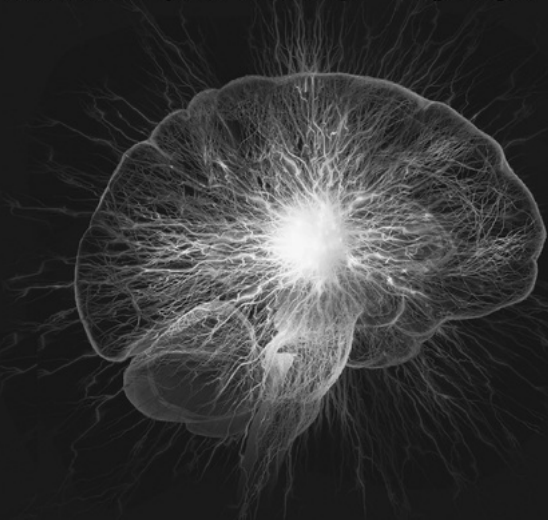


МОЗГ

ВАША ЛИЧНАЯ ИСТОРИЯ



БЕСПРЕЦЕДЕНТНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ,
ДЕМОНСТРИРУЮЩЕЕ, КАК ЖИЗНЬ ФОРМИРУЕТ ВАШ МОЗГ,
А МОЗГ ФОРМИРУЕТ ВАШУ ЖИЗНЬ.

ДЭВИД ИГЛМЕН

Дэвид М. Иглмен

Мозг: Ваша личная история

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=20831390

*Мозг : Ваша личная история / Дэвид Иглмен: КоЛибри, Албука-Антикус; Москва; 2016
ISBN 978-5-389-12063-1*

Аннотация

Мы считаем, что наш мир во многом логичен и предсказуем, а потому делаем прогнозы, высчитываем вероятность землетрясений, эпидемий, экономических кризисов, пытаемся угадать результаты торгов на бирже и спортивных матчей. В этом безбрежном океане данных важно уметь правильно распознать настоящий сигнал и не отвлекаться на бесполезный информационный шум. Дэвид Иглмен, известный американский нейробиолог, автор мировых бестселлеров, создатель и ведущий международного телесериала «Мозг», приглашает читателей в увлекательное путешествие к истокам их собственной личности, в глубины загадочного органа, в чьи тайны наука начала проникать совсем недавно. Кто мы? Как мы двигаемся? Как принимаем решения? Почему нам необходимы другие люди? А главное, что ждет нас в будущем? Какие открытия и возможности сулит человеку невероятно мощный мозг, которым наделила его эволюция? Не исключено, что уже в недалеком будущем

пластичность мозга, на протяжении миллионов лет позволявшая людям адаптироваться к меняющимся условиям окружающего мира, поможет им освободиться от биологической основы и совершить самый большой скачок в истории человечества – переход к эре трансгуманизма. [i]В формате pdf A4 сохранен издательский дизайн.[/i]

Содержание

Введение	6
1. Кто я?	9
Рожденный незаконченным	11
Детская «обрезка»: высвободить скульптуру из мрамора	13
Игра природы	17
Подростковый возраст	22
Пластичность во взрослом возрасте	29
Патологические изменения	34
Неужели я всего лишь сумма моих воспоминаний?	38
Конец ознакомительного фрагмента.	43

Дэвид Иглмен

Мозг: Ваша личная история

David Eagleman

THE BRAIN

The Story of You

© David Eagleman, 2015

© Гольдберг Ю., перевод на русский язык, 2016

© Издание на русском языке, оформление. ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2016

КоЛибри®

* * *

Введение

Наука о мозге движется вперед так быстро, что мы не успеваем оглянуться, окинуть взглядом оставшийся за спиной пейзаж и понять, как влияют проведенные исследования на нашу жизнь, простыми и ясными словами сформулировать, что значит быть биологическим существом. Такая попытка сделана в этой книге.

Наука о мозге очень важна. Необычное вычислительное устройство внутри нашего черепа – это перцептивный аппарат, с помощью которого мы ориентируемся в мире и принимаем решения, а также место, где живет наше воображение. И сны, и сознательная жизнь определяются переключением миллиардов клеток. Изучение мозга проливает свет на то, что мы воспринимаем как реальность в личных отношениях или считаем необходимым в социальной политике: как мы сражаемся, почему любим, что принимаем за правду, как нужно учиться, как улучшить социальную политику и как нам проектировать наши тела для грядущих столетий. В микроскопических цепях мозга запечатлены и история нашего вида, и его будущее.

Учитывая, какую роль играет мозг в нашей жизни, я всегда удивлялся, почему в нашем обществе так редко обсуждают его, предпочитая заполнять радио- и телевизионный эфир разными реалити-шоу и сплетнями о знаменитостях.

Но теперь мне кажется, что недостаток внимания к мозгу следует воспринимать скорее как некую подсказку, чем как недостаток: мы так прочно застряли в ловушке нашей реальности, что просто не способны осознать эту ловушку. На первый взгляд кажется, что предмета для обсуждения тут просто нет. Разумеется, в окружающем нас мире существуют цвета. Не подлежит сомнению, что наша память похожа на видеокамеру. А мне, конечно, известны истинные причины моих убеждений.

