

100

ВЕЛИКИХ ТАЙН СОЗНАНИЯ



Анатолий Сергеевич Бернацкий

100 великих тайн сознания

Серия «100 великих (Вече)»

Издательский текст

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=14654703

100 великих тайн сознания: Вече; М.; 2011

ISBN 978-5-4444-0826-1, 978-5-4444-8045-8

Аннотация

Человечество вновь и вновь возвращается к глубинам психических и психоэнергетических процессов, пытается разобраться в вопросе, как же все-таки устроен человек, в чем состоит феномен сознания, как объяснить многочисленные паранормальные явления и сверхъестественные чудеса. Автор на примере самых загадочных феноменов сознания и психики человека раскрывает эту тему, рассматривая ее в контексте истории, культуры и мифологии, а главное, в сочетании с научными методами и подходами. Что такое третий глаз человека, восстанавливаются ли нейроны, ремонтируется ли мозг, отличается ли мужской мозг от женского, существует ли мозговой барьер? Об этом и многом другом рассказывает очередная книга серии.

Содержание

Глава 1	5
ТРЕТИЙ ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА	5
НЕЙРОНЫ ВСЕ ЖЕ	13
ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ	
«РЕМОНТИРУЕТСЯ» МОЗГ	19
«ЗАПАСНЫЕ» НЕЙРОНЫ	23
МУЖСКОЙ И ЖЕНСКИЙ МОЗГ	28
ПРАВЫЙ И ЛЕВЫЙ МОЗГ	35
МАТЕРИНСКИЙ МОЗГ	42
МОЗГОВОЙ БАРЬЕР	47
«АД» И «РАЙ» В ГОЛОВЕ	55
А ВСЕ-ТАКИ ИХ ДВОЕ	63
Конец ознакомительного фрагмента.	66

Анатолий Сергеевич Бернацкий

100 великих тайн сознания

© Бернацкий А.С., автор-составитель, 2011

© ООО «Издательский дом «Вече», 2011

Глава 1

Хрупкий сосуд сознания

ТРЕТИЙ ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА

На островах Новой Зеландии обитает существо, удивительно похожее на ящерицу Это гаттерия, или туатара, что значит – «несущая шипы». У этого организма много уникальных особенностей, но самая интересная из них – наличие теменного (или третьего) глаза, который находится под кожей на верхней стороне головы. Впрочем, глазом его можно назвать лишь с некоторой натяжкой, так как этот орган хотя и имеет хрусталик и сетчатку с нервными окончаниями, но лишен мышц или каких-либо иных приспособлений для аккомодации.

У гаттерии, только что вылупившейся из яйца, теменной глаз виден достаточно отчетливо – как голое пятнышко, окруженное, подобно цветочным лепесткам, чешуйками. Со временем «третий глаз» зарастает, и у взрослых туатар он уже не заметен. Да и видеть им гаттерия уже не может. Зато он чутко реагирует на освещенность и тепло, помогая тем самым животному регулировать температуру тела путем выбора места и позы по отношению к солнечным лучам.

«Третий глаз» имеют и некоторые пресмыкающиеся. Но у современных высших позвоночных, в том числе и у человека, он видоизменился, превратившись в гормональный орган – эпифиз, или шишковидную железу. Такое название он получил потому, что по внешнему виду напоминает сосновую шишку (греч. epiphysis – шишка, нарост).



Гаттерия, или туатара – знаменитая ящерица с «третьим глазом»

Впрочем, шишковидную форму эпифиз имеет редко. Ча-

ще он бывает округлым или шаровидным. Есть сведения и о конусовидном эпифизе.

Сам по себе эпифиз – довольно скромное и неприметное образование, примостившееся в неглубокой борозде между верхними холмиками среднего мозга и над таламусом. Кстати, ученые подтверждают, что эволюционно эпифиз оказался в центре головного мозга не сразу – раньше он и впрямь выполнял функцию «затылочного глаза», и только позднее, по мере развития полушарий мозга, эта железа оказалась практически в центре.

Длина его не более 8–15 миллиметров, а ширина и толщина – 6–10 и 4–6 миллиметров, соответственно. Масса шишковидной железы у взрослого человека – 100–180 миллиграммов, или около 0,2 грамма. Но в связи с тем, что с возрастом в эпифизе могут появляться кисты и отложения мозгового песка, его размеры и масса могут быть значительно больше указанных средних цифр.

По цвету шишковидная железа обычно темнее соседних отделов мозга и имеет красновато-сероватый цвет.

Многие столетия роль этой железы в организме оставалась непонятной и загадочной.

И чтобы хоть как-то объяснить присутствие эпифиза в организме, ему нередко приписывали мистические свойства, в частности, функции «третьего глаза».

Многие мистики в своих творениях утверждали, что именно благодаря шишковидной железе осуществляется

связь мозга с особым эфирным телом, которое незримо присутствует над каждым человеком. Более того, эпифизу приписывалась способность восстанавливать образы и опыт прошлой жизни, регулировать поток мыслей и осуществлять телепатический контакт.

Например, великий французский философ XVII века Рене Декарт считал, что эта железа выполняет функции посредника между разумом и духами, то есть впечатлениями, поступающими от парных органов – глаз, ушей, рук. Но фантазия великого француза на этом не остановилась, и он наделил миниатюрный орган возможностью двигаться, а также направлять «животные духи» через поры мозга по нервам к мышцам.

В качестве доказательства особой исключительности эпифиза длительное время являлся тот факт, что этот орган, так же как в грудной клетке сердце, не имеет пары и занимает срединное положение в мозге.

Путь познания извилист и тернист, и порой в процессе изучения того или иного явления или предмета у ученых появляются самые противоречивые, порой – диаметрально противоположные точки зрения в отношении предмета исследования. Похожая история случилась и с эпифизом.

Действительно, в двадцатых годах прошлого века многие специалисты вдруг посчитали, что щитовидная железа – это всего лишь рудиментарный орган, который никакой существенной функции в организме не выполняет, а значит, и за-

ниматься им вплотную не имеет смысла.

Более того, появилось даже предположение, что у человека миниатюрное тельце вообще не функционирует ни в эмбриогенезе, ни после рождения.

Такая точка зрения привела к тому, что эпифизом в течение нескольких десятилетий почти никто из исследователей не занимался. Впрочем, сложность изучения и труднодоступное для наблюдений местоположение эпифиза также сыграли в этом свою роль.

Однако ряд выдающихся открытий в физиологии мозга и эндокринологии, происшедших в 60-е годы прошлого столетия, вновь пробудили у биологов и медиков интерес и к изучению эпифиза.

Начались углубленные его исследования.

А вскоре выяснилось, что эпифиз вырабатывает два гормона: мелатонин и серотонин. Мелатонин синтезируется ночью и оказывает на организм успокаивающее действие. Серотонин, наоборот, вырабатывается днем и стимулирует активность и эмоциональный тонус организма. Если же в организме появляется избыток серотонина, то ночью он трансформируется в мелатонин, обеспечивая крепкий и спокойный сон.

Кроме того, мелатонин оказывает существенное влияние на активность половой функции у человека: подавляет раннее половое созревание и тормозит ее чрезмерное проявление у взрослых индивидуумов. То есть благодаря мелатони-

ну половая активность сохраняется на некоем среднем стабильном уровне, который обеспечивает продление детородной функции.

Эти выводы позволили ученым предположить, что мелатонин, удлиняя репродуктивный период, возможно, удлиняет и продолжительность жизни. В 1994 году высказанная догадка была доказана и в эксперименте на животных.

Сделал это итальянский ученый Д. Пьерпаоли, пересадивший шишковидные железы от старых мышей молодым, и, наоборот, от молодых – старым.

Спустя недолгое время молодые мыши преждевременно состарились, и, не прожив и двух третей обычной мышинной жизни, умерли. Старые же грызуны с молодыми железами, напротив, стали выглядеть и вести себя, как молодые, и прожили намного больше, чем обычные мыши. Более того, заметное омоложение давала и инъекция синтетического мелатонина пожилым мышам.

На основании полученных данных была выдвинута гипотеза, согласно которой старение наступает оттого, что эпифиз перестает вырабатывать мелатонин. И если ее функцию поддержать искусственно, то старение не наступит.

