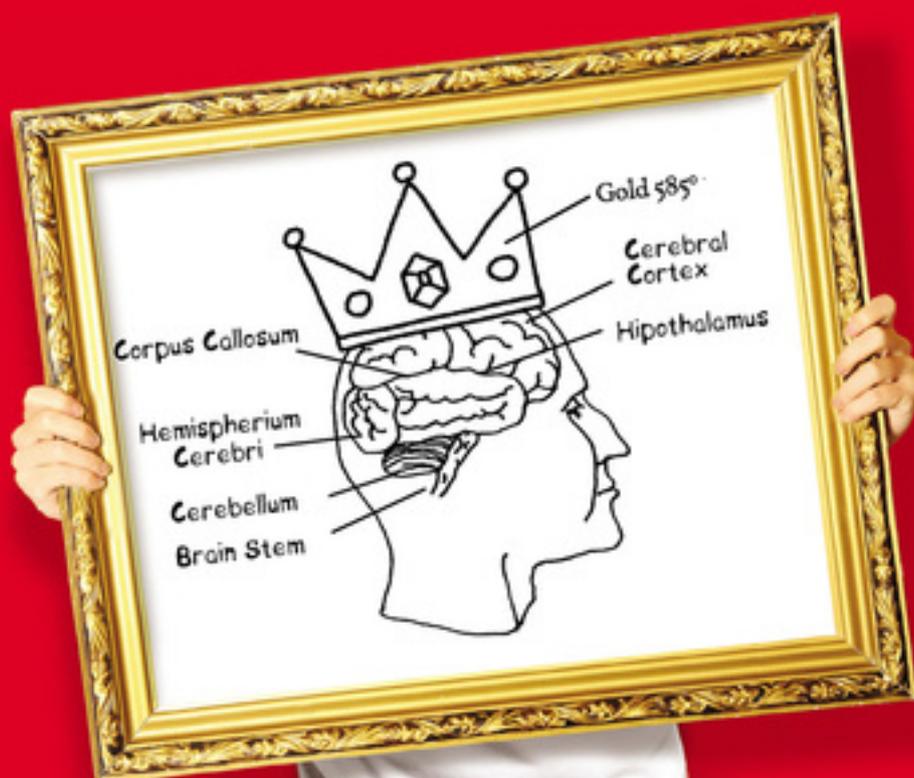


СОВЕРШЕННЫЙ

Сэм Кин

Дуэль нейрохирургов

Как открывали тайны мозга и почему
смерть одного короля смогла перевернуть науку



Сэм Кин
**Дуэль нейрохирургов. Как открывали
тайны мозга и почему смерть одного
короля смогла перевернуть науку**
Серия «Совершенный мозг»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=11656591

*Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку / Сэм Кин ; [пер. с англ. К. Савельева].: Эксмо; Москва; 2015
ISBN 978-5-699-81855-6*

Аннотация

Сэм Кин, известный американский писатель, признанный мэтр жанра научно-популярной литературы, предлагает увлекательное путешествие во времени. Вы узнаете, как на протяжении столетий менялось представление о мозге и как курьезные, порой страшноватые, а иногда и просто фантастические случаи помогали совершить прорыв в науке и медицине. Каждая глава книги представляет собой невероятную, увлекательную и правдивую историю о том, на что способен мозг человека, если что-то (или кто-то) воздействует на него со стороны, будь то болезнь, скальпель хирурга или... железный лом.

Содержание

Часть I	7
Введение	7
Глава 1	13
Часть II	31
Глава 2	31
Глава 3	53
Глава 4	69
Конец ознакомительного фрагмента.	75

Сэм Кин

Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку

*...но тогда
Дробили череп, люди умирали,
И был конец; теперь они встают
С челом пробитым...*
Уильям Шекспир. Макбет

Sam Kean
THE TALE OF THE DUELING NEUROSURGEONS
Copyright © 2014 by Sam Kean

This edition published by arrangement with Little, Brown and Company,
New York, New York, USA. All right reserved

Перевод *Кирилла Савельева*

Из этой книги вы узнаете:

- # Как неумение вовремя остановиться погубило Генриха II – *Глава 1*
- # Как в Средние века изучали анатомию людей на козах и коровах – *Глава 1*
- # Кто убил американского президента Гарфилда – безумный преступник или врачи – *Глава 2*
- # Как случай помог Камилло Гольджи разглядеть нейроны во всей красе – *Глава 2*
- # Кем был убийца американского президента Маккинли – шизофреником или анархистом – *Глава 2*
- Как сон про сердце лягушки помог понять работу мозга и получить Нобелевскую премию – *Глава 2*
- # Как клетки мозга взаимодействуют между собой – теория «поваров» и теория «радиостов» – *Глава 2*
- # Как депрессия влияет на работу мозга и работа мозга на депрессию – *Глава 2*
- # Как слепой человек стал великим путешественником: безграничные возможности мозга – *Глава 3*
- # Как работают нейронные цепи: принцип наезженной колеи – *Глава 3*
- # Как музыка может быть фиолетовой, а апельсины шокирующими: синестезия – *Глава 3*
- # Как ученые отвечают на вопрос: восстанавливаются ли нервные клетки – *Глава 3*
- # Как возможности мозга позволяют преодолеть паралич, слепоту и последствия гентамицина – *Глава 3*
- # Как талантливая художница возвращала к жизни покалеченных солдат – *Глава 4*
- # Как драма Русско-японской войны способствовала изучению зрительной коры мозга – *Глава 4*
- # Как кошки помогли выявить избирательность работы нейронов – *Глава 4*
- # Как повреждения зрительной коры меняют восприятие окружающей действительности – *Глава 4*

Как обычный вирус герпеса может уничтожить способность узнавать животных –
Глава 4

Почему мы видим лица там, где их нет – в узорах обоев, нагромождении камней и рельефе других планет – *Глава 4*

Как врачи научились делать трансплантацию лиц – *Глава 4*

Что «чувствуют» ампутированные конечности – *Глава 5*

Как индийские туземцы поспособствовали созданию самого смертоносного оружия XIX века – *Глава 5*

Как представлены различные части тела в нашем мозге: карты и территории – *Глава 5*

Как «ампутировать» фантомную конечность с помощью зеркала – *Глава 5*

Как умирали от смеха аборигены Папуа – Новой Гвинеи – *Глава 6*

Как поедание мозга соплеменников чуть не уничтожило целую народность – *Глава 6*

Что общего у болезни каннибалов куру, болезни Альцгеймера и «коровьего бешенства» – *Глава 6*

Как проблемы шишковидной железы делают людей карликами или гигантами – *Глава 7*

Как и почему мимика может улучшать или ухудшать настроение – *Глава 7*

Как редкая болезнь может навсегда избавить от страха – *Глава 7*

Как связаны височные доли коры и сексуальная ориентация – *Глава 7*

Как эмоции помогают делать нам правильный выбор – *Глава 7*

Как мы принимаем мудрое решение – с помощью рассудка или с помощью эмоций –
Глава 7

Как ученые искали душу с помощью электрического тока – *Глава 8*

Как эпилепсия может служить источником божественного вдохновения – *Глава 8*

Как исследовали мозг живого человека: самый неэтичный эксперимент XIX века –
Глава 8

Как составляли карту мозга: сенсорный и моторный гомункулус – *Глава 8*

Как инсульт вмешивался в историю Америки: синдром игнорирования и анозогнозия – *Глава 9*

Как иллюзии помогают понять происхождение и работу разума – *Глава 9*

Как отсутствие эмоционального отклика при узнавании превращает знакомого человека в его двойника – *Глава 9*

Как рука может взбунтоваться против своего владельца: магнетический захват и рукопашный бой – *Глава 9*

Как рисовая диета и алкоголизм разрушают память и способность говорить правду – *Глава 10*

Как удаление гиппокампа может избавить от эпилептических припадков, но лишит памяти – *Глава 10*

Как люди без памяти помогают изучать ее – *Глава 10*

Как жилось человеку, который помнил все: побочные эффекты абсолютной памяти – *Глава 10*

Как и почему искажаются наши воспоминания – *Глава 10*

Как искали и нашли речевой центр мозга – *Глава 11*

Как можно уметь писать, не умея читать – *Глава 11*

Как изучали связи между полушариями: хитроумные и жестокие эксперименты –
Глава 11