На страницах этой книги будут извлечены на свет все допущения, которые мы считаем естественными. Работая над ней, я хотел отказаться от шаблона учебника и осветить более глубокие вопросы: как мы принимаем решение, как воспринимаем реальность, кто мы такие, как мы управляем своей жизнью, почему нам нужны другие люди и в каком направлении мы будем развиваться как существа, только начинающие брать бразды правления в свои руки. Эта книга попытается заполнить пробел между научной литературой и жизнью, которую мы ведем, будучи хозяевами своего мозга. Подход, который я выбрал, отличается не только от моих научных статей, но и от других моих книг по нейробиологии. Этот проект предназначен совсем для другой аудитории. Он не требует никаких специальных знаний – только любопытства и стремления к познанию себя.

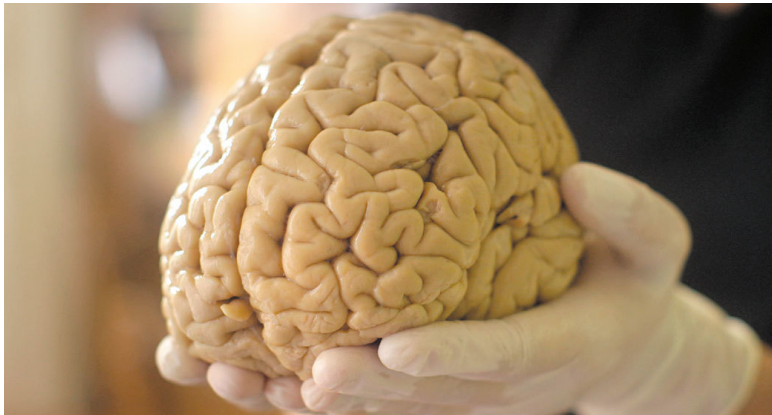
Итак, пристегните ремни перед кратким путешествием в наш внутренний космос. Надеюсь, что в необыкновенно

сложной сети из миллиардов клеток мозга и сотен миллиардов связей вы обретете нечто совершенно неожиданное. Себя.

1. Кто я?

Все, что происходит в вашей жизни, – от коротких разговоров до культуры в широком смысле – формирует микроскопические особенности вашего мозга. С точки зрения неврологии тот человек, которым вы являетесь, определяется тем, где вы были. Мозг – неутомимый оборотень, постоянно переписывающий свои цепи, и, поскольку ваш опыт уникален, уникальна и структура обширных нейронных сетей. А поскольку эти сети продолжают изменяться на протяжении всей жизни, ваша личность напоминает движущуюся мишень: она никогда не достигает конечной цели.

Ежедневно занимаясь нейробиологией, я удивляюсь каждый раз, когда речь заходит о человеческом мозге. Если принять во внимание значительный вес (мозг взрослого человека весит около 1400 граммов), его странную консистенцию (нечто вроде густого желе) и складчатую структуру (глубокие борозды на выпуклой поверхности), то поражает его удивительная материальность: этот необычный орган совсем не похож на мыслительные процессы, которые он порождает.



Вся жизнь с ее яркими красками, страданиями и радостями протекает в этих полутора килограммах.

Мысли и мечты, память и переживания – все возникает из этого странного скопления нейронов. Наша личность заключена в его сложных рисунках возбуждения электрохимических импульсов. Когда эта активность прекратится, не будет и нас. При смене характера активности, например из-за травмы или наркотиков, неизбежно меняется и характер человека. Мозг отличается от других органов: повреждение даже небольшого участка, скорее всего, изменит вас очень сильно. Чтобы понять, как такое возможно, начнем с самого начала.

Рожденный незаконченным

Люди рождаются беспомощными. Около года у нас уходит на то, чтобы научиться ходить, два года – выражать свои мысли, и еще много лет, чтобы полностью себя обеспечить. В детстве наша жизнь целиком зависит от окружающих. Давайте посмотрим, как обстоит дело у других млекопитающих. Новорожденные дельфины, например, умеют плавать, жирафы начинают стоять через несколько часов, а детеныш зебры способен бегать уже через сорок пять минут после появления на свет. Наши дальние родственники из животного царства становятся удивительно независимыми вскоре после рождения.

На первый взгляд эти виды имеют огромное преимущество перед человеком, однако на самом деле это не преимущество, а ограничение. Детеныши животных развиваются так быстро, потому что их мозг формируется в основном согласно заранее заданной схеме. Но за эту подготовленность к жизни приходится жертвовать гибкостью. Представьте, что какой-то невезучий носорог вдруг оказался в арктической тундре, на вершине горы в Гималаях или в центре Токио. Он просто не сможет приспособиться (именно поэтому мы не встречаем носорогов в этих местах). Стратегия появления на свет с уже сформированным мозгом выгодна внутри конкретной ниши экосистемы, но если поместить животное за

пределы этой ниши, его шансы на выживание будут низкими.

Человек же способен процветать в самых разных условиях, от ледяной тундры и высоких гор до центра мегаполиса. Это возможно потому, что люди рождаются с мозгом, совсем не подготовленным к жизни. Вместо того чтобы появляться на свет уже окончательно сформированным – или «жестко запрограммированным», – человек может позволить себе, чтобы жизненный опыт формировал его мозг. Это ведет к долгому периоду беспомощности, когда юный мозг медленно меняется под влиянием окружающей среды. Он «программируется жизнью».