Теософы, в свою очередь, не сомневаются, что эпифиз помимо выработки гормонов является еще и связующим звеном между миром физическим и миром духовным, способным воспринимать и излучать «тонкую» энергию не электромагнитной природы. И основную роль в этом играют особые,

достаточно прочные песчинки, уже давно обнаруженные в эпифизе почти всех взрослых людей. Их назвали «мозговым песком».

Е.П. Блаватская в «Тайной Доктрине» писала: «...этот песок весьма таинственный и ставит в тупик исследования всех материалистов. Только этот знак внутренней самостоятельной активности шишковидной железы не позволяет физиологам классифицировать ее как абсолютно бесполезный атрофированный орган».

И только в недавнее время гистохимики попытались установить природу и значение «мозгового песка». Выяснилось, что размеры песчинок колеблются от 5 микрон до 2 миллиметров, и по внешнему виду часто напоминают тутовую ягоду или шишку. Состоят они из органической основы: коллоида, пропитанного фосфатами или карбонатами кальция, фосфатами магния или аммония, который считается секретом пинеалцитов – клеток эпифиза. И при этом мозговые песчинки в поляризованном свете обнаруживают двойное лучепреломление с образованием «мальтийского» креста.

Благодаря наличию фосфорнокислого кальция песчинки первично флуоресцируют в ультрафиолетовых лучах, как и капельки коллоида, голубовато-белым свечением.

Подобную же голубую флуоресценцию дают и миелиновые оболочки нервных стволов. Обычно отложения солей имеют характер колец – слоев, чередующихся со слоями органического вещества. Чего-то большего о «мозговом песке»

ученым пока выяснить не удалось.

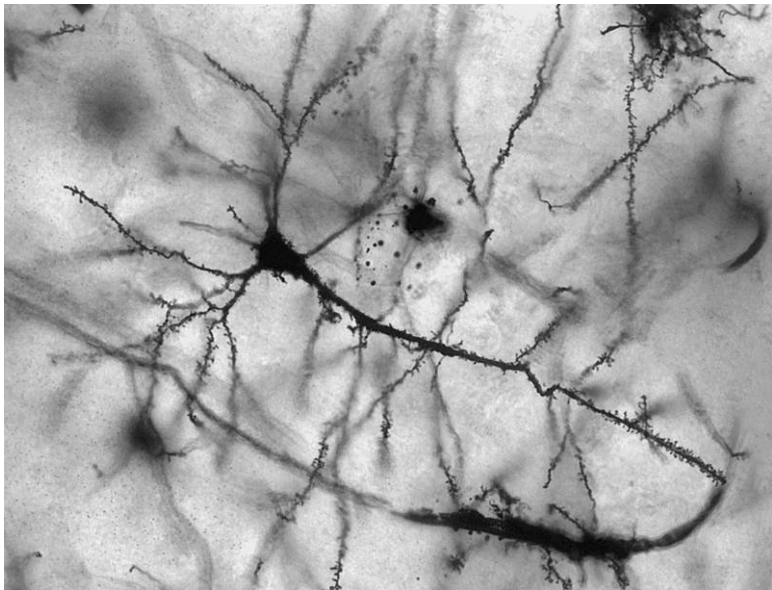
НЕЙРОНЫ ВСЕ ЖЕ ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ

Каждое мгновение, каждые сутки в тканях человеческого организма разрушается и восстанавливается огромное количество клеток. Например, согласно профессору А.П. Мясникову, гибнет и заменяется 450 миллиардов эритроцитов, от 22 до 30 миллиардов лейкоцитов и от 270 до 430 миллиардов тромбоцитов, 50 % от общего числа эпителиальных клеток желудка и кишечника, 1/75 часть костных клеток скелета и 1/20 часть всех покровных клеток тела.

Но вот нервные клетки, как считалось до последнего времени, восстановлению не подлежат, хотя на протяжении жизни их количество в человеческом мозге неизменно убывает. А ведь это, по сути, – самый важный орган тела.

Разрушить эту устоявшуюся истину более ста лет назад, в 1906 году, попытался известный испанский гистолог и нобелевский лауреат Сантьяго Рамон-и-Кахаль. Однако «ново-рожденных» нейронов в головном мозге человека он не нашел.

Но вот что любопытно: у многих животных, в том числе и у высших, нервные клетки восстанавливаются. Это явление у лягушек и аксолотлей, а потом – и у крыс, в 1967 году обнаружил немецкий исследователь В. Кирше.



Нейроны, которые все-таки восстанавливаются

Ради справедливости следует отметить, что еще в 1956 году российский биолог И. Рампан восстановление нервной ткани обнаружил у собак, волков, а также крыс и других видов животных. Он выяснил, что после повреждения мозга сохранившиеся нервные клетки светлеют и внутри них формируются два ядра, затем делится пополам цитоплазма. В результате этого процесса появляются два нейрона, то есть новые нервные клетки.

Затем, с разницей в несколько лет, в 1962 году американ-

ский ученый Жозеф Олтман провел эксперимент, который доказывал наличие у млекопитающих нейрогенеза – возникновения новых нервных клеток в головном мозге взрослых животных. Для этого ученый с помощью электрического тока разрушил один из участков мозга крысы и ввел в него радиоактивное вещество, обладающее способностью проникать в молодые клетки. А спустя несколько месяцев Олтман обнаружил новые радиоактивные нейроны в таламусе и коре головного мозга.

И хотя результаты своих исследований ученый опубликовал в столь престижном журнале, как «Science», нейробиологи должного внимания им не придали.

В 70-е годы прошлого века советские ученые, изучая повреждения различных участков мозга у крыс и собак, установили, что по краям раны нервные клетки размножаются и появляются новые нейроны. Тем не менее нервная ткань в области травмы полностью не восстанавливалась.

В начале 1980-х годов американский нейробиолог Фернандо Ноттебом, исследуя головной мозг самцов канареек, обнаружил, что те отделы, которые отвечают за песенный репертуар, весной, когда птицы пытаются привлечь пением самок, расширяются, а позднее – сжимаются. Происходят эти явления, соответственно, за счет увеличения и сокращения количества нейронов.

Кстати, «усыхая», мозг теряет и свои песни, и их приходится разучивать заново.

Выходит, что у многих видов животных потенциал для восстановления тканей мозга все же имеется. Но в отношении человека этот вопрос решен не был, и большинство ученых склонялись к пессимистическому прогнозу.

Наконец, в 1985 году разобраться с этой проблемой попытался американский нейробиолог Пашко Ракич. Для этого он изучил сотни образцов мозга ближайшего по эволюционной лестнице человеческого предка – обезьян. Вывод, сделанный ученым на основании полученных результатов, был категоричен: «Ни у одного из взрослых животных в головном мозге не удалось найти даже одной новой клетки с морфологическими особенностями нейрона».

Но в 1998 году немецкий биолог Эберхард Фукс и американский психолог Элизабет Гоулд заявили Ракича опровергли.

Они тоже изучали мозг обезьян. Но в своих исследованиях для маркировки новых нейронов применили бром-деоксиуридин, молекулы которого при делении клеток встраиваются в структуру ДНК. И если в головном мозге подопытного животного позднее появляется измененная ДНК, значит, в нем произошло деление клеток и появились новые нейроны.

И, действительно, спустя всего несколько часов после введения препарата в мозг животных обнаружили новые нейроны. Было также установлено и место, где они рождались. Им оказался гиппокамп – отдел мозга, играющий ведущую роль в формировании памяти.

Однако этот эксперимент отнюдь не доказывал, что такой же механизм действует и в головном мозге человека. Потому что без быстрого вскрытия нельзя установить, что в головном мозге произошли определенные изменения, в частности, появились новые нейроны.

Но на помощь исследователям пришел бром-деоксиуридин – тот самый препарат, который в своих экспериментах использовали Фукс и Гоулд. Оказалось, что это соединение применяется и в онкологических клиниках для контроля над ростом раковых клеток. Воспользовался этой особенностью препарата шведский нейробиолог Петер Эрикссон.

Получив разрешение на исследование головного мозга пациентов, умерших от рака, ученый в конце 1998 года обнаружил сенсационный результат: в гиппокампе больных людей каждый день вплоть до их смерти возникало от пятисот до тысячи нейронов.