В чем правое полушарие может обыграть левое – *Глава 11*

Как и в чем нам помогает межполушарная асимметрия – *Глава 11*

Как возникает разум: есть ли ответ на главный вопрос неврологии – *Глава 11*

Как жилось человеку, через голову которого пролетел лом: самый известный пациент неврологов – *Глава 12*

Как и где рождается сознание: еще один ключевой вопрос неврологии – *Глава 12*

Часть I

Общая анатомия

Введение

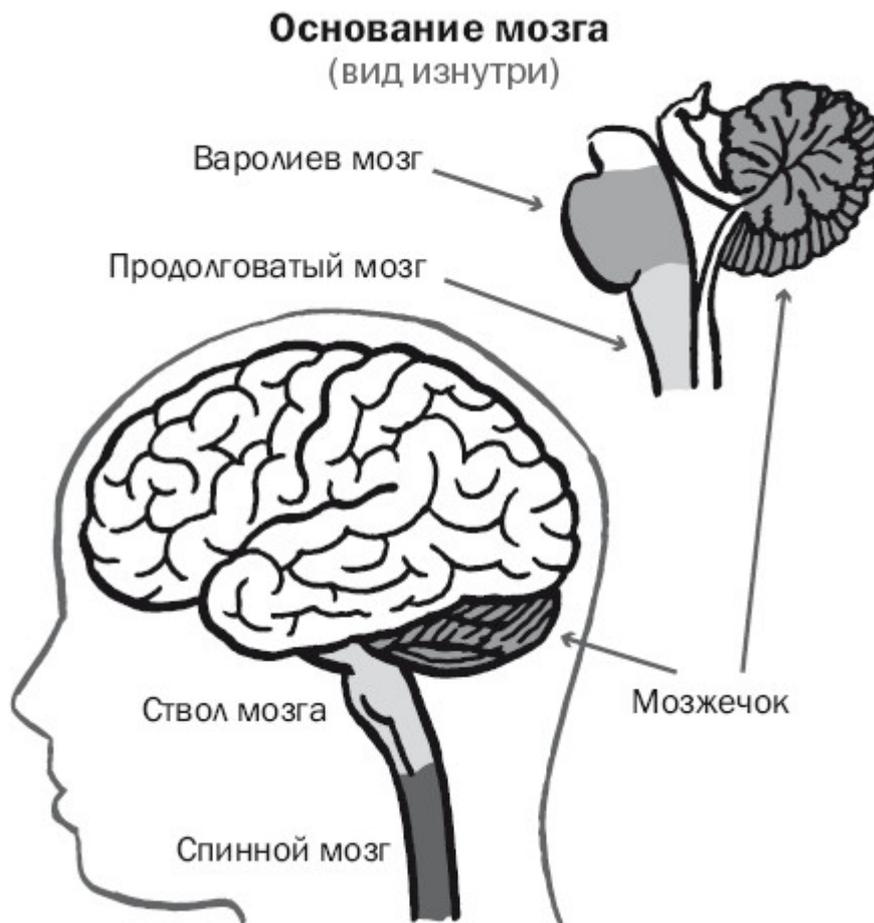
Я не могу засыпать на спине, вернее, не осмеливаюсь этого делать. В таком положении я часто впадаю в пограничное состояние, когда разум просыпается, но тело остается неподвижным. В этой сумеречной зоне я могу ощущать, что происходит вокруг: солнечный свет, льющийся из-за занавесок, голоса прохожих на улице, прикосновение одеяла к ногам. Но когда я приказываю своему телу зевнуть, потянуться и вернуться к утренним делам, ничего не происходит. Я повторяю приказ: *«Ну же, вставай!»*, – но он эхом возвращается ко мне без какого-либо эффекта. Тогда я начинаю бороться и стараюсь пошевелить пальцем ноги или расширить ноздри... Бесполезно! Это все равно что возродиться в виде живой статуи. Это нечто противоположное лунатизму и прогулкам во сне, это – сонный паралич.

Самое плохое – паника. Проснувшись, мой разум ожидает, что я буду делать глубокие вдохи и наполнять легкие воздухом, чувствовать, как грудная клетка поднимается и опускается. Но мое тело, которое физиологически по-прежнему спит, вдыхает воздух лишь маленькими порциями. Тогда я начинаю задыхаться, и меня охватывает паника. Даже сейчас, когда я пишу эти строки, то чувствую, как сжимается гортань.

Как бы плохо это ни выглядело, некоторым «сонным паралитикам» повезло еще меньше. Мои эпизоды продолжаются недолго: концентрируя всю свою энергию в правом мизинце в соответствии с практикой дзэн, я обычно выхожу из транса за несколько минут. У других людей эти эпизоды продолжаются часами и всю ночь мучают их.

Один ветеран корейской войны рассказал, что за эпизод сонного паралича он испытал больше ужаса, чем за год военных действий. Другие люди впадают в нарколептическую дремоту в дневное время. Одну бедную англичанку трижды объявляли мертвой, а как-то раз она даже проснулась в морге. Некоторые имеют внетелесный опыт и чувствуют, как их дух перемещается по комнате.

Самые несчастные ощущают зловещее «присутствие» – демона, ведьмы или инкуба, – который усаживается им на шею и душит их. В наши дни люди иногда приплетают ощущение сонного паралича к историям о похищении пришельцами, считая, что таким образом их обездвиживают для исследования.



Разумеется, сонный паралич не открывает портал в сверхъестественные миры. И, что бы мне ни казалось в молодости, сонный паралич не является свидетельством расщепления личности: разум не может существовать вне тела и независимо от него. Напротив, сонный паралич – это естественный побочный эффект деятельности нашего мозга. В частности, его причина заключается в нарушении связи между тремя главными областями человеческого мозга.

Основание мозга (включая ствол мозга) контролирует дыхание, сердцебиение, расписание сна и бодрствования и другие основные телесные функции. Ствол мозга тесно связан с мозжечком, который отвечает за координацию движений. Совместно ствол мозга и мозжечок иногда называются «мозгом рептилии», поскольку они функционируют приблизительно так же, как мозг обычной игуаны.

Вторая часть, так называемый «мозг млекопитающего», находится в глубине черепа. Он передает информацию, поступающую от органов чувств. Он включает в себя лимбическую систему, помогающую сохранять воспоминания, регулировать эмоции и отличать приятные переживания от неприятных. В отличие от «мозга рептилии», управляемого инстинктами, «мозг млекопитающего» может довольно легко усваивать новые вещи. Кстати говоря, некоторые ученые считают такое различие между «мозгом рептилии» и «мозгом млекопитающего» слишком упрощенным, но все же оно остается полезным способом представления о нижних отделах мозга.

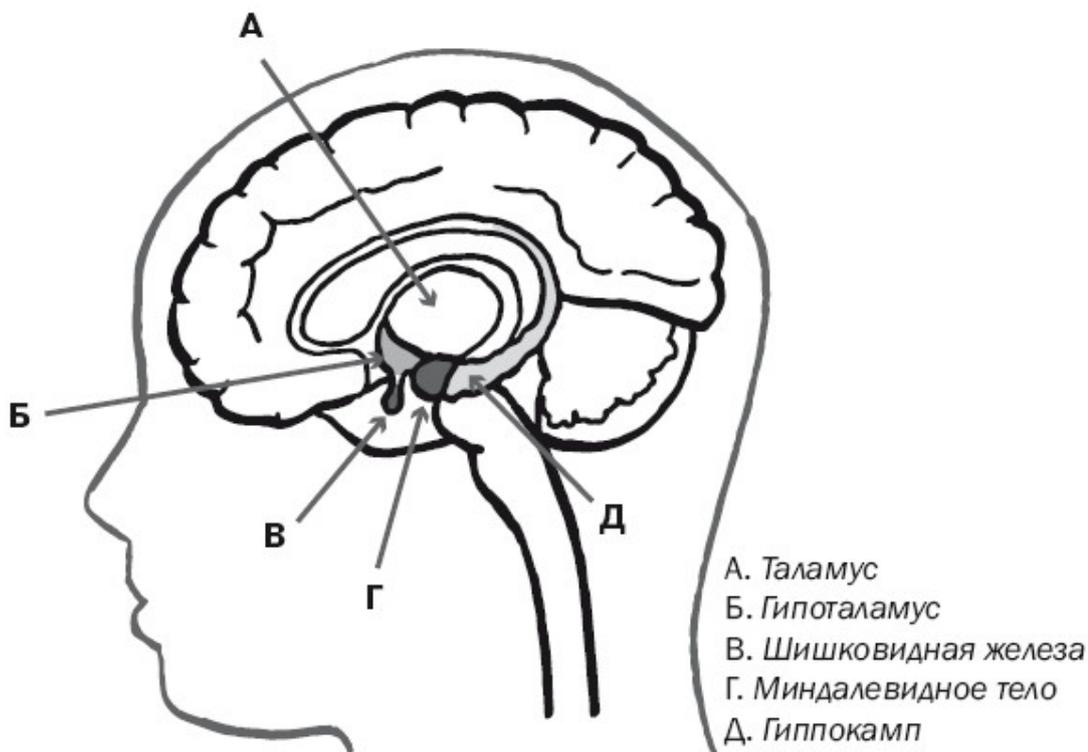
Оба нижних отдела управляют автоматическими процессами – теми вещами, о которых мы не думаем или не хотим думать. Этот «автопилот» освобождает кору больших полушарий («мозг примата») для более сложных процессов, особенно у людей.