Детская «обрезка»: высвободить скульптуру из мрамора

В чем секрет гибкости юного мозга? Ведь речь не идет о росте новых клеток – на самом деле количество нервных клеток у детей и взрослых одинаково. Секрет в том, как связаны между собой эти клетки.

При рождении ребенка нейроны в его мозгу разъединены и не сообщаются между собой, но в первые два года жизни они очень быстро образуют связи, воспринимая информацию от органов чувств. Каждую секунду в мозгу младенца образуется два миллиона новых связей, или синапсов. К двум годам у ребенка уже более ста триллионов синапсов, в два раза больше, чем у взрослого.



Программирование жизнью

Многие животные рождаются «предварительно настроенными» на определенные инстинкты или поведение. Гены жестко определяют строение их тела и мозга. Инстинкт заставляет муху уклоняться от движущейся тени; малиновка с наступлением холодов улетает на юг; медведь зимой впадает в спячку; собака стремится защитить хозяина – все это примеры жестко запрограммированных инстинктов или поведения. Предварительная настройка позволяет этим животным следовать за своими родителями сразу после появления на свет, а в некоторых случаях самостоятельно питаться и жить.

У человека все иначе. Мозг новорожденного запрограммирован лишь в определенной степени: ребенок умеет дышать, плакать, сосать, обращает внимание на лица и способен выучить язык, на котором говорят родители. По сравнению с другими животными мозг человека при рождении не до конца сформирован. Гены определяют лишь общие черты схем нейронных сетей, а тонкую настройку связей выполняет опыт взаимодействия с внешним миром, что позволяет адаптироваться к окружающим условиям.

Способность человеческого мозга формировать себя в соответствии с окружающим миром позволила нашему биологическому виду освоить все экосистемы

на планете и выйти в Солнечную систему.

В этом возрасте число связей достигает максимума и превышает необходимое. Теперь образование новых связей подавляется стратегией «обрезки» нейронов. По мере взросления около 50 % ваших синапсов исчезают.

Какие же синапсы останутся, а какие исчезнут? Если синапс успешно участвует в работе нейронной сети, он усиливается, и наоборот, не приносящий пользы синапс ослабляется и в конечном итоге исчезает. Это похоже на тропинки в лесу – вы утрачиваете связи, которыми не пользуетесь.

В сущности, процесс формирования вашей личности определяется укреплением уже существующих возможностей. Вы становитесь сами собой не потому, что в мозгу появляется нечто новое, а в результате удаления ненужного.



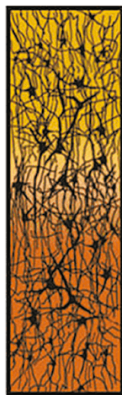
Новорожденный



1 месяц



9 месяцев



2 года



Взрослый

В мозгу новорожденного нейроны слабо связаны между собой. В течение первых двух-трех лет нейроны разветвляются, и количество связей между клетками увеличивается. Потом связи утрачиваются; у взрослого человека их меньше, но они прочнее.

В детстве окружающая среда совершенствует наш мозг, выбирая из многочисленных возможностей те, что соответствуют воздействиям, которым он подвергается. В мозгу остается меньше связей, но они становятся более прочными.

Например, язык, который вы слышите в младенчестве (скажем, английский или японский), оттачивает вашу способность слышать определенные звуки родного языка и ухудшает способность различать звуки других языков. То есть младенец, родившийся в Японии, и младенец, родившийся в Америке, могут различать звуки обоих языков и реагировать на них. Со временем ребенок, выросший в Японии, теряет способность различать, например, звуки «р» и «л», одинаковые в японском языке. Нас формирует мир, в котором мы очутились.

Игра природы

Во время нашего долгого детства мозг постоянно рвет лишние связи, формируя себя в соответствии с окружающей средой. Такая стратегия приспособления разумна – но также рискованна.

Если лишить развивающийся мозг необходимой среды – той, в которой ребенка кормят и присматривают за ним, – мозг не сможет развиваться нормально. Именно с этим столкнулись супруги Дженсен из Висконсина. Кэрол и Билл Дженсен взяли приемных детей, Тома, Джона и Викторию, когда малышам было четыре года. Трое детей были сиротами и до усыновления жили в ужасных условиях в государственных детских домах Румынии – с печальными последствиями для развития их мозга.

Когда Дженсены забрали детей и сели в такси, Кэрол попросила водителя перевести, что говорят дети. Таксист ответил, что ничего не понимает. Это не был один из известных языков; лишённые нормального общения, дети выработали свой собственный странный язык. Когда они подросли, у них возникли трудности с обучением – наследие детской депривации.

Том, Джон и Виктория почти ничего не помнят о жизни в Румынии. Но доктор Чарльз Нельсон, профессор педиатрии из бостонской детской больницы, очень хорошо помнит

эти детские дома. Впервые он попал в подобные заведения в 1999 г. Увиденное привело его в ужас. Маленькие дети все время проводили в кроватках, лишённые сенсорной стимуляции. На пятнадцать детей была одна няня, и ей запрещали брать малышей на руки или каким-либо образом проявлять свою любовь, даже когда подопечные плачут, – считалось, что дети привыкнут к ласке и будут требовать ее, а при таком количестве персонала это невозможно. В таких условиях все было максимально регламентировано. Детей высаживали в ряд на пластиковые горшки. И одинаково стригли, независимо от пола. Воспитанников одевали одинаково и кормили по расписанию. Все делалось механически.