Теперь ученым остается лишь понять, какие факторы влияют на этот процесс. И это очень важно для лечения болезней, связанных с патологией мозга.

Ведь зная, почему в гиппокампе появляются новые нервные клетки, ученые смогут заставить обновляться и другие части мозга. А это, в свою очередь, поможет справиться с некоторыми болезнями мозга и последствиями его травм.

И хотя факторы, стимулирующие появление новых клеток, пока не установлены, зато ученые в опытах над обезьянами выяснили, что возникновение молодых нейронов по-

давляет даже незначительный стресс.

Кстати, в отдельных опытах ученым удавалось наблюдать рост нейронов не только в гиппокампе, но и в других частях мозга. И если удастся понять, что за механизм приводит к появлению здесь новых нейронов, станет ясно, почему при болезнях Альцгеймера и Паркинсона эта программа не работает.

«РЕМОНТИРУЕТСЯ» МОЗГ

Многие психические заболевания связаны с тем, что в каком-то определенном участке мозга происходят патологические изменения, в результате чего он перестает нормально функционировать.

Если нечто подобное происходит с другими органами, например, с сердцем или печенью, на помощь приходит трансплантация. Но в случае с хранилищем разума и мыслей осуществить такую операцию очень и очень сложно, по крайней мере в настоящее время. И тем не менее идея трансплантации постоянно находится в поле зрения ученых.

Так, еще в 1962–1963 годах академик Л. Полежаев и его сотрудница Э.Н. Карнаухова осуществили пересадку кусочка перетертой в бесклеточную массу нервной ткани от одной крысы к другой. Опыт прошел успешно – поврежденная ткань мозга животного восстановилась.

Десятилетие спустя подобные операции делали уже во многих странах мира, правда, использовали для этих целей нервную ткань не взрослых животных, а зародышей. В этом случае нервная ткань не отторгалась, а приживлялась и соединялась с нервными клетками мозга хозяина в нормально функционирующие нервные структуры.

Но такие операции до последнего времени проводились исключительно на животных. Впрочем, и ученые из Лондон-

ского института психиатрии тоже сначала провели свои эксперименты на крысах.



Подопытная крыса в лаборатории

Вызвав инсульт у нескольких сотен этих грызунов, исследователи ввели в их мозг измененные методом геной инженерии нервные клетки от очень ранних мышинных эмбрионов. Эти «полуфабрикаты» нейронов самостоятельно нашли

поврежденные участки в мозгу, осели там, развились в настоящие нейроны и стали выполнять ту же самую работу, которую делали их отмершие предшественники. В результате поведение подопытных крыс нормализовалось. При этом измененные мышинные клетки после их превращения в нейроны теряли способность делиться, и тем самым устранялась опасность возникновения опухоли мозга.

Большим сюрпризом стал для ученых тот факт, что даже те мышинные клетки, которые были введены сравнительно далеко от места повреждения, самостоятельно преодолевали путь до него и оседали там, где требовалась замена отмершим клеткам. И затем они превращались именно в тот сорт клеток, который требовался для «ремонта».

Чуть позже такие же опыты были проведены и на обезьянах. Итог тот же, что и в экспериментах с крысами: животные выздоровели.

Почему это происходит и какие механизмы участвуют в этом процессе, пока не известно. Предполагается, что поврежденный участок мозга выделяет некие химические вещества, привлекающие сюда будущие нейроны.

Столь долгий путь к лечению человеческого мозга с помощью трансплантации наконец к началу 90-х годов XX столетия увенчался первыми успехами. Именно в этот период шведские хирурги показали, что облегчить страдания пациентов, пораженных болезнью Паркинсона, можно, введя в их мозг кусочки нервной ткани от погибших человеческих эм-

брионов.

Благо, эти кусочки не отторгаются, так как, во-первых, иммунная система мозга вообще менее активна, и, во-вторых, клетки от ранних эмбрионов еще не имеют четких признаков своего организма и могут приниматься другим организмом за собственные нейроны.

Этот способ лечения был испытан на сотнях больных пациентов, и во многих случаях – с замечательными результатами. Правда, каждая операция требовала материала от нескольких эмбрионов, причем погибших на определенной стадии развития, поэтому широкого применения этот метод не нашел.

Чтобы обойти эту сложность, английские исследователи использовали клетки, которые сравнительно легко получить в любой лаборатории и в любых количествах.

Сейчас во многих лабораториях ведутся генно-инженерные опыты с клетками ряда животных. Ведь учитывая, что мышинные клетки успешно «срабатывали» на крысах и мартишках, ученые предполагают, что, возможно, и человеку не понадобятся клетки представителей своего собственного вида. Например, если не «подойдут» те же мышинные клетки, то, может быть, удастся подобрать подходящие обезьяньи.

«ЗАПАСНЫЕ» НЕЙРОНЫ

Мозг, как известно, – структура довольно хрупкая, тем не менее иногда она демонстрирует примеры высочайшей пластичности и устойчивости. Особенно наглядно это доказывают случаи, когда в результате травмы или болезни разрушается значительная часть мозга, а человек продолжает не только жить, но и ведет активную жизнь.

С подобным случаем столкнулись американские врачи Ян Брюэль и Джордж Олби. В 1957 году они провели успешную операцию по удалению у 30-летнего больного правого полушария. И, к удивлению самих хирургов, а также многих известных нейробиологов, после операции пациент не только быстро пошел на поправку, но и не утратил своих умственных способностей.

Такого же рода история произошла и с известным французским микробиологом Луи Пастером, который в 1869 году, в возрасте 46 лет, был поражен апоплексическим ударом, приведшем к параличу половины тела. Впоследствии, по некоторым сведениям, ученый перенес еще 27 микроинсультов.



Луи Пастер создал и возглавил научно-исследователь-

И хотя последствия инсульта у него остались на всю жизнь, тем не менее ученый продолжал активную научную деятельность еще в течение 26 лет. За эти годы он разработал методы профилактической вакцинации против куриной холеры (1879), сибирской язвы (1881), бешенства (1885). А в 1888 году Луи Пастер создал и возглавил научно-исследовательский институт микробиологии.

Но такие случаи – редкость. Чаще всего последствия инсульта человек ощущает всю оставшуюся жизнь. И лишь 20 % больных возвращаются к своей прежней работе, да и то лишь в том случае, если инсульт случился в молодом или среднем возрасте. Если же апоплексический удар настигает в зрелом возрасте, последствия становятся более серьезными. И чем старше человек, тем больше времени ему требуется, чтобы оправиться от последствий инсульта. А после 60–70 лет наступивший после инсульта паралич половины тела может стать приговором на всю оставшуюся жизнь.

Однако в последние годы изучение механизмов нейрогенеза – возникновения новых нервных клеток в головном мозге взрослых животных – позволило ученым сделать настоящий прорыв в борьбе за человеческий мозг.

Дело в том, что профессор анатомии и нейробиологии Калифорнийского университета Джеймс Фаллон разработал оригинальную теорию, согласно которой в каждом органе че-

ловеческого тела имеются своеобразные «запасные» клетки, которые начинают делиться лишь в особых, критических для организма случаях. Фаллон назвал их «спящими» клетками.

Появляются они еще у эмбриона. И пока зародыш развивается, клетки эти делятся и мигрируют по всему организму, «оседая» в самых разных тканях: эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной.

И хотя после рождения ребенка количество «спящих» клеток значительно уменьшается, они, однако, присутствуют в каждом органе. В том числе и в мозге.

Но если эти клетки «разбудить», они станут активно делиться, и в конце концов их появится столько, что хватит на то, чтобы заменить поврежденные клетки мозга. А это, в свою очередь, позволит травмированному участку восстановить утраченные функции.

Вопрос заключался лишь в том, как разбудить «спящие» клетки. И как раз-то Джеймс Фаллон и нашел способ активизации этих «дремлющих» нейронов.

В эксперименте это выглядело следующим образом. Сначала у взрослых крыс были повреждены те участки мозга, которые отвечают за движение. После того как крысы потеряли подвижность, им ввели особый протеин, так называемый «фактор роста». И через некоторое время грызуны снова стали двигаться.