Далее мы можем разделить извилистую кору «мозга примата» на четыре доли. Это фронтальные доли (в передней части мозга), которые инициируют движение и помогают нам строить планы, задавать цели и принимать решения; затылочные доли (в задней части мозга), где происходит обработка визуальной информации; теменные доли (в верхней части мозга), где происходит объединение зрения, слуха, осязания и других физических ощущений в «мультимедийный» взгляд на мир; и височные доли (боковые части мозга, за висками), помогающие осуществлять речевые функции, распознавать объекты и связывать ощущения с эмоциями.

«Мозг рептилии», «мозг млекопитающего» и «мозг примата» постоянно обмениваются сообщениями с помощью химических сигналов, и их разнообразные внутренние структуры действуют согласованно и почти идеально. Вот именно, *почти* идеально.

Глубоко в «мозге рептилии» находится Варолиев мост, бугорок на стволе мозга длиной около двух сантиметров. Когда мы засыпаем, он инициирует сновидения, посылая сигналы через «мозг млекопитающего» в «мозг примата», где сны начинают жить собственной жизнью. Во время сна Варолиев мост также посылает сигналы в спинной мозг, где вырабатываются химические вещества, расслабляющие мышцы. Этот временный паралич препятствует физической реакции на ночные кошмары – такой, как бегство из спальни или попытка отправить в нокаут волка-оборотня.

Средний мозг/Лимбическая система



Хотя такая неподвижность в основном имеет защитный характер, она может приводить и к обратным результатам. Сон на спине иногда может спровоцировать перекрытие воздушных каналов в гортани, и легкие лишаются кислорода. Это не опасно во время неглубокого сна без сновидений: области мозга, контролирующие уровень кислорода, подталкивают ваше тело к частичному пробуждению, и вы всхрапываете, поворачиваете голову или

переворачиваетесь на бок. Но для того, чтобы получить кислород во время глубокого сна со сновидениями, мозг должен подать Варолиеву мосту сигнал о необходимости отмены мышечного паралича. По какой-либо причине – химический дисбаланс или нарушение нейронного сигнала – Варолиев мост не всегда подчиняется команде. Поэтому, хотя мозгу удастся частично разбудить вас, он не может остановить выработку «парализующих» веществ, и мышцы остаются расслабленными.

Тогда дела приобретают неприятный оборот. Если это состояние продолжается, то сознание полностью просыпается, ощущает неполадку и приводит в действие нейронную цепь, которая включает миндалевидное тело – структуру в «мозге млекопитающего», усиливающую страх. Возникает реакция «сражайся или беги», что лишь усугубляет проблему, поскольку вы не можете делать ни то, ни другое. Тогда начинается паника.

Опять-таки, у некоторых людей все обстоит гораздо хуже. По крайней мере у меня сновидение прекращается, как только просыпается мой разум. Но некоторым так и не удается выйти из сонного состояния. Они наполовину сознают окружающее, но остаются парализованными, а их мозг продолжает генерировать бессвязные сновидения. Поскольку человеческий мозг хорошо умеет создавать иллюзорные ассоциации, эти люди связывают образы своих галлюцинаций с параличом, как будто одно вызывает другое. Неудивительно, что некоторые верят в демонов или пришельцев: они действительно видят и чувствуют их.

Поэтому у меня есть веская причина не засыпать на спине. Но хотя я боялся этого, сонный паралич преподал мне ценный урок о мозге: все взаимосвязано. Начав с химических сигналов глубоко в «мозге рептилии», я смог, постепенно разматывая клубок и продвигаясь от химических сигналов к клеткам и нейронным цепям в верхних отделах мозга, получить представление о наиболее запутанной конструкции человеческого разума – *вере в сверхъестественное*. Одна мелкая дисфункция может иметь гораздо более важные последствия.

Фактически, чем больше я читал о неврологии и о взаимодействии различных нейронных структур, тем больше понимал, что такой масштабный эффект не является чем-то необычным. Крошечные изъяны нашего мозга могут иметь странные, но впечатляющие последствия. Иногда они приводят к стиранию целых систем, таких как память или языковые навыки. В других случаях исчезает нечто очень конкретное. Если уничтожить один маленький нейронный узел, люди утрачивают способность распознавать овощи и фрукты, но не остальную еду. Уничтожьте другой узел, и они потеряют способность к чтению, хотя по-прежнему смогут писать. Есть дисфункции, вызывающие ощущение третьей руки, прикрепленной к туловищу, или убеждающие в том, что твоя рука принадлежит другому человеку. В общем и целом эти изъяны показывают, как развивался наш мозг и как образовывались связи между его отдельными частями. Я понял, что можно написать книгу о естественной истории мозга, основанную как раз на таких случаях...

* * *

Еще несколько десятков лет назад неврологи имели только один способ изучения человеческого мозга: дождаться, пока с людьми не произойдет какое-то несчастье, а потом, если жертвы выживут, посмотреть, как изменяется их сознание и восприятие. Несчастные мужчины и женщины становились жертвами инсультов, припадков, сабельных ударов, неудачных операций и таких ужасных инцидентов – вроде десятисантиметрового железного прута, пробившего череп, – что их выживание казалось почти чудом.

Впрочем, сказать, что они «выжили», было бы отступлением от истины. Их тела выжили, но сознание искажалось неожиданным образом. Некоторые люди теряли страх перед смертью, другие постоянно лгали, третьи становились педофилами. Но, несмотря на различия, в одном эти изменения все же были предсказуемы, так как люди с одинаковыми трав-

мами утрачивали одни и те же навыки или способности, что давало ключ к разгадке назначения определенных частей мозга.

В неврологии существуют тысячи таких историй, и в данной книге пересказаны лучшие из них, воскрешающие жизнь королей, каннибалов, карликов, а также исследователей, чей труд и усилия привели к развитию современной неврологии.

Жизнь многих из этих людей чрезвычайно драматична, так как недуги сражали их за считанные дни или даже минуты. По возможности, вместо пересказа врачебных осмотров или перечисления результатов сканирования головного мозга, я пытался проникнуть в сознание жертв, чтобы дать вам представление, *каково на самом деле* жить с полной амнезией или с убеждением, что все близкие и любимые люди были заменены самозванцами.

Хотя в некоторых историях фигурируют знакомые персонажи (вероятно, в наше время неприлично писать о неврологии без упоминания Г. М.¹ или Финеаса Гейджа²), многие из них будут новыми. Даже большая часть того, что вы «знаете» о таких заметных фигурах, как Гейдж, может быть ошибочной.

Не все эти истории трагичны. Некоторые просто захватывают; например, истории о людях, чьи чувства оказываются причудливо перемешанными, так что запахи производят звуки, а прикосновения создают цветовые вспышки. Другие воодушевляют, вроде рассказов о слепых людях, которые учатся «видеть» окружающее сонарным чутьем, как летучие мыши. Даже несчастные случаи иногда становятся историями триумфа, повествующими о жизненной стойкости нашего мозга и его способности перестраивать внутренние связи. Эти факты сохраняют свое значение и для современной неврологии: несмотря на достоинства функциональной магнитно-резонансной томографии и других технологий для сканирования мозга, травмы остаются лучшим способом узнать определенные вещи о его внутреннем устройстве.