Дети, на плач которых не реагировали, быстро обучались не плакать. Воспитанников не брали на руки, с ними не играли. Несмотря на удовлетворение основных потребностей (детей кормили, мыли, одевали), младенцы были лишены любви, заботы, поддержки и какой-либо стимуляции. В результате у них сформировалось «неизбирательное дружелюбие». Нельсон рассказывает, что, когда он вошел в комнату, его окружили маленькие дети, совершенно незнакомые, – и все хотели забраться ему на руки, сесть на колени или взять за руку и пойти гулять. Такое неизбирательное поведение на первый взгляд выглядит очень милым, но это лишь стратегия выживания брошенных детей, за которой неизбежно следуют проблемы долговременной привязанности. Так обычно ведут себя дети, выросшие в детских домах.

Потрясенный условиями жизни в подобных заведениях, Нельсон основал Бухарестскую программу раннего вмешательства. Первыми участниками проекта стали 136 детей в возрасте от шести месяцев до трех лет, жившие в детском доме с самого рождения. Исследователи сразу же увидели, что коэффициент умственного развития малышей находился в диапазоне от 60 до 70 – меньше среднего (100). Используя электроэнцефалографию для измерения электрической активности мозга этих детей, Нельсон обнаружил чрезвычайно низкую активность нейронов.

Без окружающей среды, в которой присутствуют эмоциональный опыт и когнитивная стимуляция, мозг человека не может развиваться нормально.



Румынские сироты

В 1966 г. с целью увеличения населения румынский президент Николае Чаушеску запретил контрацепцию и аборт. Государственные гинекологи следили за тем, чтобы женщины детородного возраста производили на свет достаточное количество детей. Семьи, в которых было меньше пяти детей, облагались налогом. Рождаемость резко увеличилась.

Многие бедные семьи не могли прокормить такое количество детей и поэтому отдавали их в государственные учреждения. Государство открывало все больше детских домов. В 1989 г., когда был свергнут Чаушеску, численность брошенных детей, которые воспитывались в детских домах, составляла 170 000 человек.

Ученые вскоре выявили, как влияет на мозг ребенка воспитание в государственных учреждениях, и эти исследования повлияли на политику властей. В 2005 г. в Румынии запретили помещать в детские дома детей до двух лет, за исключением тяжелобольных.

Сегодня во всем мире миллионы детей живут в детских домах. Учитывая, что развивающийся мозг ребенка нуждается в обучающей среде, власти должны делать все возможное, чтобы дети росли в условиях, обеспечивающих все необходимое для нормального развития мозга.

Кроме того, исследование Нельсона выявило еще одну важную особенность: мозг способен восстанавливаться (в разной степени) после того, как ребенка окружают любовью и заботой. Чем раньше ребенка поместили в благоприятную среду, тем полнее восстановление. Дети, вернувшиеся в семьи в возрасте до двух лет, как правило, быстро догоняют сверстников. После двух лет улучшения также возможны, но прогресс зависит от возраста, в котором ребенка забрали из приюта, а также степени отставания в развитии.

Полученные Нельсоном результаты подчеркивают исключительную роль наполненной любовью и обучающими стимулами окружающей обстановки в развитии детского мозга. Они также демонстрируют огромный вклад внешней среды в формирование нашей личности. Мы необыкновенно чувствительны к окружению. Характерная для человеческого мозга стратегия перестройки на ходу означает следующее: то, кем мы являемся, зависит от того, где мы были.

Подростковый возраст

Всего два десятка лет назад считалось, что развитие мозга в основном заканчивается в детском возрасте. Но теперь мы знаем, что у человека процесс формирования мозга занимает до двадцати пяти лет. В течение десяти лет происходит важная реорганизация нейронных сетей, существенно влияющая на то, какими мы станем. Гормоны, циркулирующие по всему телу, вызывают видимые физические изменения, постепенно превращая нас во взрослых людей, однако в нашем мозгу происходят изменения не меньшего масштаба. Они оказывают решающее влияние на то, как мы себя ведем, как реагируем на окружающий мир.

Одно из этих изменений связано с формированием ощущения своего «я», а вместе с ним и стеснительности.

Чтобы понять, как работает мозг подростка, мы провели простой эксперимент. Вместе с моим аспирантом Рики Савджани мы попросили добровольцев сидеть на табуретке в витрине магазина и смотреть на улицу, одновременно подставляя себя под любопытные взгляды прохожих.

