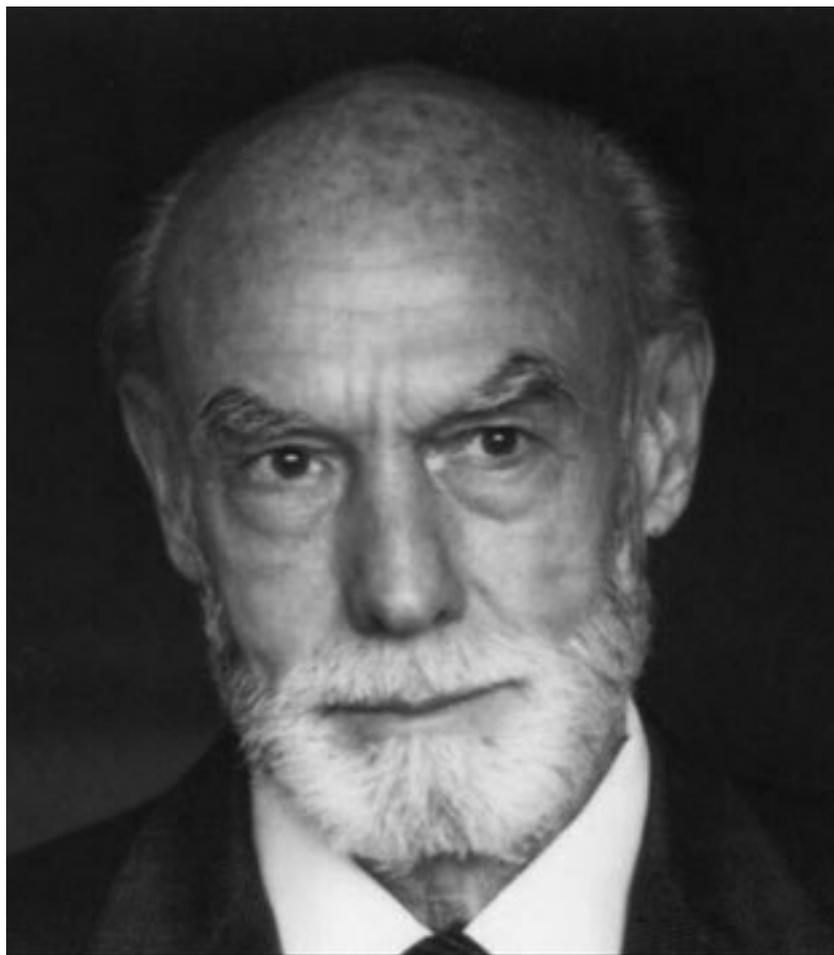


Рис. 17. Р. Сперри (1913–1994)

Карл Прибрам – американский врач, психолог и нейрофизиолог австрийского происхождения (рис. 18). Написал широко известный труд «Языки мозга».

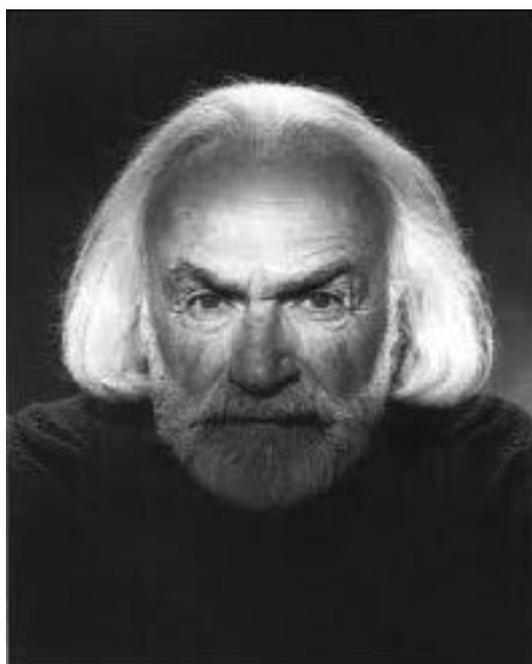


Рис. 18. К. Прибрам (1919–2015)

Наталья Петровна Бехтерева – советский и российский нейрофизиолог, выдающийся исследователь мозга (рис. 19). Основатель и научный руководитель Института мозга человека РАН, руководитель научной группы по изучению нейрофизиологии мышления, творчества и сознания. Внучка академика В. И. Бехтерева.



Рис. 19. Н. П. Бехтерева (1924–2008)

В нейропсихологии совокупность трудов прославленных ученых позволила прояснить важнейшую из проблем наук о мозге – **проблему локализации высших психических функций человека в головном мозге**.

Была, в частности, внесена ясность в тянувшуюся более века дискуссию локализационистов и антилокализационистов. Имеется в виду появление *теории динамической локализации в мозге высших психических функций*.

Учение о функциональной системе в существенной мере развил выдающийся отечественный нейрофизиолог Петр Константинович Анохин, который обозначил каждую такую систему как определенный комплекс. В рамках комплекса особую роль П. К. Анохин придал так называемому **акцептору действия**, представляющему собой физиологический механизм, благодаря которому осуществляется предвидение и оценка результата действия. Это своеобразная модель или образ ожидаемого результата. Если результат действия совпадает с намерением, действие совершается, если же не совпадает, то намерение *вступает в тонкие взаимодействия с другими афферентными возбуждениями* и осуществляются необходимые поправки. Эти «объединения» могут пополняться новыми связями, обогащаясь ими. Деятельность в целом

видоизменяется. Именно объединение афферентаций является неременным условием принятия решения. Таким образом, П. К. Анохин показал, что внешние афферентные раздражители, поступающие в центральную нервную систему, распространяются в ней не линейно, как принято было считать ранее, а путем ряда «возвратов» к началу, что введено в науку в виде широко используемого понятия «обратной афферентации».

Согласно теории динамической локализации разные стороны одной и той же функции имеют самостоятельное мозговое представительство, но в совокупности составляют единую функциональную систему.

В рамках теории динамической локализации в мозге высших функций важное значение придается и тому, что одна и та же зона мозга может включаться в самые разные ансамбли мозговых областей, то есть динамично менять свое положение и роль. При осуществлении тех или иных функций она действует совместно с различными зонами. Это похоже на то, как меняются местами цветные стеклышки в детской игрушке *калейдоскоп*: картинка составляется из тех же стеклышек, но изображение каждый раз получается другое, так как меняется сочетание элементов.

В каждом конкретном ансамбле мозговых зон, участвующих в реализации функции, роль каждой из них специфична. Такая способность нервных структур быть по-разному задействованными в разных функциях является ярким воплощением биологического принципа экономии. Она позволяет сделать наиболее оптимальным способ реализации того или иного вида психической деятельности.

Лев Семенович Выготский в рамках теории локализации считал важными следующие особенности:

- 1) изменчивость межфункциональных связей и отношений;
- 2) наличие сложных динамических систем, в которых интегрирован ряд элементарных функций;
- 3) обобщенное отражение каждой функции в сознании человека.

Характер способа выполнения действия, и прежде всего степень его автоматизации, Л. С. Выготский связывал с отнесенностью к уровню деятельности, на котором осуществляется функция, уточняя, что, чем выше такой уровень, тем в меньшей степени автоматизированы выполняемые им действия. К этому утверждению примыкает убеждение Л. С. Выготского в том, что «развитие идет сверху вниз, а распад – снизу вверх». С нейропсихологической точки зрения отсюда вытекает, что одинаково локализованные поражения могут приводить к совершенно разным последствиям у ребенка и взрослого. При расстройствах развития, связанных с каким-либо поражением мозга, страдает в первую очередь ближайший высший по отношению к пораженному участку, а у взрослого, то есть при распаде функции, напротив, с наибольшей вероятностью выходит из строя ближайший низший и относительно меньше страдает ближайший высший.

Представления, относящиеся к учению о локализации, в значительной мере развиты выдающимся отечественным нейрофизиологом Натальей Петровной Бехтеревой. Ею разработано понятие гибких и жестких звеньев мозговых систем.

К жестким звеньям Н. П. Бехтерева отнесла большую часть областей регуляции жизненно важных внутренних органов (сердечно-сосудистой системы, дыхательной и др.). К гибким звеньям относятся области анализа сигналов внешнего (и отчасти внутреннего) мира, зависящие от условий, в которых человек находится.

Н. П. Бехтеревой было выявлено, что изменение условий приводит к существенным метаморфозам в работе мозговых структур, обеспечивающих ту или иную функцию, а главное – в том, какие именно зоны мозга выключаются или включаются в деятельность. Эти данные продемонстрировали, что локализация функции может меняться не только в зависимости от

возрастных показателей, когда одни звенья как бы отмирают, а другие подключаются, или же от индивидуальных особенностей мозговой организации психической деятельности, но и условий, в которых деятельность протекает. Отсюда следуют далеко идущие выводы о соблюдении необходимых условий воспитания, обучения и вообще жизни человека, а также о подборе оптимальных условий для протекания этих процессов.

Термин *нейропсихология* отразил, таким образом, то, что различные нейронауки (нейробиология, нейрофизиология, нейроанатомия, нейроморфология и др.), в центре которых стоял нейрон (нейрон), активно включились в поиск того, как совокупность нейронов в мозге обеспечивает существование такого загадочного феномена, как *душа человека*. Душа долгое время обозначалась как *психея* (в современном прочтении психология). В результате этих поисков и **произошло соединение неврологии и психологии в единое целое. Возникла новая дисциплина – нейропсихология.**

Факт официального признания нейропсихологии как самостоятельной научной дисциплины в нашей стране непосредственно связан с данными, полученными выдающимся отечественным ученым А. Р. Лурия (рис. 20) на материале изучения последствий черепно-мозговой травмы. Обстоятельства, способствующие получению объемных уникальных данных, были продиктованы самой жизнью. Великая Отечественная война «поставила» огромное количество молодых бойцов с ранениями «здорового» мозга. Появилась возможность своими глазами при жизни больного видеть последствия ранений и то, какую именно функцию выполняли разрушенные участки мозга.