В целом каждая глава посвящена одному из таких случаев и представлена в виде исторического повествования, потому что наш мозг лучше приспособлен к запоминанию информации в этом виде. Но за тканью повествования находятся более глубокие нити, проходящие через все главы и сплетающиеся их в единое целое. Одна из них связана с масштабом. В первых главах речь идет о мелких физических структурах, таких как отдельные клетки; эти разделы можно представлять как красные, желтые и зеленые волокна, подаваемые на ткацкий станок. С каждой следующей главой мы будем охватывать все более значительные территории, пока не увидим целый персидский ковер головного мозга.

Другая нить связана со сложностью нейронных связей. Каждая глава немного совершенствует орнамент ковра, а темы и мотивы предыдущих глав повторяются в последующих, что позволяет вам видеть сложные, взаимосвязанные узоры по мере их приближения с каждой следующей страницей.

Первый раздел книги «Общая анатомия» знакомит читателей с мозгом и черепом и снабжает картой для следующих разделов. Он также показывает зарождение современной неврологии на основе одного из наиболее важных случаев в истории медицины.

Раздел «Клетки, чувства, сети» посвящен микроскопическим феноменам, лежащим в основе нашего мышления, таким как нейротрансмиттеры и электрические импульсы.

¹ Г.М. – Автор имеет в виду Генри Молинсона (1923–2008), страдавшего амнезией после операции на головном мозге, проведенной в 1953 году. Его случай сыграл важную роль в развитии когнитивной нейропсихологии. Эта история будет подробно рассмотрена далее. – *Здесь и далее прим. перев.*

² Финеас Гейдж (1823–1860) – американский строитель, получивший тяжелую травму головного мозга, когда металлический прут проткнул ему череп насквозь с левой стороны. Вскоре он вернулся к активной жизни и прожил еще 12 лет. Его история также будет представлена в книге.

Раздел «Тело и мозг» является надстройкой над этими мелкими структурами и показывает, как мозг контролирует тело и управляет его движениями. Он также показывает, как эмоциональные состояния могут влиять на мозг.

Раздел «Убеждения и заблуждения» наводит мост между физическим и психическим и показывает, как определенные дефекты (вроде сонного паралича) могут порождать навязчивые и вредоносные иллюзии.

В последнем разделе под названием «Сознание» мы изучаем память, язык и другие высшие способности. Это включает и ощущение себя – внутреннее «я», которое имеет каждый из нас.

К концу книги вы получите хорошее представление о работе разных частей вашего мозга, и особенно об их совместной работе. Самая важная мысль этой книги заключается в том, что вы не можете изучать каждую часть мозга отдельно от остальных – во всяком случае, не больше, чем вникать в тонкости Байонского гобелена³, изучая его по кусочкам. Вы также будете готовы к критической оценке сведений о неврологии, получаемых вами из других источников, и к пониманию будущих достижений.

Но в первую очередь я написал эту книгу для ответа на вопрос, донимавший меня после первых пугающих эпизодов сонного паралича: *где заканчивается мозг и начинается разум?* Ученые никак не отвечают на этот вопрос. Возникновение сознания в физическом веществе мозга остается главным парадоксом неврологии. Но у нас есть поразительные примеры, в основном благодаря невольным первопроходцам – людям, которые становились жертвами странных инцидентов или болезней и клали на алтарь общего блага свою нормальную жизнь.

Во многих случаях меня привлекала к этим историям обычность их героев, тот факт, что выдающиеся открытия были сделаны не благодаря мозгу Ньютона, Дарвина или Брока, а благодаря таким же людям, как мы с вами. Их истории расширяют наши представления о способностях мозга и показывают, что, когда одна часть разума наглухо закрывается, на свет появляется нечто новое, неожиданное, а иногда даже прекрасное.

³ Байонский гобелен – вышивка по льняному полотну длиной почти 70 м с изображением подготовки нормандского вторжения в Англию и сражения при Гастингсе. Предположительно, был изготовлен по приказу королевы Матильды, жены Вильгельма Завоевателя, в XI веке.

Глава 1

Поединок нейрохирургов у ложа короля

Один из поворотных случаев в истории медицины произошел с французским королем Генрихом II, чьи страдания были предзнаменованием почти всех важных открытий в области неврологии в последующие четыреста лет. Его история также служит удобным введением в рассказ об общей структуре и устройстве человеческого мозга.

Должно быть, мир в тот момент казался королю Франции поразительно, ужасающе ярким, а потом внезапно потемнел. Во время атаки в кокон его шлема проникало совсем мало света. Темнота означала безопасность. Но когда забрало было откинута, солнечный свет ударил ему в глаза так же резко, как заложнику, с головы которого после долгого ожидания срывают черный мешок. В последнюю долю секунды нормальной жизни Генрих мог мельком уловить сцену турнира: песчинки, разлетающиеся из-под копыт коня, трепещущие на ветру белые ленты на древке его копья, блеск доспехов атакующего соперника. Как только он вылетел из седла, все погрузилось во тьму.

Лишь горстка врачей в 1559 году могла приблизительно оценить ущерб, причиненный его мозгу. За следующие одиннадцать дней, пока Генрих II не отошел в мир иной, большая часть великих драм будущих четырех столетий неврологических исследований разыгрывалась в микрокосме его мозга.

Так случилось, что в тот день король, королева и королевская фаворитка собирались отметить предполагаемый конец боевых действий.

Королева Екатерина в шелковом платье с золотыми нитями выглядела воплощением величия – несмотря на то, что она выросла сиротой. В 1533 году, будучи четырнадцатилетней девушкой, она беспомощно наблюдала, как члены могущественного флорентийского рода Медичи договаривались о ее свадьбе с малообещающим французским принцем. В браке с Генрихом она десять лет страдала бесплодием, пока ей не удалось спасти себе жизнь, с помощью различных ухищрений родив ему двух наследников. И все это время ей приходилось терпеть соперничество со своей кузиной Дианой.

Диана Пуатье была замужем за человеком на сорок лет старше ее почти до самого прибытия Екатерины в Париж. Когда муж умер, Диана облачилась в черное и белое (цвета французского траура) до конца своих дней – в знак благочестия. Однако эта тридцатипятилетняя красавица не теряла времени и вонзила когти в пятнадцатилетнего принца Генриха, сначала поработив его с помощью секса, а потом превратив свое влияние на него в реальную политическую власть, к большому недовольству королевы.

Король Генрих II никогда не воспитывался для трона; он стал наследником лишь после того, как его более обаятельный и умелый старший брат умер после игры в теннис. Ранние годы правления Генриха оказались довольно трудными. Одержимый страхом перед протестантскими шпионами, он начал отрезать языки «лютеранскому отродью» и сжигать еретиков на костре, возбудив против себя ненависть всей Франции. Он также продолжил ряд безрезультатных войн с Испанией за итальянские территории и практически обанкротил королевство. В конце 1550-х годов Генрих задолжал кредиторам 43 миллиона ливров, что более чем вдвое превышало его ежегодный доход, и брал некоторые ссуды под 16 процентов годовых.

Поэтому в 1559 году Генрих поспешил вернуть мир во Францию. Он подписал мирный договор с Испанией, и хотя многие (включая Екатерину) негодовали из-за территориальных уступок в Италии, он прекратил пагубные военные кампании. Два важных пункта

в договоре предусматривали брачные союзы – немедленную помолвку четырнадцатилетней дочери Екатерины и Генриха с королем Испании и помолвку одинокой сестры Генриха с итальянским герцогом.

Для празднования этих двух брачных союзов Генрих организовал пятидневный рыцарский турнир. Ему пришлось одолжить еще два миллиона ливров, но в течение мая и июня рабочие выворачивали камни мостовой и насыпали песок рядом с парижским дворцом Генриха, сооружая турнирную площадку (протестанты, ожидавшие наказания в соседних темницах, могли слышать грохот в своих камерах.) За несколько недель до турнира плотники воздвигли деревянные галереи для высоких гостей и задрапировали их флагами и штандартами. За день до начала обычные горожане начали занимать места на окрестных крышах.

На третий день торжеств, в пятницу 30 июня, Генрих решил принять личное участие в турнире. Несмотря на жару, он носил двадцатикилограммовые золоченые доспехи, украшенные черно-белым орнаментом в честь Дианы. Какими бы ни были его несовершенства, Генрих смотрелся настоящим королем, когда выехал на поле на красивом гнедом коне. В первой схватке он выбил из седла ударом копья своего будущего зятя, а вскоре опрокинул на песок местного герцога. В молодости Генрих имел репутацию задумчивого увальня, но в тот день разошелся не на шутку и распорядился о третьем, и последнем поединке с могучим молодым шотландцем, графом Монтгомери.