Прежде чем выставить каждого добровольца на всеобщее обозрение, мы подготавливали его для оценки эмоциональной реакции, подключая к нему прибор для измерения кожно-гальванической реакции (КГР), надежного индикатора волнения: чем шире открываются потовые железы, тем вы-

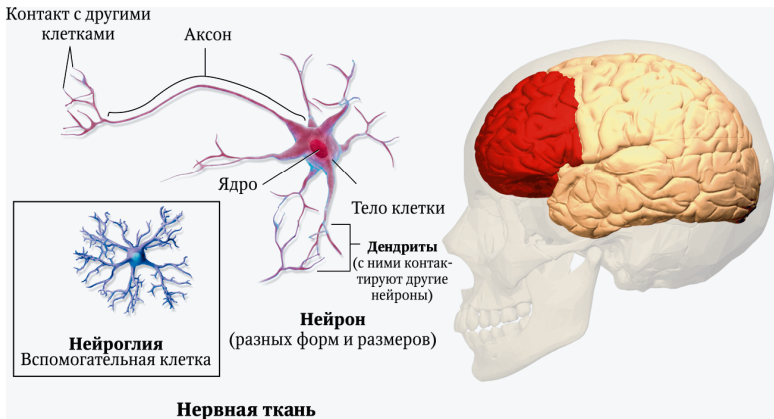
ше электрическая проводимость кожи. (Кстати, эта же технология используется при проверке на детекторе лжи, или полиграфе.)



Добровольцы сидели в витрине магазина под любопытными взглядами прохожих. Подростки смущались больше взрослых, что отражает особенности развития мозга в подростковом возрасте.

В эксперименте участвовали как взрослые, так и подростки. У взрослых наблюдалась стрессовая реакция, когда на них смотрели незнакомые люди, что соответствовало нашим ожиданиям. Однако у подростков та же ситуация вызывала куда более сильный отклик: когда их разглядывали прохожие, они нервничали гораздо сильнее – вплоть до дрожи.

Откуда такая разница в поведении взрослых и подростков? Ответ кроется в участке мозга под названием «медиальная префронтальная кора» (МПК). Эта зона активизируется, когда вы думаете о себе, особенно при эмоциональной оценке ситуации. Доктор Леа Соммервиль и ее коллеги из Гарвардского университета выяснили, что при переходе из детского в подростковый возраст МПК становится более активной в социальных ситуациях, причем пик активности приходится приблизительно на пятнадцать лет. В этом возрасте социальные ситуации оказывают огромное эмоциональное воздействие, вызывая сильнейшую стрессовую реакцию смущения. То есть у подростков размышления о себе – так называемая «самооценка» – имеют наивысший приоритет. Взрослый человек уже привык к осознанию себя, как привыкают к новым туфлям, и поэтому не особенно волнуется, сидя в витрине магазина.

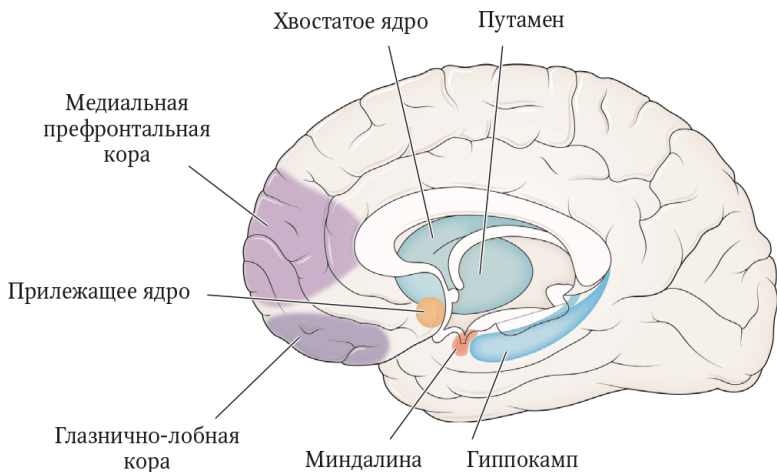


Формирование мозга подростка

Когда заканчивается детство, непосредственно перед пубертатным периодом, наблюдается второй период интенсивного роста: в префронтальной коре возникают новые клетки и новые связи (синапсы), формируя новые пути. За этим ростом следует десятилетие активной «обрезки»: в течение всего подросткового периода слабые связи удаляются, а сильные укрепляются. В результате этого прореживания объем префронтальной коры уменьшается приблизительно на 1 % в год вплоть до окончания пубертатного периода.

Поскольку эти масштабные изменения происходят в отделах мозга, необходимых для высшей интеллектуальной деятельности и управления

желаниями, подростковый возраст – время серьезных когнитивных перемен. Дорсолатеральная префронтальная кора, играющая важную роль в контроле за побуждениями, созреет в последнюю очередь, и этот процесс заканчивается уже после двадцати лет. Задолго до того, как нейробиологи выяснили подробности этого процесса, страховые компании обратили внимание на последствия незрелости мозга – страховка автомобиля для тех, кому меньше двадцати лет, обойдется гораздо дороже. Уголовное право также давно учло этот аспект, и отношение к подросткам иное, чем к взрослым преступникам.



Благодаря изменениям в разных отделах мозга, участвующих в процессах вознаграждения, планирования и мотивации,

вазии, в подростковом возрасте наше ощущение своего «я» серьезно меняется.