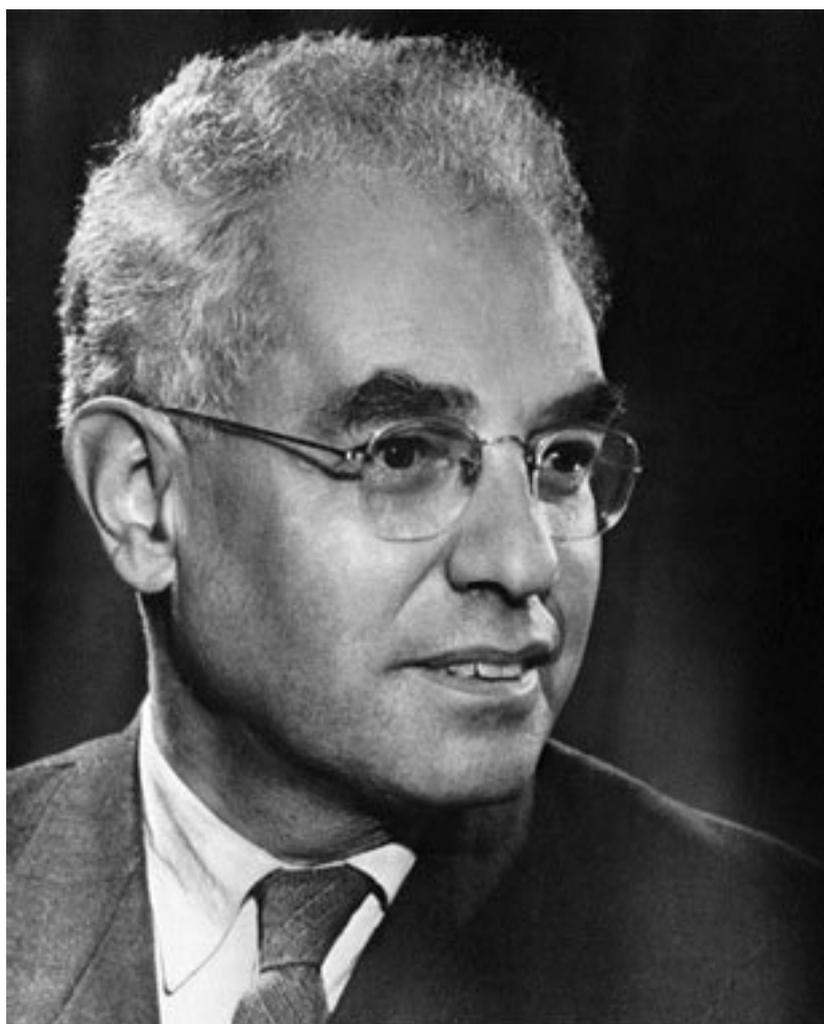


Рис. 20. Александр Романович Лурия (1902–1977)

А. Р. Лурия создал фундаментальную научную концепцию локальных поражений мозга, перейдя от проблемы локальных травм мозга к сосудистым поражениям мозга, разработал диагностические критерии выявления последствий локальных поражений мозга, сформулировал идеи синдромального факторного анализа, которые направлены на отделение первичных последствий заболевания от системно возникающих расстройств.

Контрольные вопросы

1. Как представляли себе ученые психику человека раньше?
2. Какую идею о мозговом представительстве ВПФ внесли работы классиков неврологии (Ф. Галль, П. Брока, К. Вернике)?
3. Что означают термины локализационизм и антилокализационизм?
4. Что означает понятие гибких и жестких звеньев по Н. П. Бехтеревой?
5. На каком материале было создано учение А. Р. Лурия?

Глава 2. Междисциплинарное значение нейропсихологии и ее разделы

Являясь междисциплинарной областью знаний, нейропсихология связана с различными научными дисциплинами. Одни из них относятся к биосоциальному кругу наук, в которых так или иначе рассматривается психика человека, другие – к наукам о мозге. Как именно нейропсихология связана с различными науками, схематически показано на рис. 21.



Рис. 21. Связь нейропсихологии с другими науками

Использование достижений нейропсихологии в области физики приводит к открытиям в осмыслении многих явлений природы, созданию усовершенствованных технических средств и пр. В области химии благодаря нейропсихологии используются уточненные методы фармакологической диагностики и терапии. Нейробиология является по существу составной частью нейропсихологии, так как позволяет использовать результаты ряда исследований на животных в решении проблем, связанных с работой мозга человека. Нейролингвистика благодаря подключению нейропсихологии перерастает в ее отдельный и остро актуальный раздел. Появляется возможность познать «тайны» приобретения и распада такой сугубо человеческой

функции, как речь. То же можно сказать и о нейродефектологии, которая нуждается в понимании механизмов врожденных аномалий анализаторных систем, чтобы продвигаться в помощи людям, лишенным слуха, зрения, нормативного способа мыслить и говорить.

Особенно важно констатировать, что нейропсихология проникает в такие области, как педиатрия. Практика показывает, что не все врачи-педиатры, вынося свой диагноз, учитывают состояние психической сферы ребенка и не всегда стимулируют родителей к своевременному обращению к психологам и логопедам. Между тем необходимость этого очевидна.

Удивляет также, что психиатрия – область медицины, объектом работы которой традиционно является именно психика человека, – была до сих пор ориентирована преимущественно на симптоматику заболевания и подбор соответствующих фармакологических лечебных средств. Благодаря обращению к нейропсихологии она получает возможность учитывать мозговые механизмы болезни и тем самым выбирать патогенетически ориентированные методы терапии.

Знаменателен и приход нейропсихологии в педагогику: учитель получает ориентиры относительно того, как расценивать отклонения учащегося в поведении и обучении: как дефекты воспитания или вариант патологии.

Нейропсихология включает следующие разделы.

Нейропсихология нормы – объемный раздел, посвященный изучению того, как функционирует «здоровый мозг», его отдельные структуры и как они взаимодействуют между собой.

Клиническая нейропсихология, начало которой положено А. Р. Лурия на материале военной травмы, включает изучение последствий не только травматических поражений мозга, но и сосудистых и нейрохирургических. Клиническая психология охватывает также проблемы патологии высших функций вследствие диффузных поражений мозга (менингиты, энцефалиты, мозговые дегенерации и пр.). При этом наиболее разработанным является раздел, посвященный последствиям локальных поражений.

Первый отечественный учебник по нейропсихологии создала Евгения Давыдовна Хомская – российский психолог, специалист в области нейропсихологии и психофизиологии, многолетняя соратница А. Р. Лурия (рис. 22).



Рис. 22. Е. Д. Хомская (1929–2004)

Свой профессиональный путь Е. Д. Хомская начинала педагогом-воспитателем в детском нервно-психиатрическом санатории, затем вела объемные научные исследования по проблеме синдромного анализа нарушений высших психических функций, нейропсихологического анализа функциональной асимметрии мозга. Занималась также изучением индивидуальных различий с позиций нейропсихологии. Особенно важно, что автор указывает на необходимость выявления и учета на практике индивидуальных различий у разных людей во владении нейропсихологическими функциями. Е. Д. Хомской написан первый учебник по нейропсихологии, не потерявший актуальности до сих пор.

Труды известного отечественного нейропсихолога Любови Семеновны Цветковой (рис. 23), представительницы школы А. Р. Лурия, являются важной частью нейропсихологии. Вначале профессионального пути Л. С. Цветкова занималась проблемой акалькулии, а затем основное внимание уделила афазиологии, развивая и привнося новое в понимание природы этого нарушения речи, а также создавая авторские методы восстановительного обучения.



Рис. 23. Л. С. Цветкова (1920–2016)

В 1968 году вышла книга выдающегося отечественного невролога Е. П. Кок «Зрительные агнозии», основанная на анализе 2000 случаев нейрохирургических больных. Изложенный автором материал опередил время. Помимо данных, касающихся непосредственно зрительной агнозии, в работе Е. П. Кок были использованы критерии дифференциальных различий в функциях полушарий мозга, что в значительной мере обогатило данные в области межполушарной функциональной асимметрии мозга. Четко была распределена симптоматика нарушений, характерных для левого и для правого полушарий, описана их специфика. Научные достижения Е. П. Кок, например описание патогенеза амнестической афазии, представляет большой интерес для нейропсихологии, но, к сожалению, не часто упоминается в литературе.

Значителен вклад в нейропсихологию и, что еще более важно, в раздел по мозговым механизмам нарушений речи отечественного невролога Елены Николаевны Винарской (рис. 24).



Рис. 24. Е. Н. Винарская (?–2013)

Будучи высоко эрудированным и многогранным специалистом, Е. Н. Винарская обогатила представления нейропсихологии во многих ее разделах. Ученая работала в области теоретической и практической неврологии, нейропсихологии, нейролингвистики, психофизиологии и других областях. Пристальное внимание Е. Н. Винарская уделяла вопросам логопедии, а по существу нейрологопедии, так как все речевые нарушения рассматривала с нейропсихологической точки зрения. Е. Н. Винарской подробно описаны дизартрия и особенности развития речи ребенка. В рамках этих описаний выдвинут целый ряд инновационных идей.

В настоящее время в рамках клинической нейропсихологии активно изучаются и результаты диффузных (не локальных) поражений мозга. Особое внимание уделяется ранним проявлениям дефицита внимания, памяти, мышления. В этот раздел входят также исследования по расширению спектра методов нейропсихологической диагностики, а также по разработке оптимальных методов коррекционного и восстановительного обучения. Они активно пополняются новыми подходами, конкретными направлениями и приемами работы.

Основной задачей этого направления нейропсихологии является создание системы методов восстановления нарушенных высших функций на остром и резидуальном (отдаленном) этапах заболевания. Современные представления о значимости раннего начала реабилитационных мероприятий получили практическое воплощение в том, что появилась практика их проведения непосредственно в первые часы выхода больного из коматозного состояния. Методически значимыми в рамках этой практики являются приемы сенсорной интеграции. Совокупность методов, применяемых в реабилитационных целях, составляют комплексы, направленные на восстановление двигательной, анализаторной сфер, речевой и других видов высшей психической деятельности, а также социального статуса больного. Проблема адаптации потерявшего такие важные функции, как движения и речь, человека, то есть его приспособление к изменившимся условиям жизни охватывает как отношения с членами семьи (внутрисемейные), так и с людьми внешнего мира (внесемейные). Это означает, что нейрореабилитация включает не только собственно лечебно-восстановительный раздел, но и тот, который предусматривает пути налаживания дальнейшей судьбы больного: профессиональную диагностику и профессиональную ориентацию. Необходимо выявить его реальные способности к тем или иным видам трудовой и общественной деятельности и выбрать оптимальный вид занятости. В

противном случае дезорганизуется жизнь здоровых членов семьи, что ведет к значительным убыткам в общественном и государственном масштабах.

Основные отечественные разработки в области смежного с клинической нейропсихологией раздела, а именно раздела по содержанию и методам нейрореабилитации, выполнены в Центре патологии речи и нейрореабилитации (Москва) под руководством его научного руководителя академика РАО В. М. Шкловского (рис. 25).



Рис. 25. В. М. Шкловский (род. 10.11.1928)

История становления Центра патологии речи и нейрореабилитации начинается с 1972 года. Инициатором его создания был Виктор Маркович Шкловский, ныне академик РАО.

Основными задачами с самого начала было оказание комплексной помощи больным с разными нарушениями речи (рис. 26). В результате многолетних преобразований и усовершенствований Центр стал учреждением, которое можно рассматривать как модель для создания подобных организаций в регионах, и не только в пределах России.