Король и Монтгомери разъехались примерно на сто ярдов; заиграла труба, и они пустились вскачь. Потом они столкнулись... и для Генриха прозвучал предпоследний звонок. Монтгомери поразил его немного ниже шеи. Король потерял стремя и едва не упал с лошади.

Растерянный и еще не пришедший в себя, Генрих развернулся и провозгласил: «мы» снова желаем скрестить копья с Монтгомери – что было дурной идеей по многим причинам. Это нарушало законы рыцарства, так как он уже выполнил свой максимум из трех поединков. Кроме того, это напугало его придворных. Прошлой ночью Екатерине приснился Генрих, лежавший лицом в луже крови, и два ее астролога уже напророчили судьбу короля. (Один из них, Нострадамус, четыре года назад написал катрен со словами: «Молодой лев превзойдет старого / На поле боя в одиночном поединке, / Поразив ему глаза в золотой клетке, / Что приведет его к мучительной смерти».) Встревоженная Екатерина послала гонца к королю, умоляя отказаться от схватки.

Вплоть до последнего времени Генрих страдал от головокружения и головных болей, и его слуги видели, насколько не в себе он был после этой битвы. Но, к несчастью, легкое сотрясение мозга может затуманить рассудок человека, когда он ему больше всего необходим, что происходит с некоторыми боксерами или полузащитниками в современном американском футболе.

Хотя наш череп дает сравнительно хорошую защиту от ударов, сама жесткость его костей представляет угрозу.

Генрих стал настаивать на очередной схватке. Монтгомери отказался, и толпа в замешательстве наблюдала, как Генрих стал поносить его и вызвал – по праву присяги и перед лицом Божьим – на повторный поединок. Ровно в 17.00 они выехали на турнирное поле. Некоторые свидетели впоследствии утверждали, что слуга неправильно закрепил забрало королевского шлема. Другие говорили, что Генрих утирал лоб и в горячке боя забыл прикрепить забрало. Третьи настаивали, что король специально поднял его, несмотря на опасность. Так или иначе, на этот раз Генрих не стал дожидаться сигнала трубы перед атакой.

Во время схватки соперников разделял низкий деревянный забор, и они сходились левым плечом к левому плечу, щит напротив щита. В правой руке каждый из них держал четырехметровое деревянное копьё, и у них практически не было выбора угла для атаки. Таким образом, правильно нанесенный удар не только выбивал противника из седла, но и

часто ломал копьё. Поэтому копьё короля сломалось, столкнувшись с доспехами Монтгомери, а копьё Монтгомери разлетелось в щепки, когда попало королю под шею. Оба резко вздрогнули, и придворные в чулках и дублетах⁴, женщины, разукрашенные страусовыми перьями, и крестьяне, сидевшие на крышах, громко ахнули при виде этого зрелища.

Однако поединок еще не закончился. С учетом переполоха, поднявшегося среди зрителей, никто точно не знает, что произошло потом. Возможно, сломанное древко копья Монтгомери выгнулось вверх и нанесло удар наподобие апперкота, а может быть, деревянная щепка полетела в том же направлении, что и шрапнель. Но в определенный момент схватки что-то раскрыло забрало короля, отделанное золотом.

Многие современники винили Монтгомери в том, что случилось дальше, поскольку, когда копьё расщепилось, граф должен был отбросить его в сторону. Но мозг может реагировать на стимулы лишь с определенной скоростью – в лучшем случае в нескольких десятых долей секунды; мозг, затуманенный в пылу схватки, должен был реагировать еще медленнее. Кроме того, Монтгомери продолжал двигаться вперед по инерции, и даже в момент первого удара его лошадь совершила очередной скачок. Мгновение спустя расщепленное древко его копья ударило короля прямо между бровей. Оно пропахало его открытое лицо, свернув череп набок, и погрузилось в правый глаз. Граф «поразил ему глаза в золотой клетке».

Но Нострадамус говорил о двух ранах, и вторая, более глубокая травма, нанесенная мозгу Генриха, была гораздо хуже.

По сравнению с мозгом большинства млекопитающих четыре доли человеческого мозга выглядят гротескно преувеличенными. И хотя наш череп дает сравнительно хорошую защиту от ударов, сама жесткость его костей представляет угрозу – особенно потому, что черепная коробка удивительно неровная изнутри, с острыми краями и бороздками. Более того, мозг фактически плавает внутри черепа и прикреплен к телу лишь в нижней части, где идет ствол мозга. Спинномозговая жидкость между мозгом и костями черепа придает ему плавучесть и дополнительную защиту, но она может поглотить лишь небольшое количество энергии. Во время такого удара мозг смещается в направлении, противоположном движению черепа, и врезается в его кости на высокой скорости.

Когда древко копья Монтгомери нанесло последний удар, Генрих должен был почувствовать сильный толчок со скручиванием, как от бокового удара в челюсть. Сам удар, очевидно, послал небольшую шокую волну через его мозг, как предвестие травмы. Сила вращения должна была привести к худшим последствиям, так как вращательный момент вызывает неравномерное напряжение в разных частях мозга, вскрывающее его вдоль мягких швов и вызывающее тысячи микроскопических кровоизлияний.

Тем не менее Генрих, будучи опытным всадником, удержался в седле после удара: контуры мышечной памяти в его мозге позволили сохранить равновесие и крепче сжать бока коня. Но на более глубоком уровне удар с вращательным рывком нарушил миллионы нейронных связей, и нейротрансмиттеры буквально затопили мозг. Это привело к непроизвольному срабатыванию бесчисленного количества других нейронов – всплеску электрической активности, напоминавшему припадок. Хотя тогда лишь немногие ученые верили в подобные вещи, по меньшей мере один парижский врач понимал, что Генрих испытал сильнейшее сотрясение мозга.

После стычки Монтгомери осадил лошадь и развернулся посмотреть, что он натворил. Генрих привалился к шее своего турецкого жеребца, впоследствии получившего кличку *Malheureux*, или Несчастливый. Тем не менее конь был дисциплинированным, и когда он почувствовал, как провисли поводья, то продолжал скакать. Потерявший сознание король

⁴ Дублет – мужская верхняя одежда, распространенная в Европе в XIV–XVII веках.

болтался на шее коня, словно отбивая такт, а забрало его шлема колотилось о деревянные щепки, торчавшие у него в глазу.

Вскоре два величайших европейских врача устроили консилиум у ложа короля, но перед этим придворные и лизоблюды всех мастей устремились к Генриху с трибун. Каждый из них рвался посмотреть поближе и прикидывал, улучшатся или ухудшатся его шансы на карьеру, если король умрет. Для большинства наблюдателей вся французская монархия теперь казалась такой же шаткой, как наспех сколоченные трибуны.

Дофин (очевидный наследник) был хрупким и болезненным пятнадцатилетним мальчиком, который упал в обморок при виде крови Генриха. Шаткое перемирие между Екатериной и Дианой всецело зависело от здоровья короля, как и фальшивый мир между другими политическими фракциями. Обе королевских свадьбы, не говоря уже о мире в Европе, теперь находились под угрозой.

Когда Генриха сняли с коня, он по-прежнему пребывал без чувств. Монгомери обратился к толпе с довольно неуместной речью, умоляя короля простить его, но отрубить ему голову и руки. Когда король пришел в себя, то простил графа и обошелся без казни и других физических наказаний. После этого Генрих то терял сознание, то возвращался к жизни и в конце концов настоял на том, чтобы встать и пойти (хотя и не без поддержки) в свою дворцовую спальню. Его врачи удалили из глаза десятисантиметровую щепку, но им пришлось оставить на месте множество более мелких.

Среди врачей, ухаживавших за королем, был Амбруаз Паре. Худошавый, подтянутый мужчина, Паре занимал должность королевского хирурга, не такую престижную, как может показаться. Сын краснодеревщика, он происходил из городка на севере Франции, где учился на «цирюльника-хирурга». Такие мастера могли выполнять несложные хирургические операции, что отличало их от «настоящих» врачей. Он мог начинать рабочий день в шесть утра, подстригая бороды и ровняя парики, а после обеда ампутировать гангренозную ногу. В начале XIII века католическая церковь постановила, что истинные христиане, включая врачей, не могут проливать кровь, поэтому лекари рассматривали хирургов как мясников.