Но если в работе с крысами ученые на большинство возникающих вопросов ответы находили довольно быстро, то с

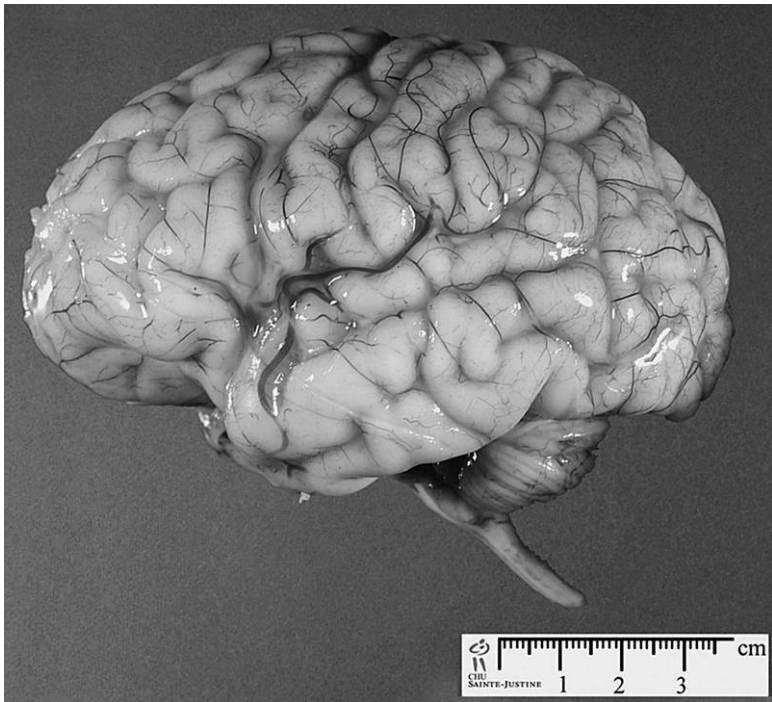
человеком ситуация оказалась намного сложнее.

Так, например, исследователи пока не знают необходимую человеку дозу протеина. Известно только, что передозировка может повлечь за собой непредсказуемые последствия.

Но можно быть уверенными, что рано или поздно, но объем оптимальной протеиновой инъекции будет установлен, и люди, страдающие болезнями головного мозга и даже просто травмами позвоночника, обретут шанс на выздоровление и полноценную жизнь в будущем.

МУЖСКОЙ И ЖЕНСКИЙ МОЗГ

На первый взгляд может показаться, что мужчины и женщины отличаются друг от друга только по первичным и вторичным половым признакам. Однако более детальные исследования показали, что это далеко не так. Оказалось, что отличительных особенностей насчитывается не один десяток, и касаются они и анатомических, и физиологических, и поведенческих характеристик полов.



Мозг мужчины отличается от мозга женщины

Так, например, у женщин лучше, чем у мужчин, видит правый глаз и слышит правое ухо. То же касается и обоняния, и музыкального слуха.

Много характерных для каждого пола особенностей и в поведении. Так, уже с колыбели женщина и мужчина ведут себя по-разному: мальчики сучат ножками, а девочки вни-

мательно изучают окружение.

Немало различий нашли исследователи и в строении мозга мужчин и женщин. Так, мозг мужчины на 150–200 граммов тяжелее женского.

Зато у женщин на 15–20 % серого вещества мозга, то есть нейронов, больше, чем у мужчин. Этот факт как раз и объясняет, почему у женщин, при меньшей массе их мозга, коэффициент интеллекта почти такой же, как и у мужчин. Просто мозг женщины в меньшем объеме содержит больше активных элементов.

А вот белого вещества, или глии, и внутримозговой жидкости в мозге мужчин больше, чем в мозге прекрасной половины. Именно глия, состоящая из покрытых изолирующей жировой оболочкой длинных отростков нейронов, позволяет четче распределять поступающую информацию между разными отделами мозга.

Правда, прямой и четкой связи между весом мозга, объемом серого вещества и глии и интеллектом мужчин и женщин не обнаружено.

Оказывается, кровь в кровеносных сосудах мозга у женщин течет быстрее, чем у мужчин, тем самым в значительной степени замедляя у них процессы старения «кладезя мудрости». Поэтому с возрастом мужчина и теряет мозговых тканей больше, чем его спутница жизни. Особенно это хорошо заметно на томограмме мозга 45-летнего человека.

Кроме того, получены многочисленные свидетельства о

влиянии полового фактора на память, эмоции, узнавание и стресс. Многочисленные исследования позволили также обнаружить связанные с полом различия в структуре ряда зон, областей и участков мозга.

Так, гиппокамп – область мозга, ответственная за хранение следов памяти и пространственное картирование окружающего мира, у женщин крупнее, чем у мужчин.

Связано это, скорее всего, с тем, что женщины определяют свое местоположение с помощью наземных ориентиров, а мужчины – за счет оценки расстояний и ориентации в пространстве.

Крупнее у женщин и некоторые участки лимбической системы и области лобной коры, участвующие, соответственно, в формировании эмоциональных состояний и осуществлении познавательных процессов.

В то же время у мужчин лучше развита миндалина – структура, отвечающая за реакции организма на стрессовые ситуации, в частности, контролирующей выброс адреналина и ритм сердцебиения. Также и те зоны теменной коры, которые отвечают за восприятие пространства, у мужчин развиты сильнее.

Впрочем, различия в строении и размерах этих структур, а также других областей головного мозга относительны.

Как оказалось, различия существуют не только между соответствующими морфологическими структурами мозга. Выявлены они и на клеточном уровне.

Например, в зонах височной коры, связанных с переработкой и пониманием речевой информации, плотность нейронов в женском мозге оказалась выше, чем в мужском.

Кроме того, в каждой клетке мозга женщины функционирует на 133 гена больше, чем у мужчины. Зато мозг мужчины синтезирует сиротина на 52 процента больше, чем мозг женщины.

Безусловно, большая часть из описанных различий, а также тех, которых мы не коснулись, в значительной степени связана с разной степенью воздействия половых гормонов на мозг человека во время его внутриутробного и постнатального развития. В частности, эти гормоны влияют на строение нейронов и их плотность в различных структурах мозга.

Отмеченная взаимосвязь между размерами отдельных участков мозга у взрослого человека и активностью половых гормонов у эмбриона является серьезным аргументом в пользу существующих гипотез о врожденном характере некоторых особенностей в поведении мужчин и женщин. Это, в частности, касается механизмов познания, которые явно имеют половые различия.

Вот только один пример. Психологам, а в первую очередь родителям известно, что маленькие мальчики и девочки в играх отдают предпочтение совершенно разным предметам. Первым подавай игрушечные машины, луки, пистолеты; вторые, как правило, тяготеют к куклам, одежке, кухонной утвари.

Но с чем связаны подобные склонности, с культурой или врожденными особенностями головного мозга, – долгое время ученым оставалось неизвестным.

Возможно, к ответу на этот вопрос ученых приблизил эксперимент, главными действующими лицами которого были зеленые мартышки. Во время этого исследования обезьянкам предлагали разнообразный набор игрушек: тряпичные куклы, тележки, оловянные солдатики, книжки с картинками и т. д.

В результате опыта выяснилось, что самцы больше возились с теми предметами, с которыми любят играть мальчики, а самки – с игрушками, которые в играх чаще всего используют девочки. А вот с такими «бесполыми» предметами, как, например, книжки с картинками, животные обоих полов проводили одинаковое время.

Вывод из этого опыта напрашивается сам собой: предпочтения детей при выборе игрушек в определенной степени определяются врожденными половыми различиями.

Возможно, что игрушки, которые выбирают самки обезьян и девочки, помогают им в развитии будущих материнских навыков. Что же касается самцов зеленых мартышек и мальчиков, то резонно предположить, что их выбор связан с теми предметами, которые в будущем могут быть полезными во время охоты или при защите партнера.

Безусловно, половые различия в строении тех структур головного мозга, которые участвуют в восприятии и оцен-

ке событий и явлений внешнего мира, также должны сказываться на поведении мужчин и женщин.