Комплексное междисциплинарное взаимодействие специалистов,
участвующих в процессе лечения и нейрореабилитации
в Центре патологии речи и нейрореабилитации

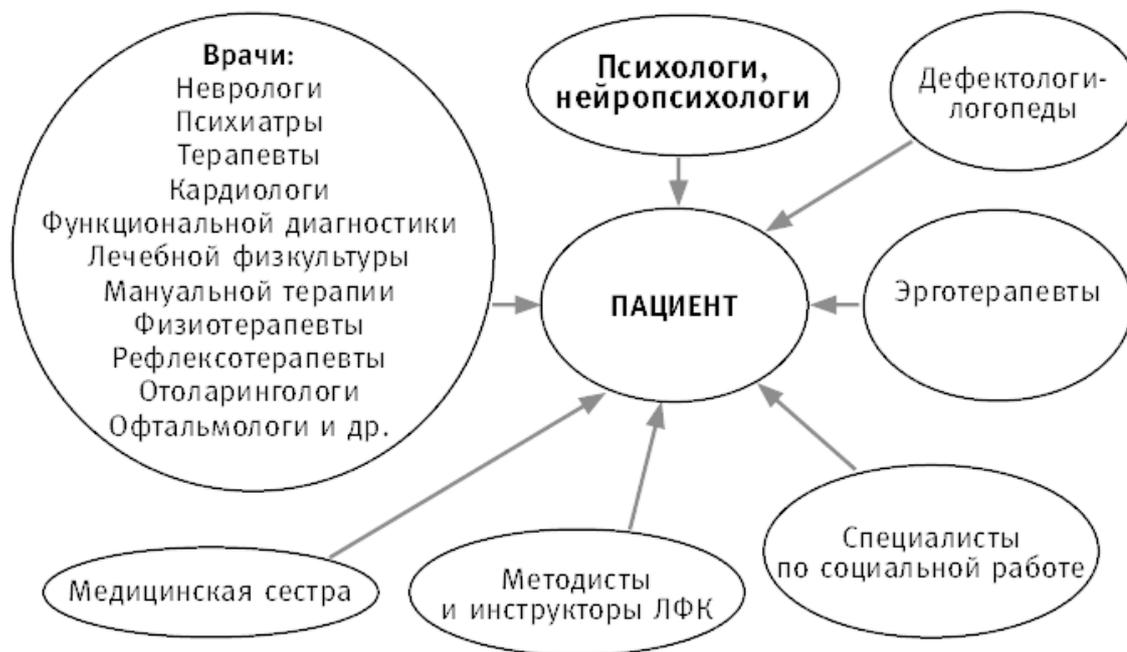


Рис. 26. Структура оказания комплексной реабилитационной помощи больным в ЦПРИН

Нейропсихология детского возраста, или возрастная нейропсихология, или нейропсихология развития, сложилась относительно недавно (в 70-е годы прошлого столетия). Значительный вклад в эту область внесли Ж. Пиаже, Л. С. Выготский, затем Э. Г. Симерницкая, И. А. Скворцов, А. В. Семенович, Т. В. Ахутина, Ж. М. Глозман, Ю. В. Микадзе, Т. Г. Визель, А. В. Цветков и др. Активизация исследований по нейропсихологическому изучению нормы и патологии у детей ознаменовано появлением ряда публикаций зарубежных авторов (Rick Hanson, 2015; Lana Harder, 2018 и др.).

Показано, что для детей до 10-летнего возраста, в отличие от взрослых, чрезвычайно значимы сроки созревания и поражений правого полушария мозга. Последние приводят к нарушениям тех функций, в том числе и речи, которые у взрослых расстраиваются в большинстве случаев при поражениях левого. На основании этого был сделан вывод, что у детей мозговая организация когнитивных функций иная, отличная от той, которая имеет место у взрослых. Принципиальное значение получило также то наблюдение, согласно которому нейропсихологические функции и их мозговая организация меняются у детей от возраста к возрасту. Это, с одной стороны, затрудняет диагностику их нарушений, а с другой, обеспечивает в детском возрасте высокий компенсаторный потенциал. Нейропсихологические исследования, проводимые на детях, выявляют хронологическую (временную) последовательность их созревания. Чрезвычайная важность этой информации не оставляет сомнений. Нейропсихология старческого возраста пока, как и нейропсихология детства, мало разработана, но весьма актуальна для понимания природы и терапии различных старческих дегенераций (слабоумия). Это относится и к болезни Альцгеймера, получившей в настоящее время столь широкое распространение.

Экспериментальная нейропсихология направлена на изучение различных форм нарушения высших функций, а также диагностику их состояния. В ее рамках используются как классические психологические методы, так и собственно нейропсихологические и инструментальные. Последние стали весьма разнообразными и информативными: ЭЭГ – электроэнцефалографические исследования; КТ – компьютерная томография; ЯМР – ядерно-магнитный

резонанс; МРТ – магнито-резонансная томография; ОФЭКТ – однофотонная эмиссионная компьютерная томография и др. Благодаря таким экспериментальным нейропсихологическим исследованиям описаны мозговые механизмы различных видов агнозий и апраксий, нарушений речи, памяти, внимания, регуляторных (лобных) механизмов психики, созданы классификации нарушений высших функций у детей и взрослых.

К сказанному следует добавить, что нейропсихологический метод изучения человеческого мозга и особенностей его функционирования оказывается плодотворным для решения общих задач *психодиагностики*. Сюда относятся прежде всего проблемы индивидуальных различий в изучении личности человека: определения качества и степени одаренности детей и взрослых, особенности поведения спортсменов и вообще людей, поставленных в экстремальные ситуации, и пр. В развитии этих разделов нейропсихологии особую роль играют представления о значении индивидуальных, природно обусловленных взаимоотношений, которые складываются у человека между полушариями и другими зонами мозга. Важен также учет индивидуальных различий в объеме и активности анализаторных предпочтений. Они продиктованы врожденными «акцентами» на той или иной сенсорной системе, в результате чего люди подразделяются на преимущественно «слушающих», «смотрящих», «ощущающих», «обоняющих». Особенно актуально индивидуальное предпочтение *слухового* или *зрительного* видов восприятия и запоминания явлений действительности. Выяснено, что в одних видах деятельности, например в речевой, у всех людей главенствует (доминирует) слуховой анализатор, а в других, например в познании предметного мира, – зрительный. Эти анализаторы тесно взаимосвязаны, их работа является содружественной. Последнее привело к созданию арсенала аудиовизуальных методов обучения, которые оправдывают себя в разных областях педагогики, психологии, психотерапии и пр. Как оказалось, для анализаторных взаимодействий важны также двигательные и тактильные подкрепления. Для целого ряда людей они являются необходимым условием выработки тех или иных навыков даже высшей психической деятельности (отсчитывание, отстукивание, проговаривание и пр.). Объемы участия любого вида восприятия индивидуально различны. Это, к сожалению, далеко не всегда учитывается в школах, где усредняются темпы деятельности детей, а именно осматривания, прослушивания ими чего-либо, чтения, письма, счета. Нередко это ведет к трудностям усвоения нужной информации и в конце концов к снижению успеваемости. Нейропсихологические методы диагностики и наблюдения в динамике за результатами учебного процесса здесь весьма полезны, хотя недостаточно используются пока на практике.

Специфика нейропсихологии состоит не только в том, что она включает обозначенные выше разделы, но и в том, что она пользуется своей особой методологией, своей терминологией и понятийным аппаратом. Часть используемых терминов и понятий совпадает с теми, которые употребляются другими дисциплинами, а часть свойственна именно нейропсихологии. Так, понятия и термины *этиологии, клиники, патогенеза* являются универсальными. Они означают одно и то же и в медицине, и в нейропсихологии.

Этиология – это причина, происхождение какого-либо явления, в частности заболевания или нарушения.

Клиника – это картина патологического состояния, совокупность определяющих его симптомов.

Патогенез – это те закономерные или индивидуальные реакции, которыми организм отвечает на патологические влияния. В нейропсихологии это прежде всего влияния на головной мозг. Они являются механизмами развития болезни или нарушения.

Патогенетические механизмы обуславливают то, какую форму принимает то или иное заболевание и его последствия.

Существуют специфические понятия и термины, которые употребляются преимущественно в нейропсихологии, даже если возникли в рамках других дисциплин. К ним относятся понятия *гнозиса и агнозии, праксиса и апраксии, модальности, модально-специфических и модально-неспецифических явлений, понятия кинетических и кинестетических, афферентных и эфферентных сигналов и т. д.*

Итак, нейропсихология – дисциплина, которая существенным образом дополняет и неврологию, и психологию, и психиатрию, и лингвистику. Нейропсихология явилась тем необходимым звеном, которое позволило рассмотреть психику человека в соответствии с ее мозговой организацией целиком, включая те сложные формы поведения, которые до этого оставались в таком виде нераскрытыми.

Контрольные вопросы

1. Что такое психея?
2. Что означает часть «нейро» в термине нейропсихология?
3. Какое место занимает нейропсихология в ряду других наук? С какими науками она связана непосредственно?
4. Что дают нейропсихологии различные науки и какой вклад в них вносит она сама?
5. Какие разделы нейропсихологии вы знаете?
6. Какова основная задача клинической нейропсихологии?
7. Какова основная задача экспериментальной нейропсихологии?

Часть 2. Строение головного мозга человека

Глава 1. Общие представления о строении и функциях головного мозга

Головной мозг человека и его отделы

Головной мозг человека (лат. *encephalon*) является органом центральной нервной системы, состоит из множества взаимосвязанных нервных клеток и их отростков и занимает почти всю полость мозгового отдела черепа, кости которого защищают головной мозг от внешних механических повреждений. В процессе роста и развития головной мозг принимает форму черепа.

Мозг содержит миллионы локальных процессоров, принимающих важные решения. Это узкоспециализированная система с критически важными сетями, рассредоточенными на 1300 г биологической ткани.

Вещество мозга защищено тремя оболочками (рис. 27):

1) твердая – представляет собой тонкую пленку, одной стороной примыкающую к костной ткани черепа, а другой – непосредственно к коре;

2) паутинная – располагается между первой и третьей оболочками и осуществляет обмен ликвора (спинномозговой жидкости). Ликвор – природный амортизатор, защищающий мозг от повреждений при движении;

3) мягкая – состоит из рыхлой ткани и плотно обволакивает поверхность полушарий, заходя во все щели и борозды. Ее функция – кровоснабжение органа.

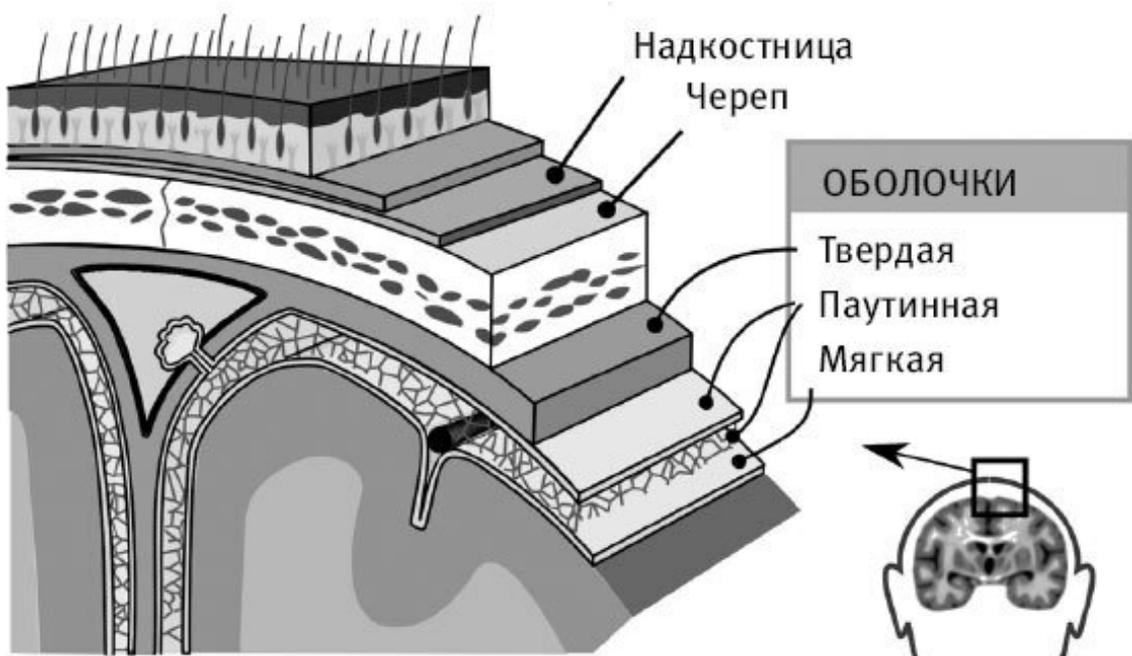


Рис. 27. Оболочки головного мозга (Mysid, original by SEER Development Team)

Общие данные о морфологии головного мозга

Головной мозг делится на три части. Самый нижний отдел называется **ромбовидный**. Там, где начинается ромбовидная часть, заканчивается спинной мозг – он переходит в продолговатый и задний (Варолиев мост и мозжечок). Далее следует **средний мозг**, объединяющий нижние части с основным нервным центром – передним отделом. Последний включает **конечный** (большие полушария) и **промежуточный мозг**. Ключевые функции больших полушарий головного мозга заключаются в организации высшей и низшей нервной деятельности. Верхним отделом является конечный мозг. Он имеет наибольший объем (80 %) по сравнению с остальными. Головной мозг состоит из двух больших полушарий, мозолистого тела, соединяющего их, а также обонятельного центра. Большие полушария головного мозга, левое и правое, отвечают за формирование всех мыслительных процессов. Здесь находится самая высокая концентрация нейронов и наблюдаются наиболее сложные связи между ними. В глубине продольной борозды, которая делит полушария, располагается плотная концентрация белого вещества – мозолистое тело. Оно состоит из сложных сплетений нервных волокон, соединяющих различные части нервной системы.