В начале своей карьеры Паре стоял даже ниже большинства хирургов, потому что не знал латыни. Он также не имел достаточно денег, чтобы заплатить за врачебный патент, поэтому в 26 лет стал военным хирургом, сопровождавшим армию в обозе, без воинского звания и регулярного жалованья. Раненые солдаты расплачивались чем могли, будь то бочонок вина, лошадь, полукрона или (случалось и такое) алмазы.

Паре тянул лямку военной службы изо дня в день, днем беседуя с генералами и выпиваясь по вечерам с младшими офицерами. За следующие тридцать лет он принял участие в семнадцати военных кампаниях по всей Европе. Но первое важное открытие он сделал еще новичком.



Амбруаз Паре, один из участников «поединка нейрохирургов». (*Национальная медицинская библиотека*)

Большинство врачей в начале XVI века считали порох ядовитым и прижигали даже легкие пулевые раны кипящим бузинным маслом. К своему ужасу, как-то вечером после боя Паре обнаружил, что у него закончилось бузинное масло. С большой опаской он стал лечить своих пациентов пастой из яичных желтков, розовой воды и скипидара. Он ожидал, что «нелеченые» солдаты умрут, но на следующее утро они чувствовали себя хорошо – на самом деле гораздо лучше тех, кто корчился от боли при обработке кипящим маслом. Паре осознал, что он провел поразительно удачный эксперимент, после которого экспериментальные пациенты шли на поправку значительно быстрее по сравнению с контрольной группой.

То утро изменило его взгляды на медицину. Паре больше никогда не пользовался кипящим маслом и стал совершенствовать свою пасту из яичных желтков и скипидара. (С годами рецепт несколько изменился и стал включать земляных червей.) На более глубоком уровне это научило Паре экспериментировать и самостоятельно наблюдать результаты, *независимо* от мнения старинных авторитетов.

На самом деле это было символическое обращение в новую веру; отказавшись от кипящего масла и других средневековых предрассудков, Паре фактически отрекся от средневекового менталитета, принимавшего на веру медицинские советы далеких предков.

Как явствует из врачебных отчетов Паре, он жил в эпоху почти гротескного насилия: в один день он мог лечить двенадцатилетнюю девочку, изувеченную ручным львом короля, а в другой – буквально упираться ногой в лицо герцогу, чтобы выдернуть отломившийся наколеник копья. Но Паре проделывал все это весьма уверенно, а готовность к экспериментам делала его хирургом-изобретателем.

Он разработал новое устройство для «трепанации» черепа, то есть для бурения отверстий в костях с целью ослабить давление на мозг, возникающее от воспаления или избытка спинномозговой жидкости. Он также изобрел тесты для различия – при особенно кровавых ранах головы – между жиром, который можно было безопасно удалять, и кусочками жировой ткани мозга, не подлежавшими удалению. (В двух словах: жир плавает в воде, а мозг тонет; жир растопляется на сковороде, мозг съезживается.)

Описывая выздоровление пациента, Паре обычно с пренебрежением отзывался о собственной роли. Ему принадлежит знаменитое изречение: «Я лечил больного, Бог исцелил его». Но многочисленные успехи, граничившие с чудом, принесли Паре заслуженную известность, и в конце концов Генрих назначил его «королевским хирургом».

Несмотря на опыт в лечении ран головы, Паре по-прежнему стоял ниже королевских врачей в медицинской иерархии, и ему пришлось уступить их требованиям в жаркой дискуссии в первые часы после инцидента. Лекари насильно скормили Генриху порцию ревеня с пеплом египетской мумии (должно быть, Паре закатывал глаза, пересказывая это в частных беседах), а потом отворили королю кровь, хотя у него уже открылось спонтанное кровотечение из прямой кишки.

Английский посол отметил, что в первую ночь король «очень дурно отдыхал», но большинство врачей сохраняли оптимизм и сходились на том, что, если не считать правого глаза, повреждения были незначительными. Действительно, когда король пришел в себя на следующее утро, он как будто сохранил здравый рассудок.

Амруаз Паре разработал новое устройство для «трепанации» черепа, то есть для бурения отверстий в костях с целью ослабить давление на мозг.

Но скоро Генрих обнаружил, что Екатерина фактически захватила власть во Франции. Он спросил о судьбе Монтгомери и с недовольством узнал, что шотландец, не доверявший Екатерине, уже бежал из страны. Генрих вызвал свою любовницу, но Екатерина уже расставила солдат у дверей дворца, чтобы воспрепятствовать прибытию Дианы. Но, пожалуй, самым поразительным было известие о ее приказе обезглавить четырех преступников, чтобы врачи Генриха могли ставить эксперименты над их головами с обломком копья Монтгомери и выработать метод лечения.

Между тем конный гонец торопился на северо-восток через леса и поля, направляясь в Брюссель, где находился двор короля Испании Филиппа II. (Как ни странно, тогда испанские короли жили на покоренных территориях Северной Европы.) Хотя недавний мирный договор оговаривал бракосочетание Филиппа с дочерью Генриха, тот не снизошел до присутствия на собственной свадьбе, заявив, что «испанские короли не бегают за невестами». Он послал герцога в качестве своего представителя на свадебной церемонии.

Для законной «консумации» брака герцог вечером вошел в спальню принцессы, снял сапоги и рейтузы и сунул ногу под одеяло, чтобы погладить обнаженное бедро девушки. В Париже ходило много непристойных догадок о том, могла ли такая любезность удовлетво-

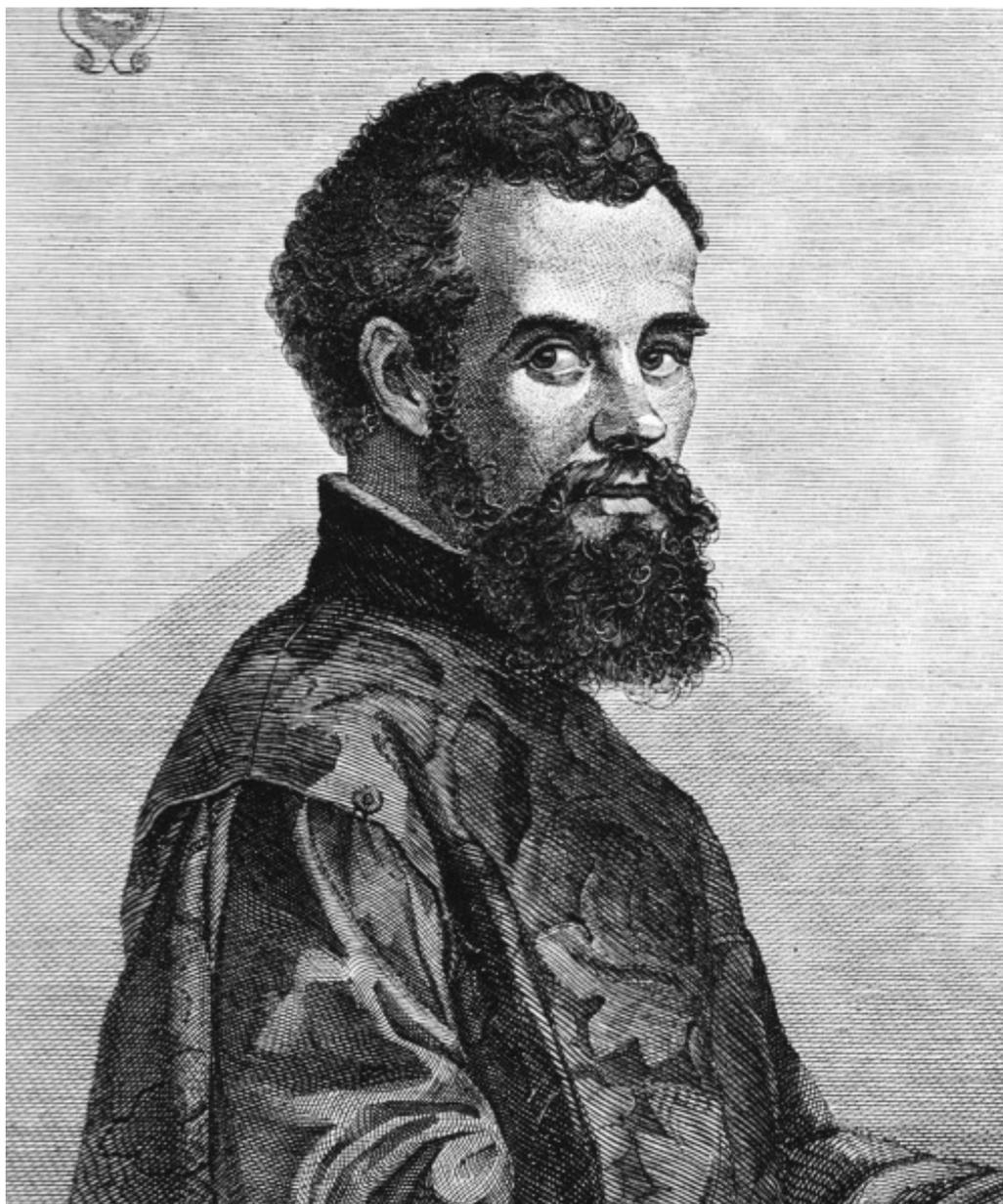
рять ее (1)⁵. Несмотря на свою надменность, Филипп хотел, чтобы Генрих продолжал жить, и вскоре после прибытия гонца он вызвал своего лучшего врача, единственного человека в Европе, чей опыт в изучении головного мозга соперничал с опытом Паре.