Кроме неловкости в социальных ситуациях и эмоциональной сверхчувствительности, мозг подростка предрасположен к риску. Будь то превышение скорости на дороге или публикация фотографий в обнаженном виде, рискованное поведение для мозга подростка гораздо соблазнительнее, чем для мозга взрослого. В основном это связано с нашей реакцией на поощрения и стимулы. При переходе от детства к подростковому возрасту мозг все сильнее реагирует на поощрения в зонах, связанных со стремлением к удовольствию (одна из таких зон называется прилежащим ядром). У подростков активность этих зон такая же высокая, как у взрослых. Но следует учитывать один очень важный факт: активность глазнично-лобной коры, играющей важную роль в таких процессах, как принятие оперативных решений, внимание и симуляция будущих последствий, у подростков остается такой же, как в детстве. Сочетание взрослой системы поиска удовольствий с незрелой глазнично-лобной корой означает, что подростки не только эмоционально гиперчувствительны, но также в меньшей степени, чем взрослые, способны контролировать свои эмоции.

Более того, Соммервиль и ее коллеги выдвинули предположение, почему сверстники оказывают такое влияние на поведение подростков: области, участвующие в социальных

оценках (такие, как МПК), сильнее связаны с другими зонами мозга, которые преобразуют мотивацию в действие (полосатое тело и его система связей). Это, полагают ученые, может объяснить, почему подростки чаще рискуют в присутствии друзей.

Взгляд подростка на мир определяется последовательностью изменений в мозгу, которые подчиняются определенному расписанию. Эти изменения заставляют нас стесняться, рисковать, а также делают наше поведение зависимым от мнения сверстников. Для встревоженных родителей всего мира есть важная новость: поведение подростка не просто результат выбора или взглядов. Это продукт периода интенсивного и неизбежного изменения мозга.

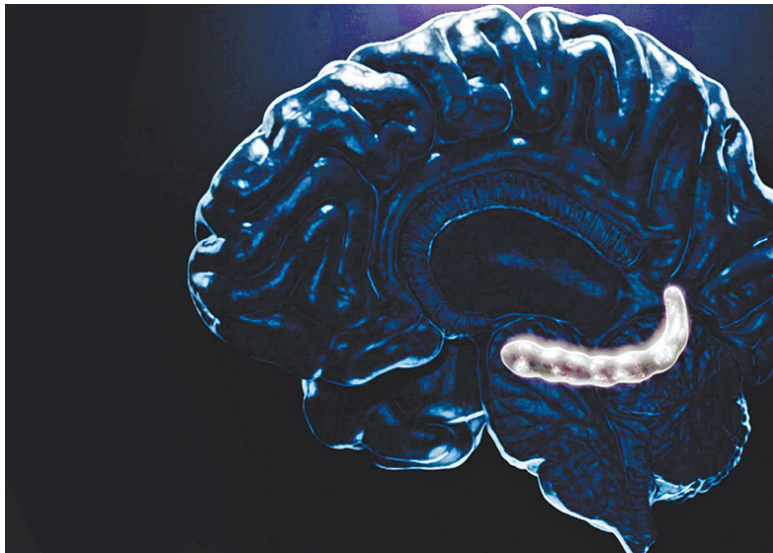
Пластичность во взрослом возрасте

К двадцати пяти годам изменения в мозгу, характерные для детства и подросткового возраста, наконец заканчиваются. Тектонические сдвиги в нашей личности и самосознании завершены, и наш мозг будто бы закончил свое развитие. Ничего подобного: у взрослого человека мозг продолжает меняться. То, чему можно придать форму – с последующим ее сохранением, – мы называем пластичным. Именно это и происходит с мозгом даже во взрослом состоянии: опыт меняет мозг, и эти изменения сохраняются.



Лондонские таксисты добиваются невероятных результатов, выучивая географию города наизусть. После обучения

они могут проложить самый короткий (и легальный!) маршрут через огромный мегаполис, не взглянув на карту. Конечный результат такого напряжения ума – видимые изменения мозга.



После сдачи экзамена на знание Лондона гиппокамп лондонских таксистов явно меняет форму – это отражение их улучшившихся навыков ориентирования в пространстве.

Чтобы получить представление, насколько масштабными могут быть эти изменения, рассмотрим конкретную группу мужчин и женщин, которые работают в Лондоне: лон-

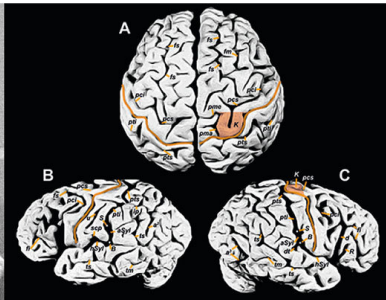
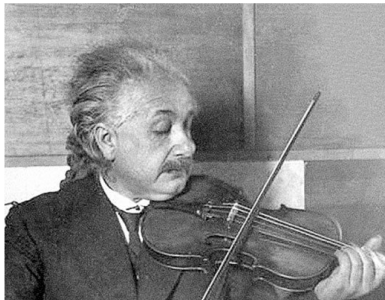
донских таксистов. После четырех лет интенсивного обучения они должны сдать экзамен «Знание города», один из самых сложных тестов памяти, которые только существуют в нашем обществе. Для этого кандидатам необходимо запомнить необычайно разветвленную и непрерывно меняющуюся дорожную сеть Лондона. Это чрезвычайно сложная задача: 320 разных маршрутов по городу, 25 000 отдельных улиц и 20 000 достопримечательностей и мест, куда у пассажира может возникнуть желание зайти, – гостиниц, театров, ресторанов, посольств, полицейских участков, спортивных сооружений и т. д. Как правило, студенты от трех до четырех часов в день тратят на рассказы о воображаемых путешествиях.