Внутри белого вещества есть скопления нейронов, которые называются базальными ганглиями. Близкое расположение к «транспортной развязке» мозга позволяет этим образованиям регулировать мышечный тонус и осуществлять мгновенные рефлекторно-двигательные реакции. Кроме того, базальные ганглии отвечают за образование и работу сложных автоматических действий, частично повторяя функции мозжечка.

Размер головного мозга

Головной мозг человека, самый совершенный по способу функционирования, не является самым большим по размеру в сравнении с мозгом других биовидов. Его средние размеры составляют 20×20×15 см. У новорожденного он весит примерно 350 г. Согласно нормативным показателям, масса мозга молодой женщины составляет от 1200 до 1300 г, молодого мужчины – от 1300 до 1400 г.

Индивидуальные различия в размерах мозга не отражаются на умственных способностях. Минимальная масса мозга, которая не отражалась на социальном поведении человека, – 900 г. Существуют антропологические данные, согласно которым у 46-летнего мужчины мозг весил 680 г, что не сказывалось на его социальном и психологическом статусах. Согласно этим же данным, максимальная масса мозга не превышает 2850 г. Вероятнее всего, граница максимальной массы здорового головного мозга человека – около 2200–2300 г. Интересен также широко известный факт, согласно которому вес мозга русского писателя Ивана Сергеевича Тургенева составлял 2012 г, а писателя Анатоля Франса – 1017 г (рис. 28). Между тем творчество этих писателей ставится в литературоведении на один уровень.

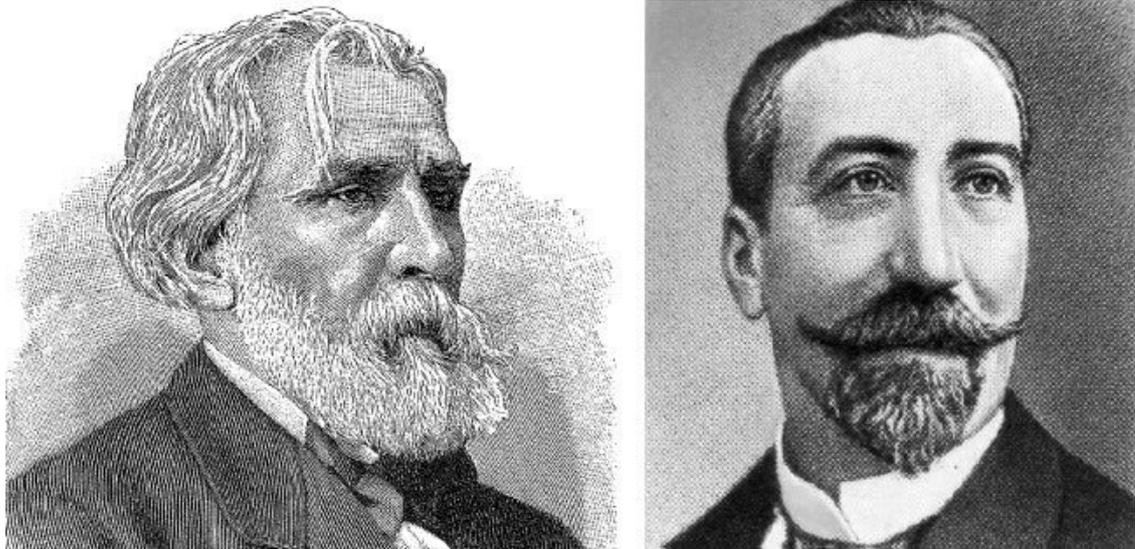


Рис. 28. Пример независимости уровня когнитивных способностей от размера мозга (И. Тургенев и А. Франс)

Поль Брока, взвешивая мозг женщины и мужчины, значительно различавшиеся по размеру, получил данные, согласно которым мозг мужчины весил 1300 г, а женщины – 1200 г. Это соответствует и современным представлениям об отсутствии взаимосвязи крупного мозга и высокого интеллекта (Катрин Видаль, 2012).

Установлено, что уровень интеллекта у человека частично обусловлен наследственностью, а частично определяется образом жизни и опытом: учится человек, число связей у него возрастает, соответственно, он умнеет; не учится – картина обратная.

Важны также пропорции между размерами головы и тела (рис. 29). У человека она оптимальна для того, чтобы мозг был «разумным», то есть соотносится с телом как 1: 8.

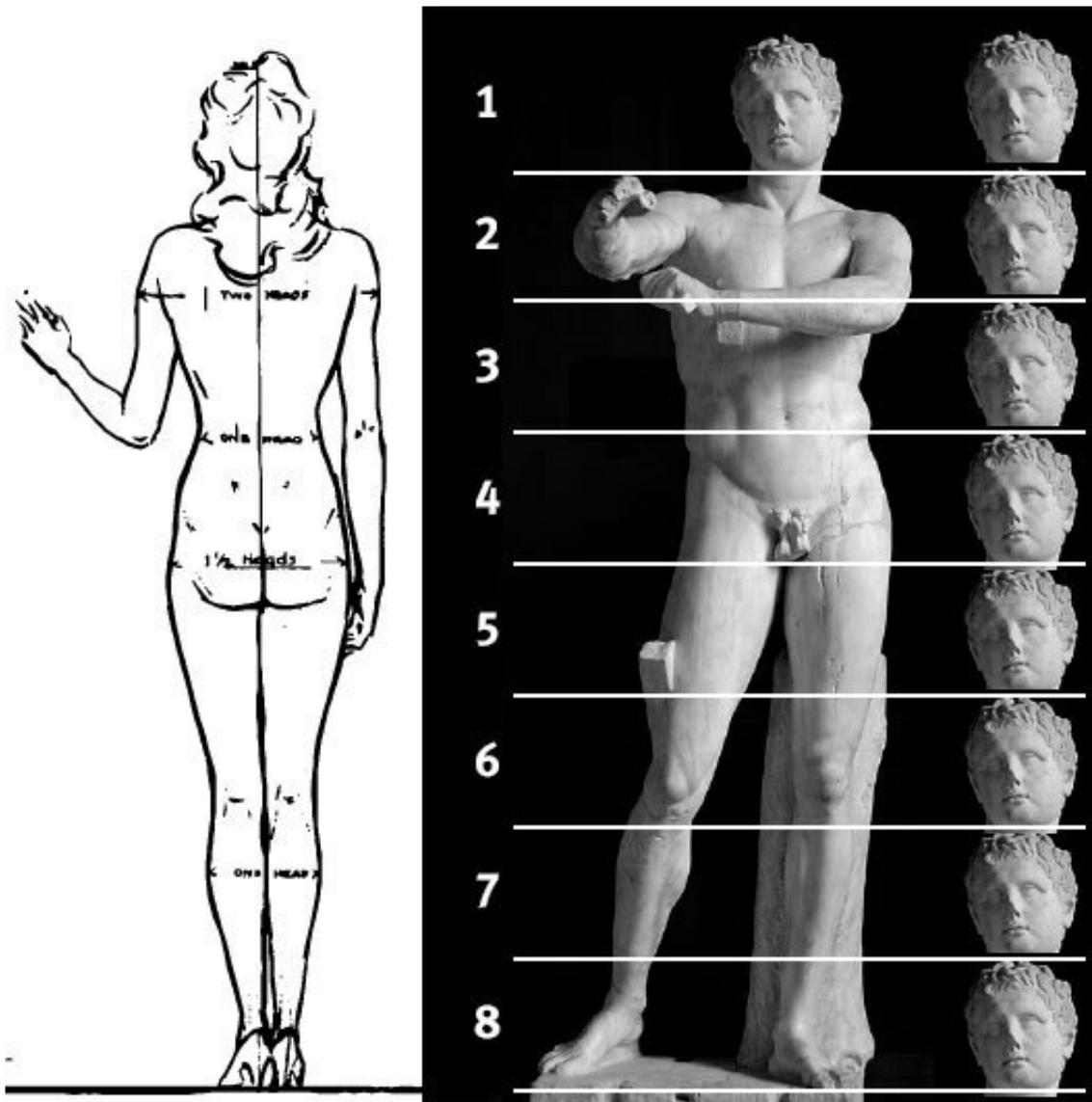


Рис. 29. Пропорции тела человека

У женщин пропорции тела несколько отличаются от мужских: женские ноги короче мужских относительно роста. Это явилось причиной того, что обувь с каблуками, «исправляющими» пропорциональную неточность, прочно внедрилась в гардероб слабой половины человечества.

К вопросу о соотношении пропорций головы и тела уместно добавить краткие замечания относительно особенностей их становления в эмбриогенезе и годы жизни до пубертата (рис. 30).