Так, когда мужчинам и женщинам предъявляли фотографии с негативными сюжетами, их миндалины на изображение реагировали по-разному: у мужчин большую активность проявляла правая миндалина, а у женщин – левая. А миндалины, как известно, – это структуры, отвечающие за память на эмоциональные события.

Кроме того, реакция на эти фотографии сопровождалась короткой вспышкой электрической активности мозга, которая появлялась через 300 миллисекунд после предъявления картинки. При этом у мужчин она была сильнее выражена в правом полушарии мозга, а у женщин – в левом.

Таким образом, как мозг мужчины, так и мозг женщины не отличаются идеальной структурой, то есть каждый из них имеет определенные достоинства и недостатки. И только при совместном функционировании они представляют собой эффективное устройство.

ПРАВЫЙ И ЛЕВЫЙ МОЗГ

Александр Македонский и Наполеон, Леонардо да Винчи, Микеланджело и Пабло Пикассо, И.П. Павлов и Альберт Эйнштейн, В.И. Даль и Уинстон Черчилль, Махатма Ганди, Рональд Рейган и Фидель Кастро, Пол Маккартни и Билл Гейтс. Казалось бы, ничего общего между ними нет. Действительно, все они принадлежат к разным историческим эпохам, да и проявили они себя в разных областях человеческой деятельности: в военном деле или в политике, в науке или в искусстве.

И тем не менее у них есть нечто общее. Да, они – гении! Но кроме гениальности, их объединяет и одна морфологическая особенность: все они – «левши». Кстати, к леворуким следует добавить еще и римского императора Тиберия, Карла Великого, Роберта Шумана, Паганини, Бетховена, Исаака Ньютона, Марка Твена...

Вообще-то, в леворукости вроде бы ничего особенного и нет, если бы, во-первых, не отношение общества к людям, у которых левая рука является ведущей, и, во-вторых, не те особенности в строении мозга, которые сопровождают леворукость.



Гениальный Леонардо да Винчи – один из самых знаменитых левшей

Что касается общества, то оно всегда относилось к «левшам» с изрядной долей предвзятости, переходившей порой в явную неприязнь к таким людям.

Например, в Библии слово «левый» означает «плохое», а «правый» – «хорошее». А древние римляне называли левшу не иначе как «зло», а германцы – «неумехой». В английском языке нечто похожее: «левый» – это зловещий и скверный. Та же самая история во французской и итальянской лексике: левый – значит, неуклюжий, нечестный, дефективный.

В Средние века, особенно в период охоты на ведьм, леворукость была одним из главных доказательств связи человека с дьяволом. И часто только на этом основании человека могли отправить на костер. Между прочим, по одной из версий, инквизиция приговорила Жанну д'Арк к сожжению на костре еще и потому, что знаменитая француженка была левшой. Кстати, согласно некоторым данным, численность леворуких европейцев в этот период сократилась почти вдвое.

С явной антипатией относился к леворуким и российский император Петр Первый. Например, он запрещал свидетельствовать в судах кривым, рыжим и леворуким, «понеже Бог шельму метит». Да что там Петр Первый! В Советском Союзе их переучивали до 1985 года!

И ведь до сих пор никто не может сказать точно: почему левши попали в число «изгоев» общества? Все было бы понятно, если бы большая их часть числилась, например, среди преступников. Впрочем, сексуальный маньяк Андрей Чикатило был левшой, хотя среди серийных убийц леворуких немного. Да и в обществе карманников и карточных шулеров их тоже предостаточно.

Или: если бы они имели явные уродства и были представлены в человеческой популяции ничтожными долями процента. Но ведь все они нормальные люди и, согласно статистике, в мире их тоже немало – от 5 до 10 процентов.

Впрочем, согласно принятым медицинским нормам, истинным левшой считается лишь тот, кто не только выполняет левой рукой основные действия, но и лучше видит левым глазом, слышит левым ухом и к нему же «машинально» прикладывает трубку телефона, а также начинает движение с левой ноги.

Не менее сложен и другой вопрос, на который и по сей день нет однозначного ответа: почему человечество разделилось на правшей и левшей?

На этот счет существует несколько гипотез. Так, согласно одной из них, разделение на праворукость и леворукость произошло еще в те времена, когда обезьяны большую часть жизни проводили в кронах деревьев: правой рукой они цеплялись за ветки, а левой – срывали плоды, ловили мелкую живность и отправляли в рот съедобные дары природы.

Когда же наши предки спустились на землю, правую руку они стали использовать для более точных действий во время охоты или трудовой деятельности, например, при изготовлении орудий труда. А так как эти функции в племени выполняли в основном мужчины, то и правшей среди них становилось больше. Но этой гипотезе противоречит тот факт, что среди мужчин левшей больше, чем среди женщин. Кроме того, у женщин лучше, чем у мужчин, правое ухо и левый глаз воспринимают поступающие сигналы.

Существовала еще и «материнская» версия. Оказывается, у женщин более развита правая рука потому, что левой они прижимали к сердцу младенца, чтобы тот, услышав его стук, быстрее успокаивался.

А вот теория «щита и меча» превалирование правшей над левшами объясняла тем, что в бесконечных войнах гибли, как правило, леворукие: они держали меч в левой руке, а щит – в правой, поэтому их сердце было слабо защищено и они погибали чаще, чем те, кто держал щит в левой руке.

Но все эти предположения со временем потеряли свою актуальность. И на смену им пришли новые, более современные версии.

Так, одна из них разделение людей на правшей и левшей объясняет структурой головного мозга.

Дело в том, что движения правой руки, так же как и других мышц правой половины тела, регулируются преимущественно левым полушарием мозга, а мышечные сокращения

в левой части тела – правым полушарием. А так как у левшей, в отличие от большинства людей, доминирует правое полушарие мозга, то и ведущая роль у них принадлежит левой руке. И хотя этой рукой леворукий человек не обязательно все делает, тем не менее она у него и лучше развита, и ее движения более ловкие и точные: ею он пишет, рисует, в ней держит инструменты.

А так как правое полушарие отвечает еще и за образное восприятие мира, то левши часто обладают яркими творческими способностями и нередко достигают значительных успехов в науке или искусстве. Они, как правило, составляют преобладающее большинство среди ясновидцев и экстрасенсов.

Но, оказывается, леворукость сопряжена не только с творческими способностями, но и с некоторыми заболеваниями. Так, медики считают, что левши, в отличие от правшей, имеют гораздо больше проблем, связанных с иммунной системой.

Кроме того, они чаще других страдают ревматоидным артритом, астмой, аутизмом, диабетом, мигренью.

Появление леворукости у людей чаще всего обусловлено наследственностью. Например, она очень часто передается по наследству. По крайней мере, леворукие люди имеют в пять раз больше родственников-левшей, чем праворукие. Леворукость может появиться и как следствие различных патологий беременности или при родовых травмах. Левая ру-

ка может стать ведущей и тогда, когда происходят отклонения в развитии левого полушария, и правое переводит часть функций на себя.

Так как практически все технические блага цивилизации сориентированы на правшей, леворукие люди иногда испытывают не только определенный дискомфорт при их употреблении, но и трудности в процессе их освоивания.

Например, даже такие мелочи быта, как «праворукая» мышка для компьютера или часы, для них уже «чужие». А что говорить о педали сцепления или рычаге скоростей в автомобиле!

Видимо, чтобы хоть как-то облегчить жизнь этих людей в нашем праворуком мире, и выпускается «Леворукий журнал» – официальное издание международного общества левшей, в котором последняя страница нумеруется первой. На ней размещают обзорные и аналитические статьи, а также главные новости.

Зато на первой странице, как правило, печатают то, что в обычных изданиях дают на последней: например, рекламу товаров для леворуких.

МАТЕРИНСКИЙ МОЗГ

Трогательное отношение самок к своему потомству – одно из самых прекрасных явлений в природе. У таких высоко-развитых млекопитающих, как человек, эти отношения сопровождаются богатыми эмоциональными и духовными переживаниями. Но это не должно заслонять от нашего внимания тот факт, что материнский инстинкт в очень большой степени предопределен действием особых физиологических механизмов и необходим для сохранения вида в процессе эволюции.