Уникальные требования экзамена вызвали интерес группы нейробиологов из Университетского колледжа в Лондоне, которые сканировали мозг нескольких таксистов. В частности, ученых интересовал небольшой отдел мозга под названием гиппокамп, который играет важную роль в памяти, и особенно в пространственной памяти.

Ученые обнаружили видимые отличия в мозгу таксистов: у них задняя часть гиппокампа была больше, чем у испытуемых из контрольной группы, – предположительно этим объясняется их улучшенная пространственная память. Ученые также выяснили, что чем больше стаж таксиста, тем сильнее изменения в этом отделе мозга, то есть это не просто отражение уже существовавших индивидуальных различий у людей, выбравших профессию таксиста, а результат практики.

Исследование водителей такси демонстрирует, что мозг взрослого человека не застывшая структура – он может меняться до такой степени, что эти изменения заметны специалистам.

Изменяться может не только мозг лондонских таксистов. При изучении мозга одного из самых знаменитых людей XX в., Альберта Эйнштейна, тайну его гениальности раскрыть не удалось. Однако ученые обнаружили увеличенный участок мозга, связанный с пальцами левой руки, – он образует гигантскую складку в коре мозга в форме греческой буквы омега, – что связано с менее известным увлечением великого физика, игрой на скрипке. Эта складка образуется у опытных скрипачей, которые интенсивно тренируют пальцы левой руки, добиваясь скорости и точности движений. У пианистов складка в форме буквы омега наблюдается в обоих полушариях, поскольку для игры на фортепьяно требуется виртуозное владение обеими руками.



Альберт Эйнштейн и его мозг. Вид мозга сверху; передняя часть мозга на верхней половине рисунка. Оранжевым закрашен необычно увеличенный участок мозга – до такой степени, что дополнительная ткань образует выпуклость в форме перевернутой греческой буквы омега.

Форма выпуклостей и впадин в человеческом мозгу у всех людей в целом одинакова, однако более мелкие детали отражают индивидуальные различия, указывающие, где вы были и кто вы теперь. Большинство изменений слишком малы, чтобы их можно было увидеть невооруженным глазом, но весь ваш жизненный опыт изменил физическую структуру мозга – от экспрессии генов до расположения молекул и архитектуры нейронов. Семья, культура, друзья, работа, каждый просмотренный фильм, каждый разговор с другим человеком – все это оставило отпечатки в вашей нервной системе. Эти неразличимые, микроскопические отпечатки накапливаются и делают вас таким, какой вы есть, а также ограничивают возможности для будущего развития.

Патологические изменения

Изменения в мозгу отражают то, что мы делали и кем мы являемся. Но что происходит, если изменения вызваны болезнью или травмой? Меняют ли они нас – нашу личность и наше поведение?

1 августа 1966 г. Чарльз Уитмен сел в лифт и поднялся на смотровую площадку башни Техасского университета в Остине. Затем двадцатипятилетний молодой человек открыл беспорядочную стрельбу по людям внизу. 13 человек были убиты и 33 ранены, пока самого Уитмена наконец не застрелила полиция. Когда полицейские пришли к нему домой, обнаружилось, что накануне вечером он убил жену и мать.

Наибольшее удивление вызвал следующий факт: ничто в жизни Чарльза Уитмена не предсказывало этого акта насилия. Молодой мужчина был скаутом первой ступени, работал кассиром в банке и учился на инженера.



Полицейский снимок тела Чарльза Уитмена после того, как в 1966 г. он открыл беспорядочную стрельбу в Техаском университете в Остине. В прощальной записке Уитмен просил провести вскрытие его тела: он подозревал, что в его мозгу что-то не так.

Убив жену и мать, он оставил прощальную записку, в которой были такие слова:

*Я не вполне понимаю себя в последнее время.
Я вроде бы должен быть обычным разумным*

и интеллигентным молодым человеком. Однако с недавних пор (я не могу с точностью определить, когда это все началось) меня часто одолевают странные и иррациональные мысли... Пусть после моей смерти проведут аутопсию, чтобы выяснить, нет ли у меня какого-нибудь заболевания.

Просьбу Уитмена выполнили. Проводивший вскрытие патологоанатом сообщил, что у Уитмена была небольшая опухоль мозга. Размером с десятицентовую монету, она давила на отдел мозга, который называется миндалиной и связан с такими чувствами, как агрессия и страх. Это небольшое давление вызвало цепочку реакций в мозгу Уитмена, и в результате он вел себя так, как от него никто не ожидал. Вещество его мозга изменялось, и он изменялся вместе с ним.

Конечно, это экстремальный случай, но и менее драматические изменения в мозгу могут привести к изменению личности. Достаточно вспомнить о наркотиках или алкоголе. Некоторые формы эпилепсии делают людей более религиозными. Болезнь Паркинсона часто приводит к утрате веры в Бога, а лекарственные препараты, применяющиеся для ее лечения, нередко превращают людей в заядлых любителей азартных игр. Но мы меняемся не только под действием болезни или химических веществ: в непрерывную перестройку нейронных сетей, которые определяют нашу личность, вносят вклад и фильмы, которые мы смотрим, и наша профессия. В таком случае кто же мы? И есть ли там вообще кто-

нибудь, в самой глубине, в сердцевине?