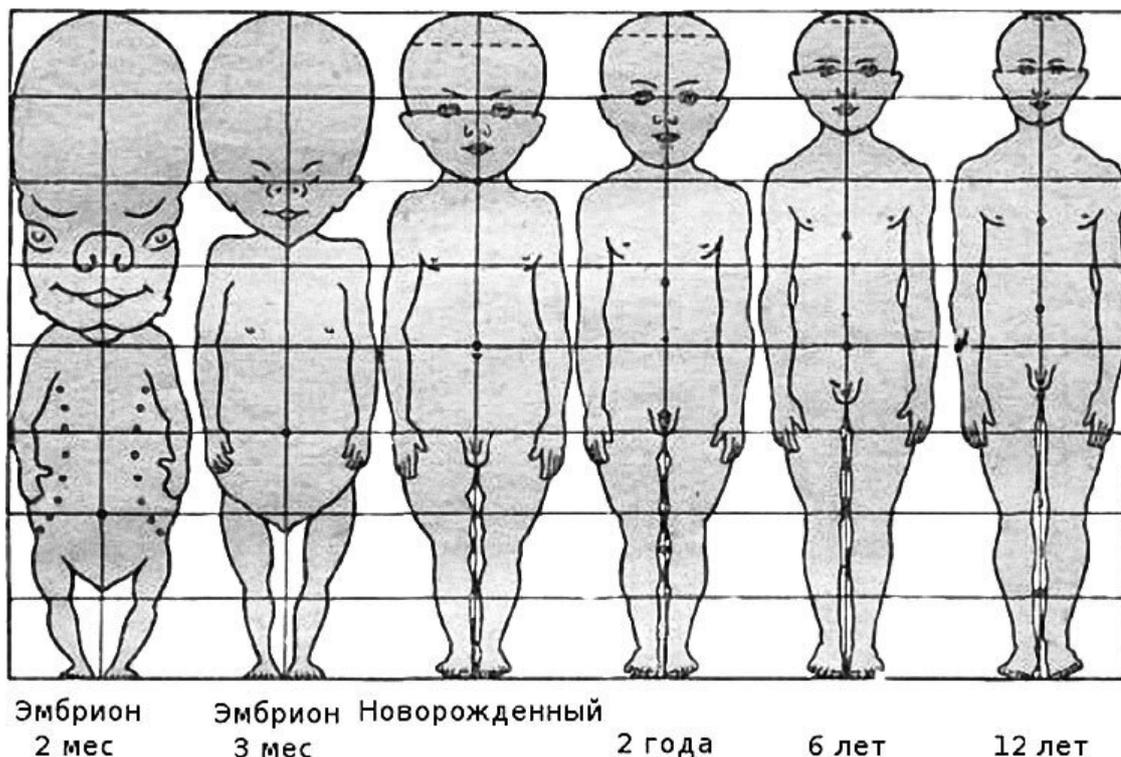


Рис. 30. Процесс становления пропорций тела у ребенка

Двухмесячный эмбрион имеет размер головы, равный телу, новорожденный также является большеголовым (маленьких детей в быту иногда называют «головастиками»). Затем происходят изменения в сторону гармонизации пропорций головы и тела.

В отличие от человека, например, тело орангутанов и горилл, согласно шуточному замечанию М. Газзаниги, «к их стыду», больше, чем то, которое должно быть при размере их мозга. Это является одной из важных причин того, что такие приматы не могут мыслить как люди. К тому же и геометрия центральной нервной системы (ЦНС) у них «недоотягивает» до человеческой, о чем пойдет речь в следующем разделе.

Геометрия центральной нервной системы

Головной мозг человека составляет верхний отдел ЦНС. Между ним и нижним отделом ЦНС не существует границы, которая была бы выражена анатомически. Окончанием спинного мозга и началом головного условно служит верхний шейный позвонок. Становится понятно, насколько важную роль для работы всей нервной системы играет состояние каждой из частей ЦНС. В частности, тот факт, что ее «нервная ось» (головной и спинной мозг) едина, обуславливает зависимость работы головного мозга от состояния спинного, особенно в детском возрасте. Это, в свою очередь, свидетельствует о том, что воспитательные меры по укреплению позвоночного столба в самый ранний период жизни, а также по выработке правильной осанки в последующее время являются необходимыми.

Только у человека ЦНС вертикальна. Именно такая ее геометрия позволила обозначить первобытных людей как *Homo erectus* (человек прямоходящий). С тех пор мозг и соответственно психика человека усложнились в такой мере, что превратили *Homo erectus* в *Homo sapiens*, который является безусловно верховным по отношению ко всем другим гоминидам (лат. *Hominidae*) – семейство наиболее прогрессивных приматов, включающее людей и больших человекообразных обезьян.

Л. Фестингер, американский психолог, автор теории когнитивного диссонанса, считает, что прямохождение должно было стать катастрофическим недостатком биовида **человек**. Оно сильно снижало скорость передвижения как при беге, так и при лазании. «Четвероногое животное, – отмечает Л. Фестингер, – способно неплохо передвигаться и на трех лапах, если одна повреждена, а двуногое на одной – нет. Это делает человека менее защищенным от хищников. Кроме того, у двуногих особей женского пола родовой канал стал уже, поскольку иначе хождение на двух ногах было бы невозможным. Однако высвобождение рук перевесило все минусы прямохождения. То обстоятельство, что появилась возможность по-разному использовать руки, во многом сделало человека человеком, то есть обеспечило его привилегию создавать рукотворный мир».

Д. Эверест, современный антрополог и лингвист, утверждает, что язык, которым пользуются люди, не предопределен генетически. Человек изобрел его и тем самым обусловил возникновение «зияющей пропасти» между собой и всеми другими биовидами.

Нервные клетки (нейроны)

Испанский ученый Сантьяго Рамон-и-Кахаль дал удивительно поэтичное описание мозга с точки зрения составляющих его нервных клеток. «Сад неврологии, – писал он, – представляет исследователю захватывающий, ни с чем не сравнимый спектакль. В нем все мои эстетические чувства находили полное удовлетворение. Как энтомолог, преследующий ярко окрашенных бабочек, я охотился в красочном саду серого вещества с их тонкими, элегантными формами, таинственными бабочками души, биение крыльев которых, быть может, когда-то – кто знает? – прояснит тайну духовной жизни».

Основными единицами нервной системы являются *нейроны* – *нервные клетки*. Они чрезвычайно разнообразны по форме и функциональному назначению.

Головной мозг человека содержит в среднем около 100 миллиардов нейронов. Если нейроны головного мозга вытянуть в цепочку, вернее, сложить из них мост, то по нему можно пропутешествовать на Луну и обратно. Вместе с тем вся кора, то есть та область мозга, которая, как мы думаем, ответственна за человеческое мышление и культуру, содержит лишь 17 миллиардов нейронов. Остальное принадлежит низлежащим по отношению к ней структурам.

Размер каждой клетки мозга (нейрона) чрезвычайно мал, но диапазон их различий по этому признаку достаточно велик – от 5 до 150 микрон. В течение жизни человек теряет определенное число клеток, но в сравнении с общим их числом потери ничтожны (приблизительно 4 миллиарда нейронов).

По выражению известного американского нейробиолога Майкла Газзаниги, миллионы нейронных сетей – «это туча вооруженных отрядов, а не одинокий солдат, ожидающий приказа командира... это не какой-то лихой ковбой, который действует вне физических и химических законов, работающих в нашей Вселенной». Современные средства нейровизуализации, в частности диффузионно-тензорная томография, фактически позволяет составить карту нервных волокон. Устройство мозга можно увидеть, зарегистрировать и измерить. Как сообщает М. Газзанига, благодаря исследованиям, выполненным с помощью такой аппаратуры, выяснилось, что дугообразный пучок – нервный пучок белого вещества, который у человека связан с речью, так как соединяет зоны Брока и Вернике, – устроен совершенно по-разному у шимпанзе, макака, людей и слонов. Кроме того, удалось увидеть, что у человеческого эмбриона 31–51-го дня развития появляются уникальные клетки-предшественники. Ничего подобного этим клеткам пока не было найдено ни у одного другого вида. Обнаружены также дополнительные доказательства того, что топология соединений нейронов у человека со временем меняется.

Несмотря на сложность клеточного устройства мозга, законы его функционирования представляют чрезвычайный интерес и во многом изучены.

Принципиально важны исследования, демонстрирующие специфичность отдельных нервных сетей, их относительную функциональную самостоятельность, независимость друг от друга. Если бы наш мозг был полностью связным (все нейроны соединялись бы друг с другом) и имел форму сферы, его диаметр равнялся бы 20 км! Вот что значит по-настоящему большая голова. Кроме того, энергетические затраты были бы огромными, и мозг постоянного «кричал» бы, требуя пищи.

Важно и то, что мозг человека пропорционален размеру его тела. У тех же орангутанов и горилл мозговая энергия тратится в основном на реализацию физиологических процессов, а на духовную жизнь ее уже не хватает.

Отдельный интерес представляет способность нервных клеток регенерировать. Долгое время считалось, что нервные клетки не восстанавливаются, но эта истина перестала быть абсолютной. Установлено, что нейроны могут восстанавливаться. Это явление обозначено как нейрогенез. Этот факт относится к числу сенсационных, поскольку открывает новые возможности для лечения различных дегенераций нервной системы.

До открытия тайны созревания и функционирования нервных клеток считалось, что нервы – это пустые (полые) трубки. По ним движутся потоки газов или жидкостей. Исаак Ньютон впервые отошел от этих представлений, заявив, что передачу нервного импульса осуществляет вибрирующая эфирная Среда.

Биоэлектрическая природа нервной энергии

Тайную природу нервной энергии открыл итальянский исследователь Луиджи Гальвани (*Luigi Galvani*; рис. 31).



Рис. 31. Л. Гальвани

В научном мире хорошо известен казус, который помог ему в этом. При препарировании лягушки ученый случайно оторвал ей лапку (рис. 32), и та, зажатая металлическим пинцетом, попав под действие электрического тока, стала сокращаться (дергаться).

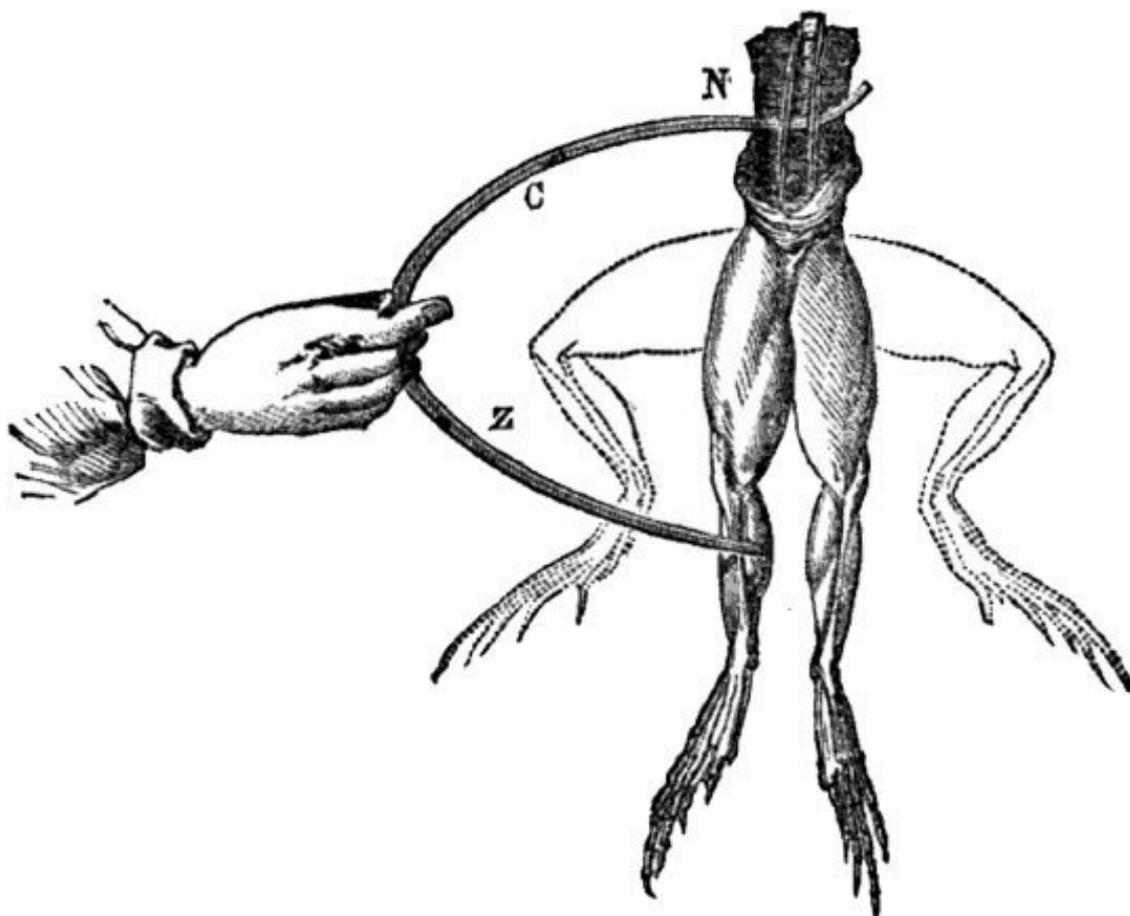


Рис. 32. Опыты Гальвани

Л. Гальвани заметил, что чем больше различаются химические свойства металлов в пинцете, тем сильнее сокращается лапка. Ученый расценил этот эффект как доказательство того, что электричество возникает в самом организме, поскольку металлы в то время считались «неэлектрическими материалами».