Действительно, подготовка к материнству, то есть беременность и роды, – очень сложный процесс, сопровождающийся значительными структурными, физиологическими и биохимическими изменениями в организме самки практически всех млекопитающих.

В этот период, а также после рождения детенышей, претерпевает глубокие изменения и поведение самок. Если раньше каждый ее шаг был направлен к одной цели – удовлетворению своих собственных жизненных потребностей, то во время подготовки к материнству ее поведение резко меняется. Еще не родив, она, хотя еще и косвенно, но уже заботится о потомстве: например, готовит гнездо для будущих детенышей.



Трогательное отношение самок к детенышам – одно из самых прекрасных явлений природы

Процессы, происходящие в этот период в организме самки, давно интересовали ученых. Однако только в последнее время эти механизмы стали приоткрывать перед исследователями свои сокровенные тайны.

Например, было установлено, что особо значимую роль во время беременности, родов и лактации играют гормоны. Так, было установлено, что женские половые гормоны эстроген и

прогестерон необходимы для возникновения у самок крыс материнского инстинкта.

Но гормоны не только обеспечивают нормальное развитие эмбриона, но и способствуют необходимым структурным изменениям в головном мозге, точнее, в тех его зонах, которые имеют самое непосредственное отношение к материнскому поведению самки.

В этот период в мозге самки появляются целые ансамбли взаимосвязанных областей, которые при необходимости и в соответствии с обстоятельствами включают ту или иную форму материнского поведения, связанную непосредственно с заботой о потомстве: сооружение убежища, кормление детеныша, вылизывание его и т. д.

В это же время в сером веществе мозга самки более активно начинают функционировать и другие области, которые уже косвенно или опосредованно влияют на выживаемость потомства: это, например, области, контролирующие память, ориентацию в пространстве или реакции организма на стресс.

Так, опытным путем было доказано, что крысы-матери быстрее своих бездетных сверстниц проходят сложные лабиринты и лучше охотятся.

В эксперименте были проведены наблюдения над двумя группами голодных самок крыс: рожавшими и не рожавшими. И тем и другим в загоне длиной 1,5 метра требовалось поймать сверчка, который находился в подстилке из опилок.

Так вот, бездетным самкам, чтобы поймать жертву, требовалось в среднем 270 секунд, в то время как лактирующим – всего 50 секунд. Более того, обзаведшиеся потомством самки охотились лучше своих товарок даже в том случае, если не слышали пения сверчка или были сыты.

Безусловно, в естественных условиях эти способности самок будут положительно влиять на выживаемость детенышей.

Но все эти исследования касались в основном животных. Исследователям же было намного интереснее узнать, что же происходит в головном мозге женщин-матерей на тот или иной поведенческий акт ребенка: например, плач.

Оказалось, что у человека, как и у грызунов, наибольшая активность на этот сигнал отмечалась в гипоталамусе и в некоторых областях коры мозга.

Локализация же сходных реакций в аналогичных структурах материнского мозга человека и животных позволяет предположить, что они имеют одинаковую природу.

Ученые также обнаружили, что в послеродовой период матери распознают множество запахов и звуков, издаваемых их детьми. Вероятнее всего, это связано с обострением чувствительности их сенсорных способностей.

Более того, было установлено, что женщины с высоким послеродовым уровнем кортизола намного лучше воспринимают запахи своих малышек, чем те, у кого содержание этого гормона понижено. То же самое относится и к реакциям

на плач младенцев.

С другой стороны, известно, что концентрация кортизола в крови в состоянии стресса увеличивается, а это, в свою очередь, может негативно сказаться на здоровье. Но, как видно, молодым мамам кортизол полезен, так как позволяет более чутко реагировать на состояние своего малыша.

Кстати, было статистически доказано, что женщины, забеременевшие после 40 лет, доживают до 100 лет в 4 раза чаще, чем родившие молодыми. Возможно, считают ученые, процессы старения у пожилых мам протекают медленнее.

Можно также предполагать, что поздняя беременность стимулирует функции головного мозга женщин, когда в менопаузе начинается уменьшение уровня половых гормонов.

Что же касается памяти, то в ряде тестов беременные женщины показали более низкие результаты, чем небеременные. Впрочем, эти данные нельзя считать научно обоснованными, так как в эксперименте участвовало всего 19 женщин, к тому же предварительной оценки их способности к запоминанию не проводилось.

В последние годы внимание исследователей привлекла способность матерей, в сравнении с бездетными женщинами, одновременно и более успешно выполнять различные работы. И хотя исследователи уверены, что это связано с изменениями в головном мозге, точного ответа на данный вопрос они пока не знают.

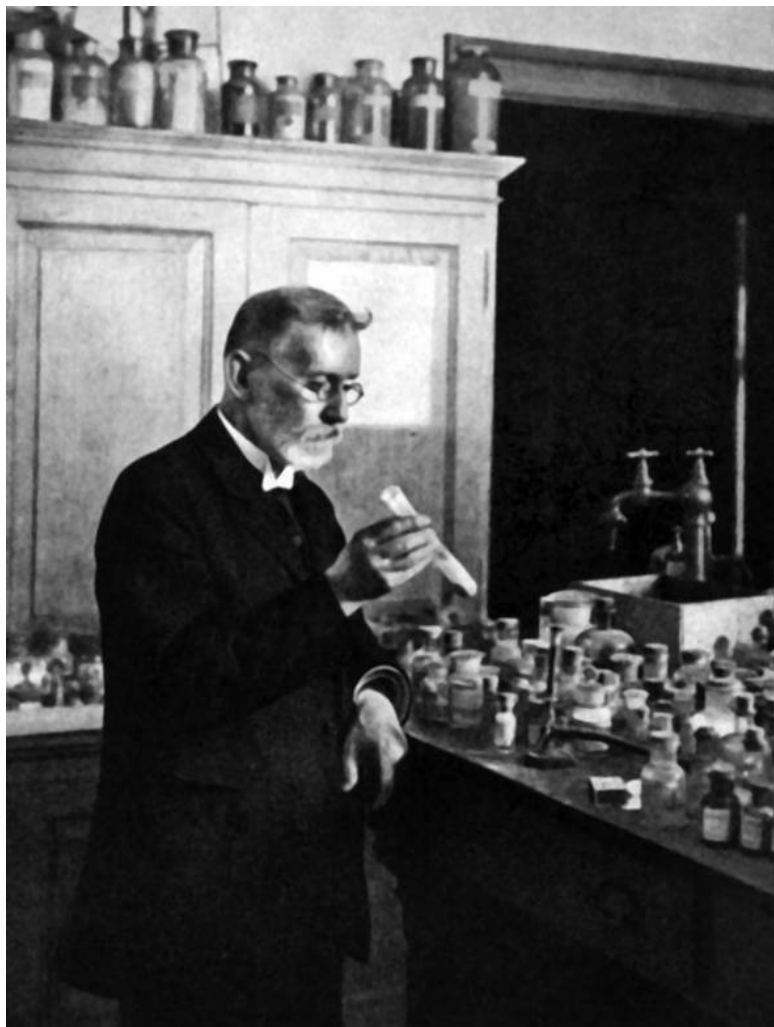
МОЗГОВОЙ БАРЬЕР

Оказывается, мозг – это очень закрытая система, проникнуть в которую, как ни в какую другую, очень трудно. Причем чрезмерная закрытость порой чревата трагическими последствиями даже для самого мозга. Именно по этой причине такие заболевания нервной системы, как энцефалит, столбняк, рассеянный склероз и т. д. с большим трудом поддаются лечению...

Дело в том, что фармакологические препараты, предназначенные для лечения вышеперечисленных заболеваний, попасть в мозг не могут: туда их не пропускает так называемый гематоэнцефалический барьер. В то же время инфекция в ткани головного мозга проникает почти беспрепятственно.

Что же это за такой механизм, который все делает наоборот: врагам открывает ворота, а перед защитниками – их запирает?

Еще в конце XIX века, точнее в 1885 году, знаменитый немецкий микробиолог Пауль Эрлих провел эксперимент, результаты которого оказались абсолютно неожиданными.