Неужели я всего лишь сумма моих воспоминаний?

Наш мозг и тело существенно меняются в течение жизни, но обнаружить эти изменения непросто – как движение часовой стрелки в часах. Например, красные клетки крови полностью обновляются каждые четыре месяца, а клетки кожи – каждые несколько недель. Приблизительно за семь лет все атомы вашего тела заменяются другими. В чисто физическом смысле вы полностью обновляетесь. К счастью, существует нечто неизменное, что связывает все эти разные версии вас самих: память. Возможно, именно память служит той связующей нитью, которая делает вас вами. Она составляет основу вашей личности, обеспечивая единое, непрерывное ощущение своего «я».

Но тут нас поджидает одна проблема. Может быть, непрерывность – всего лишь иллюзия? Представьте, что у вас есть возможность пойти в парк и встретить самого себя в разные периоды жизни. Вот вы в возрасте шести лет, а вот подросток, вот вам около тридцати, вот за пятьдесят, а вот перевавилло за семьдесят – с начала и до самых последних дней. Предположим, что вы можете сесть рядом и рассказать друг другу одни и те же случаи из своей жизни, сплетая единую нить своей личности.

Но получится ли? Общего у вас – только имя и история,

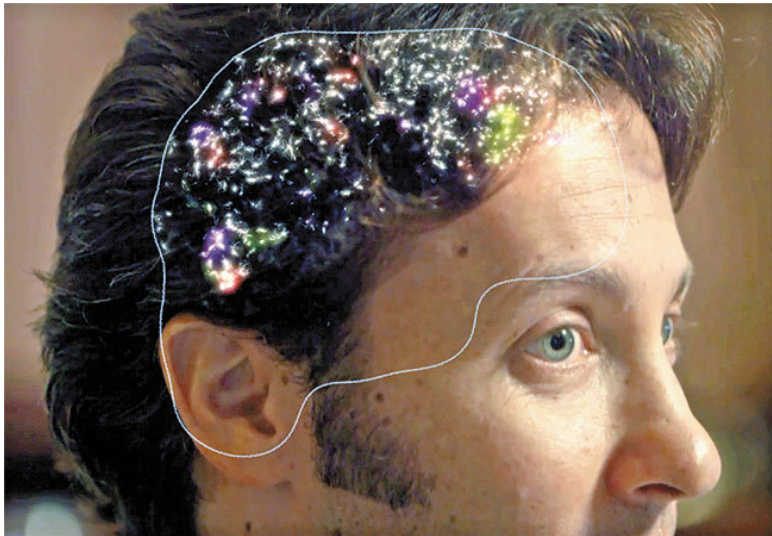
а в остальном все вы разные люди, с разными ценностями и целями. И в ваших воспоминаниях будет меньше совпадений, чем вы ожидали. Ваша память о том, каким вы были в пятнадцать лет, отличается от того, каким вы действительно были в этом возрасте; более того, у вас могут быть разные воспоминания об одних и тех же событиях. Почему? Все дело в свойствах памяти.

Память – это не точная видеозапись события в вашей жизни, а скорее хрупкое состояние мозга, оставшееся с минувших времен, которое должно воскреснуть, чтобы вы вспомнили это событие.

Рассмотрим такой пример: вы пришли в ресторан на день рождения друга. Все происходящее запускает определенные цепочки активности в вашем мозгу. Например, одну из таких цепочек запускает разговор друзей, другую активирует запах кофе, а третью – вкус великолепного пирожного. Еще одна запоминающаяся деталь – палец официанта в вашей чашке, порождающий совсем другую конфигурацию возбужденных нейронов. Все эти цепочки возбуждения связаны между собой в разветвленную ассоциативную сеть нейронов, которую многократно воспроизводит гиппокамп, пока ассоциации не фиксируются. Нейроны, возбуждающиеся одновременно, устанавливают более прочные связи: клетки, возбуждающиеся вместе, соединяются. Получившаяся в результате сеть – уникальный отпечаток события, представляющий собой воспоминание о вечеринке.



Представьте человека, которого можно расщепить на множество копий самого себя в разном возрасте. Будут ли у этих людей одинаковые воспоминания? И если нет, можно ли считать их одной личностью?



Ваша память о событии представлена уникальным созвездием клеток, участвовавших в восприятии различных аспектов этого события.

Теперь представьте, что полгода спустя вы пробуете пирожное, точно такое же, каким вас угощали на дне рождения. Этот ключик может отпереть целую сеть ассоциаций. Первоначальное созвездие клеток возбуждается, словно включаются фонари уличного освещения. И вы вдруг погружаетесь в воспоминания.

Мы не всегда это осознаем, но воспоминания беднее, чем можно было бы ожидать. Вы знаете, что на вечеринке при-

существовала супружеская пара, ваши друзья. Он, наверное, был в костюме, потому что всегда носит костюм. А она в голубой блузке. Или в вишневой? А может, в зеленой? Порывшись в памяти, вы обнаружите, что не можете вспомнить, во что были одеты другие гости в переполненном ресторане.

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.