Согласно представлениям нейрофизиологии, скорость течения электрического тока по проводам нервов равна скорости винтового самолета – 60–100 м/с. Нервный импульс преодолевает расстояние от синапса до синапса за 1/50 долю секунды. Сознание не успевает зафиксировать это время. Скорость мысли, таким образом, выше скорости света. Это находит отражение во многих фольклорных источниках. Вспомним, например, принцессу, которая, испытывая доброго молодца, загадывает ему загадки, и одной из наиболее популярных была: «Что на свете быстрее всего?»

Нервные цепи

Широко известно, что нервные клетки объединяются в сети, которые называют также нервными цепями, составляющими белое вещество мозга – проводники. У каждого нейрона приблизительно 7 тысяч таких цепей. По проводникам от клетки к клетке передается информация. Местом обмена являются точки соединения дендрита (короткого отростка) одной клетки и аксона (длинного отростка) – другой клетки. Прежде чем соединиться, аксон ищет не любой, а «свой» дендрит, и момент совпадения становится отмеченным образованием синапса (контакта).

Чем больше синапсов (рис. 33), тем вместительнее в смысле мышления и памяти мозговой «компьютер».

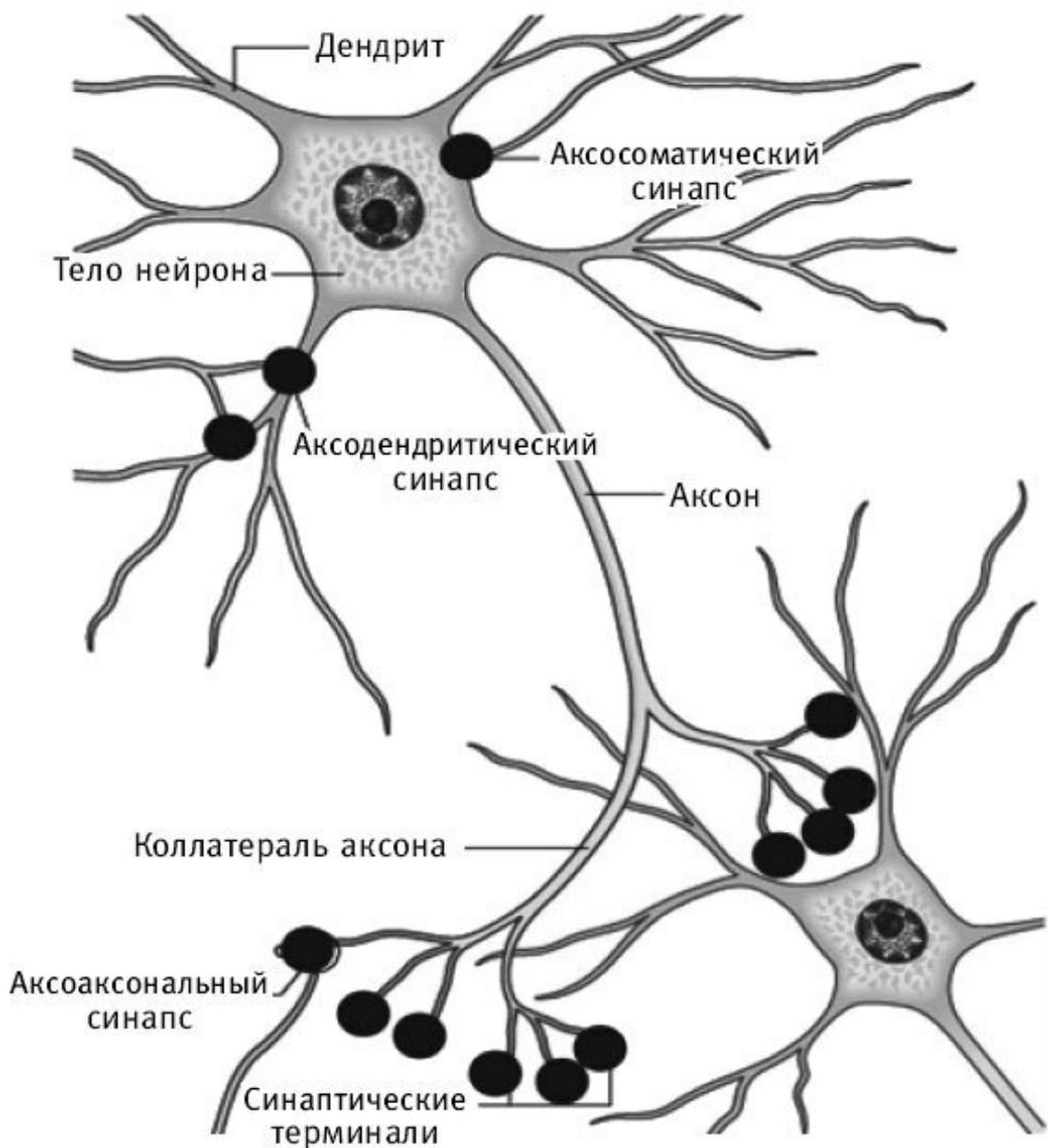


Рис. 33. Синапсы нейронов

Несмотря на то что нервный импульс имеет электрическую природу, связь между нейронами обеспечивается химическими процессами. Для этого в мозге имеются биохимические субстанции – нейротрансмиттеры и нейромодуляторы. В тот момент, когда электрический сигнал доходит до синапса, высвобождаются соответствующие транзмиттеры. Они, как транспортное средство, доставляют сигнал к другому нейрону. Затем эти нейротрансмиттеры распадаются. Однако на этом процесс передачи нервных импульсов не заканчивается, так как нервные клетки, находящиеся за синапсом, активизируются и возникает постсинаптический потенциал. Он рождает импульс, движущийся к другому синапсу, и описанный выше процесс повторяется тысячи и тысячи раз. Это позволяет воспринимать и обрабатывать колоссальный объем и информации.

Отделы коры головного мозга

Головной мозг включает: кору больших полушарий, подкорковый отдел и ствол мозга. Различные части мозга не одинаковы по клеточному (цитоархитектоническому), анатомическому и морфологическому строению и соответственно по иерархии.

Кора мозга делится на следующие доли (рис. 34):

- затылочная (зрительная) доля;
- теменная (тактильная) доля;
- височная (слуховая) доля;
- лобная (управляющая, регулирующая) доля.

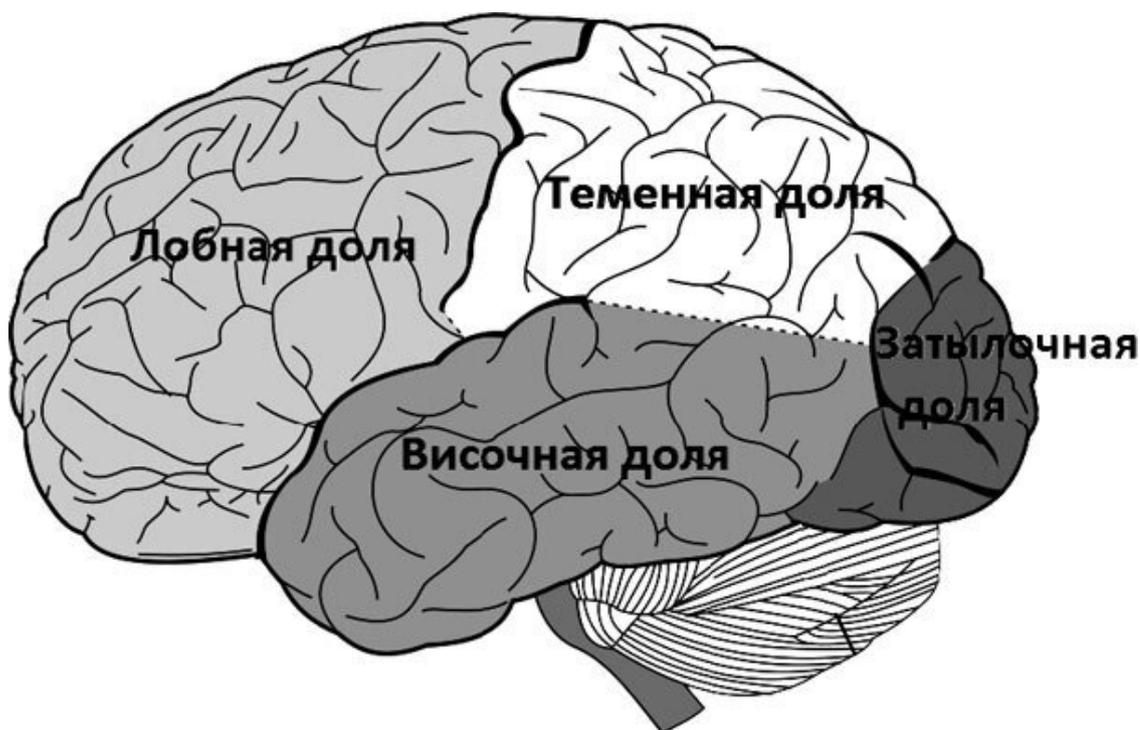


Рис. 34. Доли коры мозга

Затылочная, теменная и височная доли имеют соответствующую анализаторную отнесенность. В нейропсихологии ее принято обозначать как *модальную специфичность*. Благодаря им осуществляются разные психические функции. Вкусовые и обонятельные отделы расположены на медиальной (внутренней) поверхности височной доли. Их роль в осуществлении когнитивных функций у современного человека перестала быть ведущей, то есть уступает по функциональной значимости ролям остальных долей мозга.

Лобная доля не имеет модальной специфичности, но играет главенствующую роль в осуществлении высшей нервной деятельности человека. Она занимает обширную площадь (более половины коры) и отвечает за все мозговые процессы.

Во многих публикациях по неврологии и нейрофизиологии отмечается, что сложнейшая мозговая деятельность обеспечивается, в сущности, простыми средствами. Некоторые из авторов отмечают, что эта простота отражает универсальный закон **«достижения большой сложности через многократные преобразования простых элементов»** (Э. Голдберг). Так, множество слов в языке складывается из ограниченного числа звуков речи и букв алфавита, бесчисленные музыкальные мелодии – из малого числа нот, генетические коды миллионов людей обеспечиваются конечным числом генов и т. д.