Еще подростком во Фландрии Андреас Везалий препарировал кротов, мышей, кошек, собак и любых других животных, которых он мог поймать. Но расчленение животных не вполне удовлетворяло его, и довольно скоро он последовал за своей истинной страстью: расчленением людей. Он стал грабить могилы по ночам, иногда устраивая схватки с собаками за останки трупов. Он также бродил ночью за городскими воротами и снимал с виселиц скелеты и трупы, карабкаясь по десятиметровым столбам, чтобы срезать болтавшихся в петле карманников и убийц, и считал себя счастливым, если вороны не успели сильно повредить их тела. Он тайком проносил трупы в город под одеждой, а потом неделями хранил их в своей спальне и тщательно препарировал, словно каннибал, смакующий трапезу. Ему также нравилось ощупывать органы и даже раздавливать их, чтобы посмотреть, что вытекает наружу. Каким бы жутким ни выглядело его увлечение, оно произвело революцию в науке.

В конце концов Везалий поступил в медицинскую школу. Как и у всех его коллег за последние тринадцать столетий, его медицинское обучение в основном состояло из запоминания трудов Галена, родившегося в 129 году нашей эры. Тогда препарирование людей находилось под запретом, но, к счастью для Галена, он был врачом римских гладиаторов, что обеспечивало наилучшую подготовку для анатома: раны гладиаторов часто бывали чрезвычайно тяжелыми, и он видел больше внутренностей, чем любой из живущих в то время.

Вскоре Гален основал анатомическую школу. Его работа была настолько оригинальной и всесторонней, что ни один из последователей так и не смог приблизиться к нему. В эпоху Возрождения анатомия как наука по-прежнему находилась на стадии младенчества, и большинство «анатомов» старались как можно меньше заниматься вскрытиями. Лекции по анатомии тоже выглядели анекдотично: главный специалист восседал на троне и вслух цитировал Галена, а его ученики внизу препарировали животных и показывали их внутренности. Анатомия была теорией, а не наукой.

⁵ Занимательные и познавательные примечания автора даны в конце книги.



Андреас Везалий, другой участник «поединка нейрохирургов». (*Национальная медицинская библиотека*)

Везалий – смуглый мужчина с густой черной бородой – обожал Галена, но после самостоятельного погружения в человеческую плоть стал замечать расхождения между старинным учением и свидетельствами, лежавшими на его анатомическом столе. Сначала Везалий отказывался верить собственным глазам и внушал себе, что, должно быть, ему попадаются трупы с врожденными уродствами. Он даже увлекся теорией, согласно которой человеческое тело изменилось со времен Галена, – вероятно, потому, что теперь мужчины носили плотно облегающие штаны и рейтузы, а не тоги.

Но в конце концов Везалию пришлось признать, что Гален заблуждался, хотя это и казалось невыносимым. Около 1540 года он составил список из двухсот вопиющих ошибок и пришел к выводу, что Гален дополнял свою «гладиаторскую» работу анатомированием овец, коз, быков и обезьян, а потом экстраполировал собранные данные на людей.

Благодаря этому bestiariu у человека появились дополнительные доли печени, двухкамерное сердце и мягкие «рожки» на матке, наряду с другими мутациями.

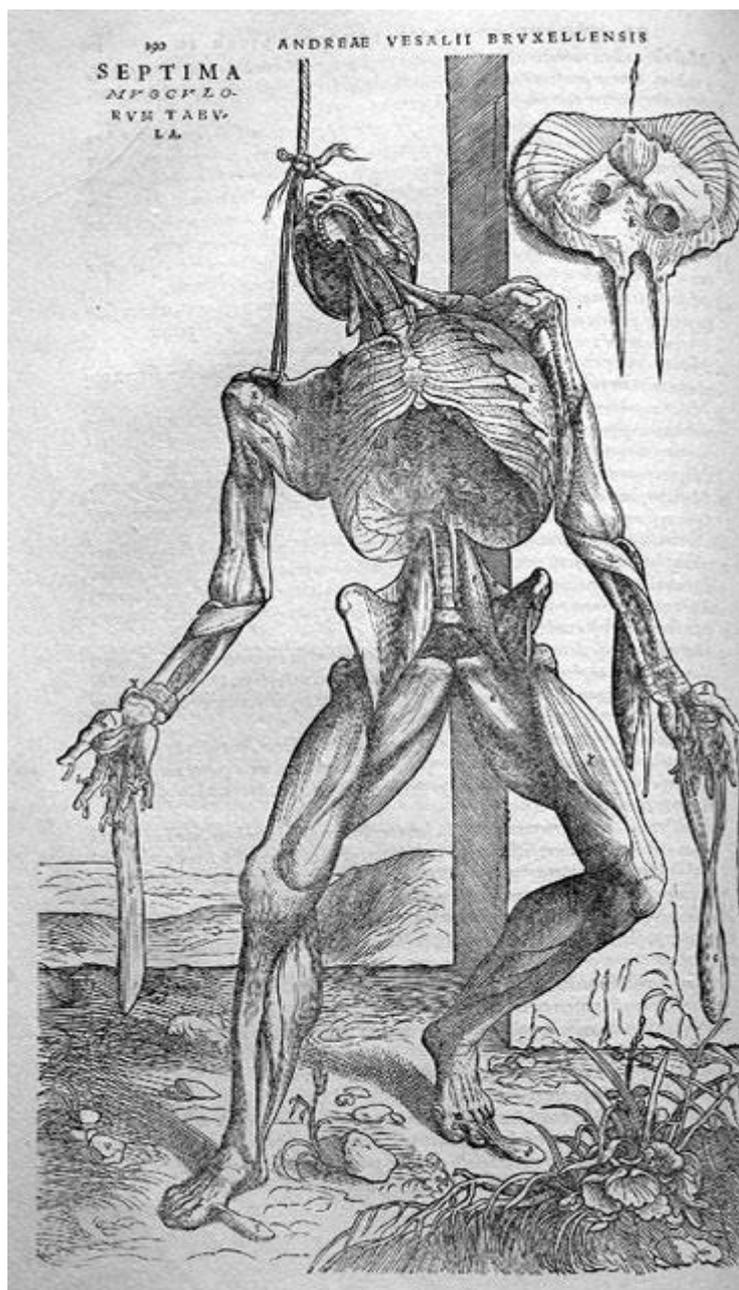
Недостатки Галена стали особенно явными, когда Везалий перешел к изучению мозга. Гален препарировал в основном коровьи мозги, в изобилии доступные на римских бойнях.