Знаменитый немецкий микробиолог Пауль Эрлих в своей

Когда ученый ввел в кровь кролика большое количество синей краски, то спустя некоторое время заметил, что все тело кролика посинело. Более того, все внутренние органы тоже окрасились в синий цвет. Однако в мозг животного краска не проникла.

Спустя несколько лет сотрудник Эрлиха – Э. Гольдман – не только повторил опыт своего учителя, но и усовершенствовал его: точнее, он поставил два эксперимента. В первом опыте он сделал то же самое, что и П. Эрлих, – ввел краску в вены кролика. Все тело, кроме мозга, как и следовало ожидать, посинело. Однако когда Э. Гольдман впрыснул краску в так называемую подмозжечковую цистерну, то окрасилось и вещество мозга.

Тогда-то и появилась идея о некоем сосудистом барьере, который препятствует проникновению в мозг ряда веществ, которые циркулируют в крови.

Впоследствии в десятках лабораторий мира эти опыты были проверены и перепроверены. При этом вместо синего красителя животным вводили множество других растворенных веществ, в том числе лекарства, гормоны, яды, а в последние годы – радиоактивные изотопы.

Само же понятие «гематоэнцефалического барьера» ввела в науку еще в 20-х годах прошлого века выдающийся советский физиолог академик Л.С. Штерн. Кроме того, вместе

со своими учениками она разработала и основы учения об этом уникальном мозговом феномене.

Шли годы. Все больше и больше сведений накапливалось об этом защитном механизме мозга.

Сегодня, например, физиологи знают, что гематоэнцефалический барьер защищает чрезвычайно чувствительные структуры головного и спинного мозга от различного рода чужеродных веществ, которые проникают в кровь извне или образуются в самом организме.

«Постоянство внутренней среды, в которой живет центральная нервная система человека и животных, является обязательным условием ее деятельности, – пишет известный физиолог профессор Г. Кассиль в статье “Мозговой барьер” (Наука и жизнь. 1986. № 11). – Природа не случайно спрятала мозг в прочную костную коробку и защитила его от общей внутренней среды организма – крови – сложным, дифференцированным механизмом – мозговым барьером. Даже незначительные изменения в составе окружающей мозг цереброспинальной жидкости (или спинномозговая жидкость, или ликвор), небольшие колебания в поступлении кислорода либо питательных веществ в клетки мозга оказывают подчас решающее влияние на их состояние. Отсюда и ведущее назначение гематоэнцефалического барьера – поддержание постоянства внутренней среды мозга, регуляция ее состава и биологических свойств. Он как бы оберегает мозг человека и животных от всевозможных случайностей,

создает для нервных клеток постоянные условия. Поэтому точная и бесперебойная работа нейронов, а значит, умственная деятельность, психика, настроение, здоровье и болезнь во многом зависят от функционального состояния барьера».

И тем не менее накопленные сведения о мозговом барьере все еще не настолько полные, чтобы можно было говорить о нем как о завершенной физиологической концепции.

Например, до сих пор до конца так и не установлена сама структура гематоэнцефалического барьера, хотя его изучением занимаются многие исследовательские лаборатории мира.

Определенная сложность в познании тайн мозгового барьера связана с тем, что это не орган в обычном понимании, как, например, сердце, почки или желудок. А своеобразный конгломерат органов и систем, которые, наряду со своей основной ролью, выполняют еще и защитные функции.

Так, мозговые капилляры, помимо своей главной функции – обеспечения мозга кровью, а вместе с ней и необходимыми веществами, еще и контролируют проникновение в мозг различных соединений. То есть являются своеобразным ситом и одновременно первой линией обороны мозга.

Для осуществления этой функции они имеют и соответствующее строение. Так, если стенки у капилляров других органов имеют мельчайшие поры, сквозь которые необходимые вещества из крови проникают в межклеточную жидкость, то в мозговых капиллярах такие отверстия отсутству-

ют.

«Отдельные клетки накладываются друг на друга подобно черепицам (гребенчатое строение), и места стыковок прикрыты особыми замыкательными пластинками. Щели между клетками необычайно узкие, поэтому движение жидкости из капилляра в ткань идет в основном сквозь его стенку». (Г. Кассиль. «Мозговой барьер»).

Но лишь одними капиллярными стенками защитные структуры мозгового барьера не ограничиваются. В нем имеется и вторая линия обороны, которая находится между стенкой капилляра и нейронами.

«Природа поставила здесь сложное сплетение звездчатых клеток (астроцитов) и их отростков (дендритов), образующих слой так называемой нейроглии. Она покрывает около 85 процентов наружной поверхности мозговых капилляров, к которой тесно прилегают присосковые ножки клеток нейроглии, – пишет об этой структуре профессор Г. Кассиль. – Они могут растягивать просвет капилляра и суживать его. Основная их роль сводится к питанию нейронов. Присосковые ножки высасывают из крови необходимые нейронам питательные вещества и выводят обратно в кровь продукты их обмена веществ (не случайно астроциты получили название “питательных клеток”, или “клеток-кормилиц”). При этом нейроглия может менять окислительный потенциал входящих в ее состав элементов, что вызывает изменение электрического заряда клеток и, соответственно, активности мозго-

вого барьера: он становится менее проницаемым, если окислительный потенциал астроцитов повышен».

Но кроме капилляров и нейроглии есть еще и третий оборонительный плацдарм – мягкие оболочки, окутывающие мозг, и сосудистые сплетения боковых желудочков, активно участвующих в образовании цереброспинальной жидкости.

Таким образом, говоря словами Г. Кассиля, гематоэнцефалический барьер – это мозаика приспособительных механизмов головного и спинного мозга, или, образно выражаясь, федерация автономных, но взаимосвязанных составных частей не только анатомического, но и физиологического механизма.

Гематоэнцефалический барьер – структура, которая мгновенно реагирует на любые изменения параметров среды и самого мозга.

«Проницаемость его увеличивается при голодании и гипоксии, под влиянием определенных фармакологических препаратов, при удалении некоторых эндокринных желез (щитовидной, гипофиза, поджелудочной), при повышении температуры тела до $41-42^{\circ}$ или при снижении ее до $34-35^{\circ}$, при бессоннице, наркозе и утомлении, – перечисляет основные функции мозгового барьера Г. Кассиль. – Многие инфекционные заболевания, беременность, черепно-мозговая травма, облучение, особенно рентгеновскими лучами, могут уменьшать проницаемость барьера и облегчать поступление в мозг как чужеродных, так и собственных организму ве-

ществ».

Однако почему это происходит именно так, а не иначе, ученые пока объяснить не могут. Так же как и не могут сказать, – почему одни вещества в головной и спинной мозг проникают легко, в то время как другие, даже близкие к ним по строению и свойствам, этого сделать не могут.

Ответы на эти вопросы еще находятся в научно-исследовательских институтах, лабораториях и в современных медицинских центрах.

«АД» И «РАЙ» В ГОЛОВЕ

«В большой клетке был установлен маленький рычаг, нажимая на который крыса замыкала электрическую цепь и получала импульс тока через электрод, вживленный в определенную зону. И она буквально заплясала на рычаге. Еда и питье ее уже не интересовали.



С помощью вживленных электродов возможно влиять на поведение животных

Она валилась от изнеможения, немного спала и снова бросалась к рычагу. Частота барабанных ударов лапой по рычагу доходила до нескольких тысяч в час. Если ученый в это время прерывал цепь, крыса, несколько раз яростно ударив педаль, разочарованно от нее отходила. Спала, ела, чистилась, не забывая при этом время от времени подходить к педали».

В этом отрывке, взятом из книги «Чудеса и трагедии черного ящика», ее автор И.М. Губерман описывает поведение крысы, у которой с помощью введенного в мозг электрода слабыми электрическими импульсами стимулировали так называемый «центр удовольствия», или «рая». Да-да, есть в нашей голове, оказывается, и такой, как, впрочем, и центр беспокойства и боли, или «центр ада».

Открыли их в 1953 году канадские ученые супруги Олдз, изучавшие в то время на крысах ретикулярную формацию – совокупность нервных структур, обеспечивающих тонус и определенную степень готовности к деятельности различных отделов центральной нервной системы. Ученые вводили в определенный участок мозга электрод и по нему подавали электрические импульсы, когда животное, помещенное в специальный ящик, случайно забегало в один из его углов.