Глава 2. Поля коры мозга

Понятие полей коры мозга и их функциональной иерархии

Представления о дифференциации коры головного мозга на три основных, различных по функциональной иерархии вида полей: первичные, вторичные и третичные – являются чрезвычайно важными для понимания того, как организована психика человека в целом.

Первичные поля – это «корковые концы анализаторов», функционирующие от природы, врожденно. Первичные поля имеют четкую отнесенность к тому или иному анализатору.

Элементарными являются первичные поля, более непростыми по строению и функционированию – вторичные и, наконец, максимально сложными по этим признакам – третичные поля (рис. 35).

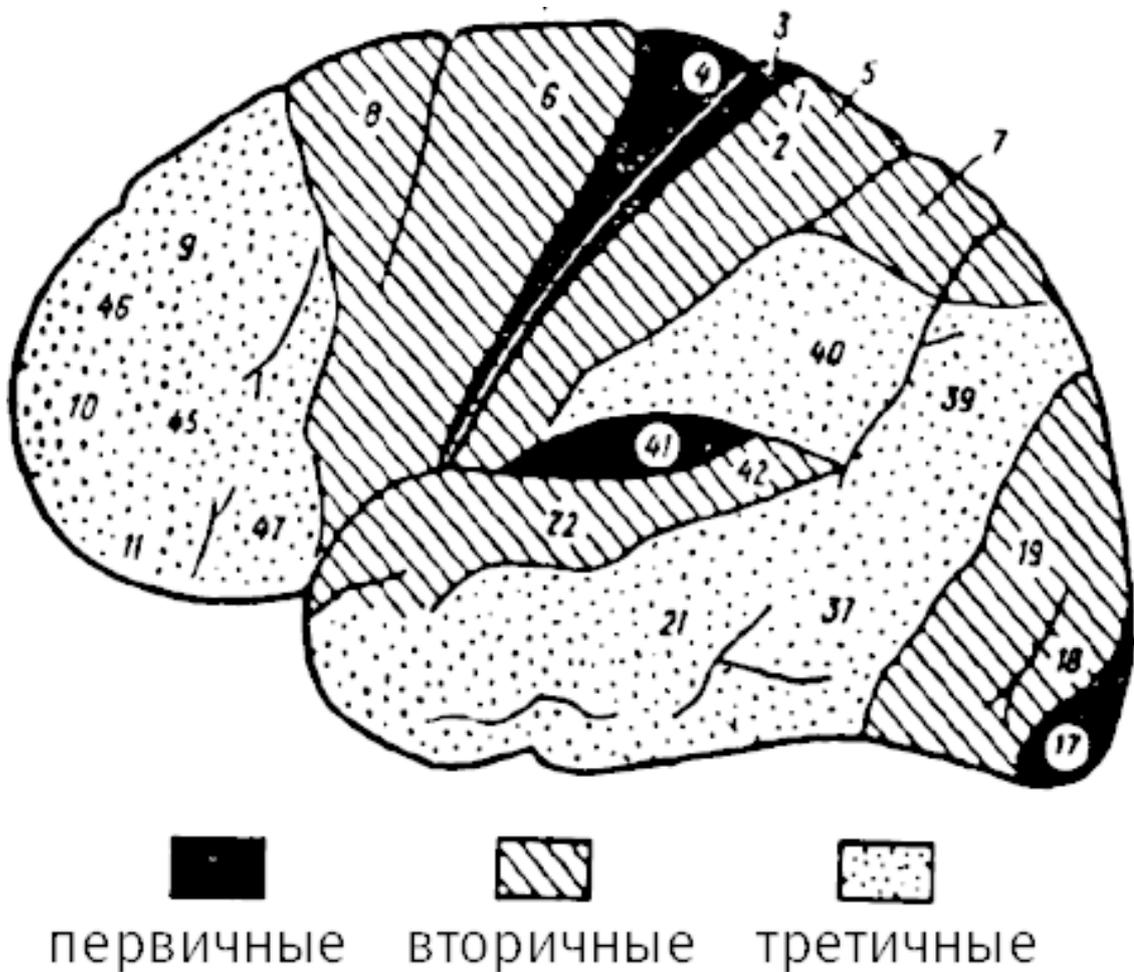


Рис. 35. Функциональная иерархия полей коры мозга

Первичные поля слуховых анализаторов располагаются преимущественно на внутренней поверхности височных долей мозга, кинестетического (чувствительного в целом) – вблизи от центральной (Ролландовой) борозды, в теменной доле. Первичные чувствительные поля являются проекционными в отношении определенных частей тела: верхние отделы принимают чувствительные сигналы (ощущения) от нижних конечностей (ног), средние отделы обрабатывают

ощущения от верхних конечностей (рук), а нижние отделы – от лица, включая отделы речевого аппарата (язык, губы, гортань, диафрагму). Кроме того, нижние отделы теменной проекционной зоны принимают ощущения от некоторых внутренних органов.

Первичные поля, расположенные на мозговой территории до центральной извилины (переднем блоке мозга), настроены на подготовку и исполнение двигательных актов. Они также являются проекционными, но уже в отношении не чувствительных (кинестетических – сенсорных), а двигательных (моторных) функций. На уникальных рисунках, сделанных известным исследователем работы мозга У. Пенфилдом (W. G. Penfield), видно, что значимость разных частей тела не совпадает с их размерами, а определяется той ролью, которую они играют в осуществлении психических функций как при восприятии объектов внешнего мира, так и при воспроизведении различных действий (рис. 36).

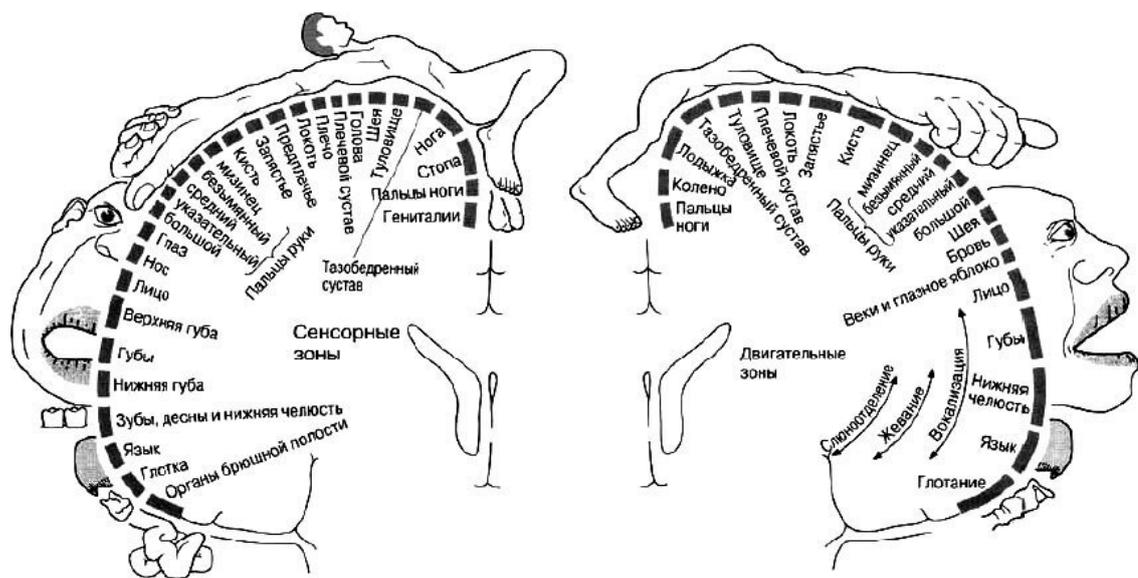


Рис. 36. Функциональное представительство в коре мозга частей тела человека

Нервные клетки первичной коры мозга в самом раннем онтогенезе функционируют изолированно друг от друга, подобно отдельным мирам в космосе. Допустим, ребенок узнает голос матери, но не узнает ее лицо, если она молчит. Особенно часто такое разобщение слуховых и зрительных впечатлений на уровне ощущений наблюдается в отношении отца, которого младенцы видят реже, чем мать. В литературе описаны случаи, когда ребенок, увидев склоненное над ним отцовское лицо, начинает громко испуганно плакать, пока взрослый не заговорит. Постепенно между первичными полями коры мозга прокладываются смысловые, а точнее информационные связи (ассоциации). Благодаря им накапливается опыт ощущений, то есть появляются элементарные знания о действительности. Например, ребенок видит погремушку и знает, что она будет «гремять», если ее потрясти.

Опыт, накопленный взаимодействующими между собой первичными полями, служит базой, отправным моментом для функциональной активизации *вторичных полей коры* вместе с *третичными полями*, о которых речь пойдет далее. И те и другие имеют непосредственное отношение к реализации ВПФ.

Выделяются вторичные поля слуховой, тактильной и зрительной коры, а в переднем – премоторной. Функционально все три вида полей коры соотносятся между собой вертикально: функции первичных, над ними надстраиваются функции вторичных, а над вторичными – третичных. Однако анатомически они располагаются не друг над другом, а по горизонтали: первичные поля (I) близко к ядру зон, вторичные (II) – в ее срединных отделах, а третичные (III) – на периферии (рис. 37).

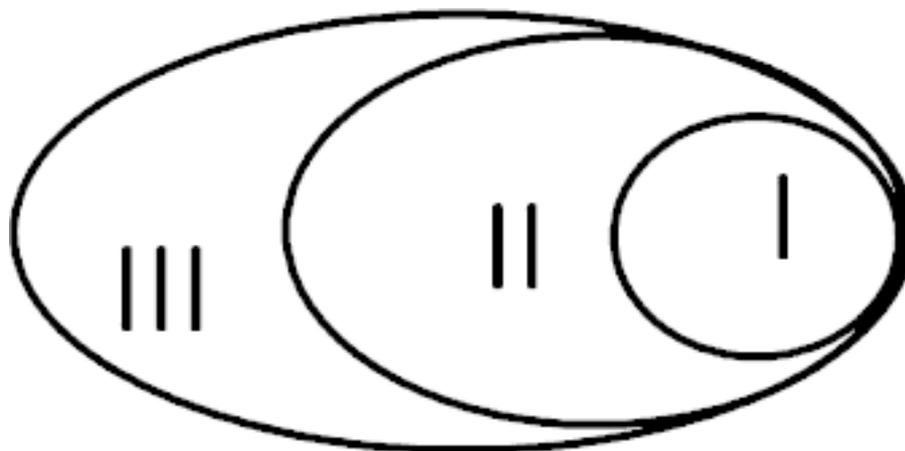


Рис. 37. Схема функциональной иерархии полей коры мозга

Первичные поля составляют ядро той или иной анализаторной зоны. Вторичные поля сдвинуты к периферии зоны, а третичные – еще дальше. Пропорциональны близости к ядру и размеры разных по иерархии полей: первичные занимают маленькую площадь, вторичные – среднюю, а третичные – самые большие. Вследствие этого поля накладываются друг на друга, образуя так называемые зоны «перекрытия». К ним относится, например, самая важная в рамках высшей деятельности человека зона ТРО – височно-теменно-затылочная: **Temporalis – Parietalis – Occipitalis**. Три первые буквы этих латинских обозначений и составляют аббревиатуру ТРО.