Но один из опытов оказался неудачным, по крайней мере так в тот момент посчитали исследователи: после вскрытия они выяснили, что вместо ретикулярной формации электрод попал в гипоталамус, где и застрял.

Об этом ученый не знали, поэтому во время эксперимента сразу обратили внимание на неадекватное поведение крысы: электрическая «щекотка» мозга ей явно нравилась, по крайней мере она периодически стала посещать в угол, в котором по ее мозгам «били» током.

Но это был всего лишь побочный эффект эксперимента, постановка которого преследовала совсем иные цели. Поэтому опыт видоизменили. Теперь, если крыса действительно испытывала удовольствие от поступающих в мозг импульсов, она должна была сама нажимать рычаг.

Результаты опыта потрясли супругов Олдз. Когда крыса установила связь между нажатием рычага и удовольствием – а на это ей потребовалось не более двух минут, – она словно обезумела. В течение часа она нажала на рычаг почти восемь тысяч раз.

Впрочем, это были даже не нажатия на педаль, а лихорадочные монотонные, с менее чем полусекундным интервалом, удары по рычажку.

И продолжался этот танец на педали целых двое суток, почти без перерывов, до полного изнеможения животного.

Даже сморенная голодом, крыса, попав в ящик, в котором были еда и заветный рычаг, без промедления кидалась к педали.

Более того, когда животному, чтобы добраться до источника блаженства, требовалось пробежать по металлической решетке, которая находилась под напряжением, она без раз-

думий пересекала этот Рубикон. Однако если же по ту сторону решетки находилась только еда, крыса, даже после 24-часовой голодовки, не спешила пересечь пространство, приносящее боль.

В наше время кроме крыс такие опыты воспроизводились на рыбах, морских свинках, кошках, обезьянах, дельфинах, собаках и других животных.

А вообще впервые ввел электроды в мозг млекопитающего с последующим стимулированием определенных зон электрическими импульсами в 1924 году будущий лауреат Нобелевской премии швейцарский физиолог Гесс. Но в первое время для своих опытов ученый использовал не металлические стержни, а тончайшие трубочки, через которые в мозг кошек вводил различные химические вещества, которые вызывали явные отклонения в поведении животных.

Впоследствии помимо зон удовольствия были также обнаружены области боли, ярости и страха. Животное, хотя бы однажды испытавшее боль после нажатия на рычаг, впоследствии старалось к коварной педали даже близко не подходить.

Многолетние исследования зон удовольствия и страха позволили ученым создать «эмоциональную» карту крысиного мозга, на которой «рай» занимает 35 %, а «ад» – всего 5 %. Эти центры были разбросаны по всей лимбической системе – в гипоталамусе, в таламусе, в соседних отделах.

Остальные 40 % – нейтральные участки, раздражение ко-

торых не вызывает у крыс ни ярости, ни блаженства.

Обширные исследования мозга обезьян и других животных провел известный испанский нейрофизиолог Хосе Дельгадо, которого в особенности интересовали те участки серого вещества, стимуляция которых электротоком приводит к вспышкам агрессии или ее прекращению.

Так, в одном из экспериментов Дельгадо имплантировал в мозг самца макаки, отличавшегося неуживчивым характером, стимосивер – особое устройство, которое представляет собой миниатюрный электрод, обладающий способностью получать и передавать электронные сигналы. Одновременно в клетке был установлен рычаг, нажатие на который стимулировало определенный участок мозга самца-задиры, и он успокаивался.

Самка, жившая в той же клетке, вскоре обнаружила взаимосвязь между поведением самца и педалью, и надавливала на нее всякий раз, как только самец начинал угрожать ей.

А в 1963 году на ранчо в испанской провинции Кордова Хосе Дельгадо провел удивительный по зрелищности и сенсационности эксперимент. Нескольким быкам, которые принимали участие в корриде, он тоже вживил в мозг стимосиверы, тем самым получив возможность управлять их движениями с помощью портативного передатчика. И когда разъяренный бык бросился на ученого, он послал электрический импульс в хвостовое ядро мозга быка, и тот мгновенно замер всего в нескольких футах от Дельгадо.

Опыты с кнопочным управлением эмоциями широко проводились и на других животных: обезьянах, кошках, щенках...

Одно нажатие кнопки – и два мирно играющих котенка в мгновение ока превращаются в двух разъяренных созданий, готовых в любой момент наброситься друг на друга.

А вот стадо обезьян. Доминирующий самец на правах хозяина вальяжно расхаживает по участку, контролируя поведение каждой особи. Малейшее неповиновение или нарушение субординации со стороны подчиненных моментально пресекается грозным рыком или укусом. Молодой самец, проявивший строптивость, сильным ударом вожака отброшен в угол, где и замер в ожидании более серьезного наказания.

Но неожиданно характера вожака резко меняется. Он перестает обращать внимание на ослушников и ведет себя так, словно никого вокруг нет. В первое время подданные, случайно толкнувшие вожака, вздрагивали, ожидая наказания, а затем осмелели и уже почти не обращали на него внимания. Прошел еще день, и в стаде появился новый хозяин.

А вся эта метаморфоза произошла после нажатия кнопки радиопередатчика, сигнал от которого проник в мозг самца, превратив его из злобного создания в покладистое и мирное животное.

Стимулировали определенные участки мозга и у людей. В результате прекращались длительные боли самого разного

характера, у людей в лучшую сторону менялось настроение, а иногда у психических больных наблюдалось даже просветление рассудка.

Возможно, скоро наступит такое время, когда с помощью имплантированных миниатюрных устройств можно будет добиваться такого соотношения ярости и блаженства, «ада» и «рая» в мозгах больных людей, что многие психические расстройства будут так же легко излечиваться, как аппендицит или насморк.

А ВСЕ-ТАКИ ИХ ДВОЕ

Человеческий мозг, как известно, состоит из двух полушарий – правого и левого, соединенных между собой так называемым мозолистым телом, главной функцией которого является обеспечение связи между двумя полушариями. Кажется бы, мозолистое тело – достаточно важный отдел головного мозга.



Пациент, подготовленный к каллозотомии

Но, оказывается, если этот кабель, внутри которого находится огромное количество нервных волокон, перерезать, то на поведение человека заметным образом это не скажется. То есть обе половины мозга будут функционировать независимо друг от друга, словно ничего особенного не произошло.

На этом факте основан один из методов лечения людей, страдающих эпилептическими припадками. Это была крайняя мера, но когда другие средства не помогали, хирурги разрезали мозолистое тело, тем самым отделяя одно полушарие от другого. И, как ни странно, эта операция, называемая по-научному каллозомией, дала желаемые результаты, не повлияв при этом ни на внешний вид пациентов, ни на их поведение.

Так вот, когда американские нейрофизиологи Роджер Сперри и Майкл Галцанига начинали свои исследования людей с «разделенным мозгом», они и представить не могли, что результаты, которые они получают, будут столь невероятными.

А все началось с того, что в процессе работы у исследователей возникла идея изучить реакции каждого полушария по отдельности. Перебрав несколько вариантов, ученые решили выяснить реакцию полушарий на зрительные образы.

Дело в том, что часть нервных волокон, по которым поступают сигналы от глаз в мозг, расположены не параллельно друг к другу, как можно было бы предположить, а пересека-

ются в мозолистом теле. Это значит, что сигнал от правого глаза идет к левому полушарию, и, наоборот, от левого глаза – к правому полушарию мозга.

Но не это в данном случае главное. Важнее другое. И именно это «другое» и стало сенсацией эксперимента, который проводился по следующей методике.

Во время эксперимента испытуемым проецировали на экран картинки: сначала – на левый глаз, потом – на правый. Причем одним глазом увидеть оба изображения было невозможно.

И вдруг в какой-то момент на экране вместо картинки появлялась надпись: «Кто ты?»

Правая половина мозга тут же «отвечала»: «Петер Самсон». Левая, когда надпись показывали с правой стороны, это подтверждала. Следующий вопрос «звучал» так: «Кем ты хотел бы быть?». Правое полушарие свой ответ формулировало так: «Автогонщиком». А левое неожиданно для экспериментаторов отвечало: «... Чертежником!»

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.