Первичные поля однородны по клеточному составу. Обонятельные поля содержат только обонятельные нервные клетки, слуховые – только слуховые и т. п. Несмотря на универсальность физиологических и биохимических механизмов, обеспечивающих работу мозга, его *различные отделы функционируют по-разному, то есть имеют различную функциональную специализацию*, представляя разные модальности.

Вторичные поля менее однородны. В состав клеток преобладающей модальности вкраплены клетки других модальностей. Поэтому вторичные поля, хоть имодально-специфичны, подобно первичным, но являются менее «жесткими» по этому признаку. Третичные поля, будучи зонами перекрытия, содержат не только клетки разных анализаторов, но и их целые зоны. Благодаря их функционированию реализуются наиболее сложные виды деятельности человека, и в частности речевая.

Вторичные и третичные поля коры отличаются разницей в функционировании в зависимости от латерализации, то есть расположенности в том или другом полушарии мозга. Например, обе височных доли, относясь к одной и той же, а именно слуховой модальности, выполняют разную «работу». Височная доля правого полушария, например, ответственна за обработку неречевых шумов (издаваемых природой, включая звуки животных, предметов, в том числе музыкальных инструментов и саму музыку, которую можно считать высшим видом неречевого шума). Височная доля левого полушария осуществляет обработку речевых сигналов. Помимо различий в специализации височных долей мозга, относящихся к разным полушариям, здесь можно усмотреть и столь характерный для природы принцип «защиты» наиболее важных функций, и тем более такой важной и необходимой любому человеку, как речь.

Разрушение первичных полей невосполнимо, то есть утерянные физический слух, зрение, обоняние и пр. не восстанавливаются. Функции поврежденных вторичных полей подлежат компенсации за счет подключения других, «здоровых» систем мозга и перестройки способа их деятельности.

Нарушения функций пострадавших третичных полей компенсируются относительно легко за счет их полимодальности, позволяющей опираться на мощную систему ассоциаций, хранящихся в каждом из полей и между ними.

Различия в функциональной специфике первичных, вторичных и третичных полей обуславливают и различия в их способности заменять друг друга (компенсировать) в случае патологии.

Необходимо, однако, помнить, что и в этом случае важное значение имеют возрастные пороги и время, когда начаты восстановительные мероприятия. Наиболее благоприятны ранний возраст и раннее начало коррекционно-восстановительного обучения.

Слои коры мозга

Несмотря на то что кора мозга (серое вещество) имеет малую толщину всего 1,3–4,5 мм, она состоит из 6 слоев (рис. 38). Вызывает немалое удивление то, каким образом в ней располагается множество различно функционирующих нейронов, составляющих серое вещество, проводниковые системы, глиальный слой. Серое вещество покрывает кору подобно большой складчатой салфетке. Этот слой отвечает за сенсорное восприятие, генерацию моторных команд, пространственное ориентирование, сознательное и абстрактное мышление, речь и воображение. Увеличение объема неокортекса регулируется сроками нейрогенеза (образования нервной ткани), которые, разумеется, находятся под контролем ДНК.

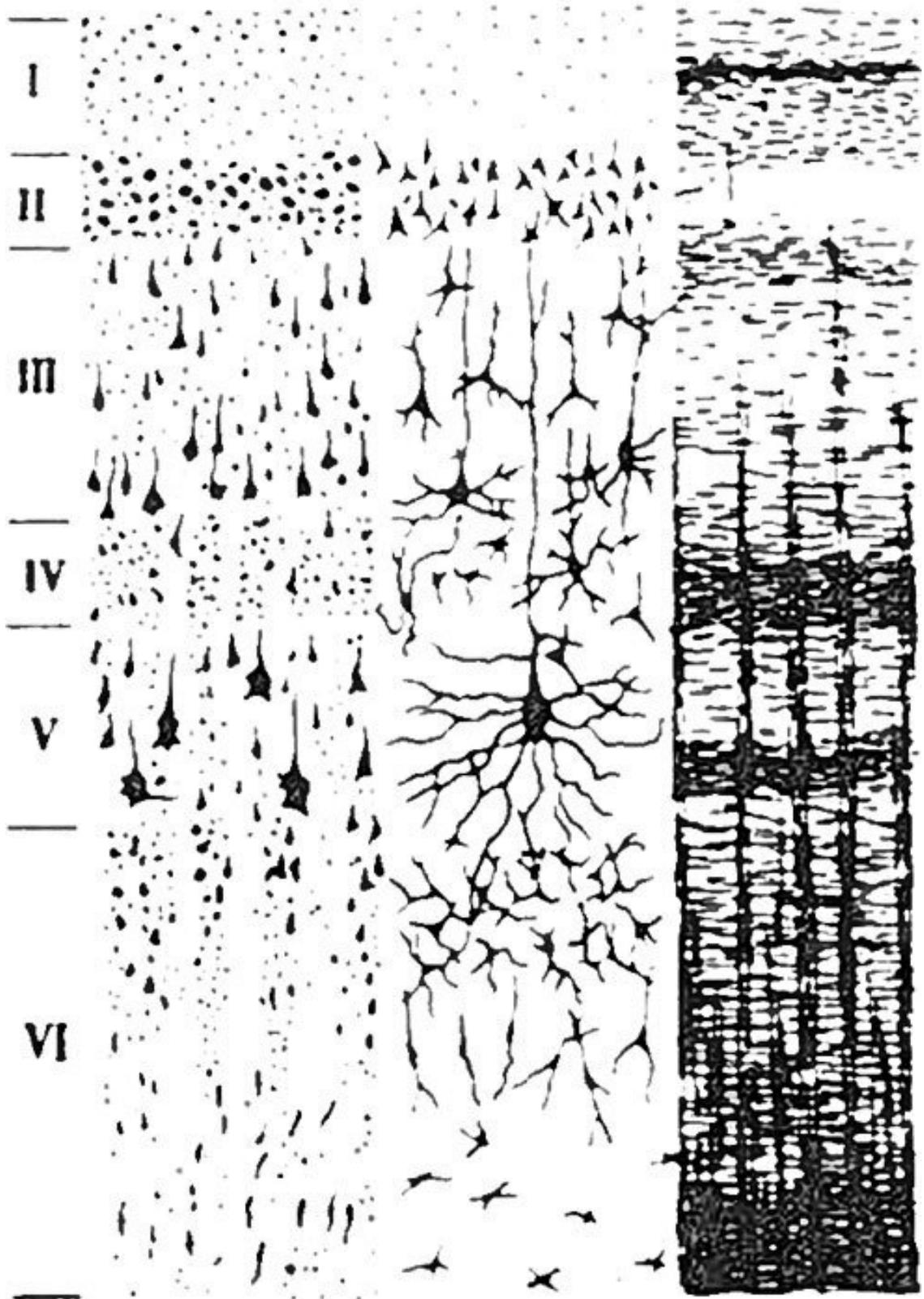


Рис. 38. Слои коры мозга

Между слоями коры расположена глия (совокупность вспомогательных клеток нервной ткани), которая выполняет, по существу, роль клея, связывающего многочисленные нейроны коры мозга между собой. Тем самым глия участвует в межзональных связях с когнитивной сутью. Микроскопические размеры отделов, составляющих кору мозга, потребовали изобре-

тения невероятно мощных технических средств для их изучения. В настоящее время исследователи в области нейронаук вооружены приборами, позволяющими увидеть то, о существовании чего не так давно даже не знали. В результате перестало быть тайной, что кора мозга представлена несколькими слоями.

I. Молекулярный. Клеток в нем мало, в основном горизонтальные волокна восходящих аксонов, в том числе неспецифические афферентные, идущие от таламуса.

II. Наружный зернистый. Состоит из звездчатых и мелких пирамидальных клеток, аксоны которых заканчиваются в 3, 5 и 6-м слоях, то есть участвует в соединении различных слоев коры.

III. Наружных пирамид. Этот слой имеет два подслоя. Внешний состоит из более мелких клеток, которые осуществляют связь с соседними участками коры, особенно хорошо он развит в зрительной коре. Внутренний подслоем содержит более крупные клетки, которые участвуют в образовании комиссуральных связей (между двумя полушариями).

IV. Внутренний зернистый. Включает клетки зернистые, звездчатые и мелких пирамид. Их апикальные дендриты поднимаются в 1-й слой коры, а базальные (от основания клетки) в 6-й слой коры, таким образом участвуют в осуществлении межкорковой связи.

V. Ганглиозный. Основу этого слоя составляют гигантские пирамиды (клетки Беца). Их апикальный дендрит простирается до 1-го слоя, базальные дендриты идут параллельно поверхности коры, а аксоны образуют проекционные пути к базальным ядрам, стволу и спинному мозгу.

VI. Полиморфный. В нем присутствуют клетки различной формы, но преимущественно – веретенообразные. Их аксоны идут вверх, но в большей мере вниз и образуют ассоциативные и проекционные пути, переходящие в белое вещество головного мозга.

Клетки различных слоев коры объединены в «модули» – структурно-функциональные единицы. Это группы нейронов из 10–1000 клеток, которые выполняют определенные функции – «обрабатывают» тот или иной вид информации.

Каждый из слоев коры мозга значим для темпа и качества ее созревания. Они не только связаны между собой и тем самым обеспечивают целостность протекающих в коре психических процессов, но и осуществляют другие взаимодействия: межполушарные, таламо-кортикальные, кортико-стволовые, кортико-спинальные. Чем полноценнее слои коры мозга, тем больше вероятность нормативного созревания человека в эмбриональный и последующие периоды жизни.

Функциональная специализация коры мозга и его долей

Общие положения

Долгое время ряд ученых, среди них Карл Лешли, Джон Уотсон и др., считали, что кора мозга однородна, то есть каждая из ее частей в равной степени функционирует. Иными словами, **различные отделы коры мозга признавались функционально эквивалентными, то есть обладающими одинаковым функциональным потенциалом**. Следовательно, существовало убеждение, что они взаимозаменяемы. Сегодня многие взгляды на специализацию мозговой коры ушли в прошлое. Единодушно признается, что отделы мозга врожденно «запрограммированы» на разные виды деятельности, то есть они являются модально-специфичными, иными словами – функционирующими на разных аналитических основах (слуховых, зрительных, тактильных и др.). Существует даже генетическая модальная (аналитическая) запрограммированность нейронных сетей. Более того, наш мозг, еще ничему не обученный, владеет каким-то тайным «знанием». По меткому замечанию извест-

ного американского нейробиолога Майкла Газзаниги, человеку легко научиться бояться змей, но трудно научиться испытывать страх при виде цветов. Нобелевский лауреат Роджер Сперри также утверждал, что рост нейронных сетей является результатом генетического кодирования нейронных контактов или прочно освоенных ими программ. Сперри провел множество экспериментов, чтобы доказать это. Согласно постулируемой им модели, отростки нейронов «смотрят», куда им расти (прощупывают почву), ориентируясь благодаря вырабатываемому ими химическому веществу. Для этого нейроны как бы выпускают маленькие тонкие «щупальца» и растут в заданном от природы направлении. Обучение не в состоянии изменить или повлиять на этот процесс. Такое мнение разделяется и развивается также рядом отечественных современных ученых (К. В. Анохин). Однако благодаря множеству других исследований выяснилось, что мозг человека обладает не только свойствами, заданными генетически, но и в той же, если не в большей мере, зависит от научения – освоения окружающего мира.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.