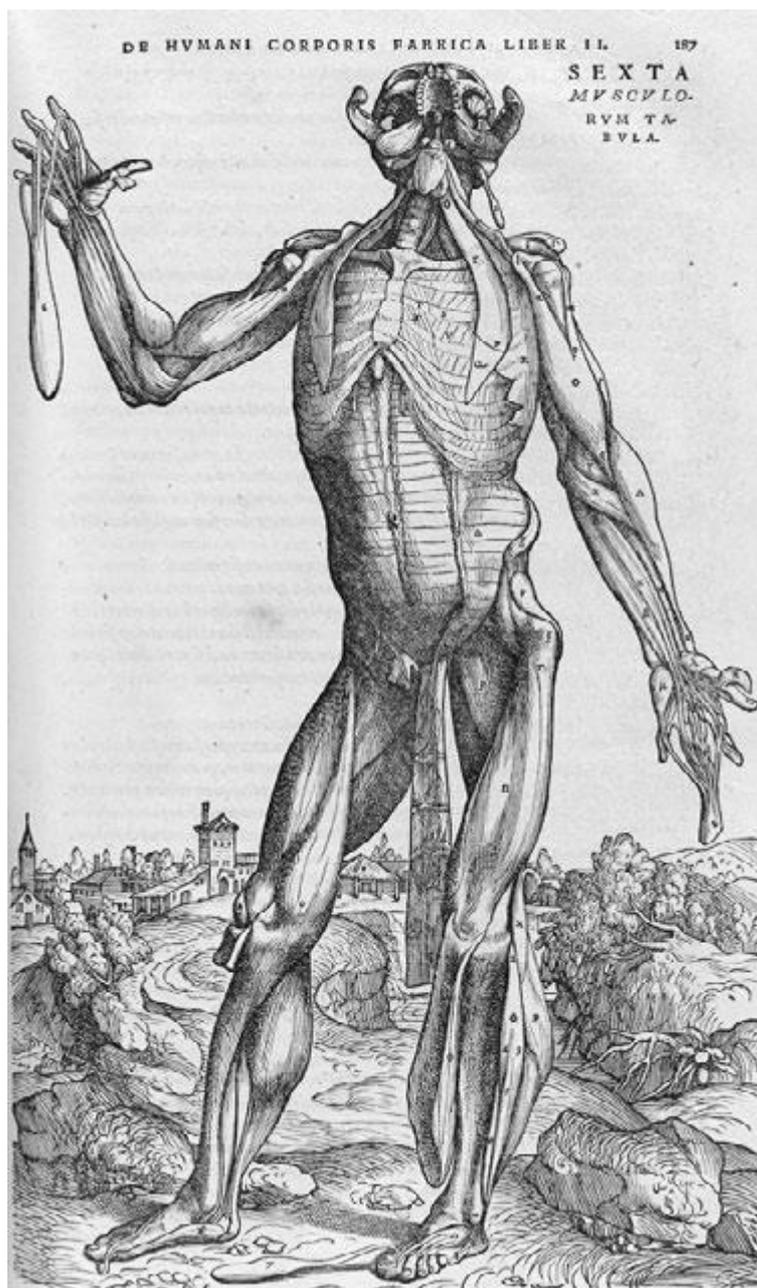
К несчастью для Галена, человеческий мозг устроен несравненно сложнее, чем коровий, и в течение тысячи трехсот лет медики пытались объяснить работу мозга на основе совершенно ошибочных представлений о его устройстве.

Везалий поклялся реформировать анатомию как науку. Он бросал вызов соперникам и даже стал разоблачать видных «анатомов», никогда не препарировавших человеческое тело. (Об одном из них Везалий презрительно сказал, что тот никогда не видел человека с ножом в руке, кроме как за обеденным столом.) Что важнее, он получил доступ к более широкой аудитории, когда написал один из основополагающих трудов западной медицины, *De Humani Corporis Fabrica* — «О строении человеческого тела».

За исключением нескольких грубых набросков в других книгах, это был первый труд по анатомии, включавший реалистические изображения людей. И что это были за рисунки! Везалий искал лучшего местного художника для создания иллюстраций к своему великому труду, а поскольку тогда он работал в Падуе, это оказался Тициан, чья художественная школа придавала «моделям» эстетическую форму.

В отличие от современных учебников тела в книге не лежат безжизненно на столе. Они поднимаются, ходят и позируют, как античные статуи. Некоторые устраивают настоящий стриптиз своей плоти, снимая слой за слоем и обнажая внутренние органы и кости. В более мрачных сценах тела свисают с веревок или вздымают руки в скорбной молитве. Один скелет копает собственную могилу, другой задумчиво смотрит на череп в позе «Увы, мой бедный Йорик!». Подмастерья Тициана прорабатывали даже задний план рисунков, где трупы резво скачут посреди прекрасных холмистых пейзажей в окрестностях Падуи.







Рисунки из трактата Андреаса Везалия «О строении человеческого тела», одной из самых красивых из когда-либо изданных научных книг. (Национальная медицинская библиотека)

Благодаря непревзойденному реализму живописи и скульптуры той эпохи трактат «О строении человеческого тела» стал одним из величайших союзов науки и искусства (2). В рисунках из седьмого, заключительного тома, посвященного мозгу и соседним структурам, впервые перечислены десятки важных подробностей. Другие анатомы смотрели на мозг, но Везалий в буквальном смысле увидел его глазами великого художника.

Везалий, славившийся своей придирчивостью, скрупулезно продумывал все подробности издания своего труда, включая бумагу и шрифт, и ездил через Альпы из Италии в Швейцарию, чтобы наблюдать за типографскими работами.

Для первого экземпляра он нашел другого художника, который вручную раскрасил рисунки, потом изготовил алый бархатный переплет и преподнес книгу в дар Карлу V, императору Священной Римской империи. Это было в июне 1543 года, и по любопытному совпа-

дению всего через неделю после издания трактата Николая Коперника «О вращении небесных сфер».

Но если этот труд, написанный семидесятилетним астрономом, убирал человека из центра мироздания, то книга двадцативосьмилетнего анатома возвышала человека и славилась его как чудо архитектуры. Это почти языческое обожествление человеческого тела радовало далеко не всех и даже пришлось не по вкусу отдельным анатомам, которые порочили Везалия и требовали убрать всяческую критику работ Галена.

Бывший наставник Везалия обозвал его Везанусом («безумец» по-латыни) и изобразил его с лаконичным анатомическим каламбуром, прикрепленным к задней части. Но Карл V, несведущий в медицинских вопросах, был в восторге от трактата и назначил Везалия своим придворным врачом.

Однако в 1559 году Карл V умер, и Везалий оказался при дворе его сына, холодного и отчужденного Филиппа. Большую часть времени он лечил вельмож от подагры, запоров и венерических болезней, что оставляло мало времени для настоящих исследований. Поэтому неудивительно, что после известия о трагическом происшествии с королем Франции Везалий поспешил в Париж на перекладных почтовых каретах, преодолев триста километров за сорок восемь часов.

Вскоре он встретился с Паре, и современные неврологи наверняка кусают локти при мысли об этой встрече: двое титанов наконец сошлись друг с другом! Вообще-то, они едва не встретились раньше, когда армия, где служил Везалий, взяла в осаду армию Паре. Теперь им представилась возможность для поединка лицом к лицу, и эти два гордых честолюбивых человека, скорее всего, ходили кругами, присматриваясь друг к другу. Но у них было мало времени на конкурентные игры.

Если верить заметкам современников, то королевская спальня к тому времени превратилась в настоящий зверинец. Вокруг бегали собаки, аптекари резали травы и крошили мумии в ногах кровати, а придворные кружили как стервятники, нарушая покой Генриха.

Король лежал в постели под балдахин, накрытый толстыми одеялами, но с обнаженной грудью. Его лицо гротескно распухло, а шея одеревенела, как жесткий французский багет. Он по-прежнему мог видеть левым глазом, но правый вытек от удара и обнажил кость глазницы, а повязка регулярно пропитывалась вытекавшим гноем.

С учетом современного опыта таких травм, можно предположить, что Генрих испытывал металлический привкус во рту. Но хуже всего – он, несомненно, чувствовал приближение черного грозового облака и сильную головную боль, пульсирующую в затылке.

В моменты просветления Генрих храбро пытался управлять государственными делами, диктовал письма, занимался организацией бракосочетания своей сестры и даже осуждал «лютеранское отродье». Но по мере развития внутричерепной опухоли и усиления головных болей его мысли начинали путаться, а рассудок то омрачался, то прояснялся. Его сон был прерывистым, и он регулярно просил играть успокаивающую музыку (что всегда исполнялось) или пустить к нему Диану Пуатье (в чем ему неизменно отказывали).

Волшебным образом Паре и Везалий не нашли никаких трещин на черепе Генриха. (С древних времен у врачей было несколько способов поиска трещин. Они либо капали чернила на макушку и смотрели, где проступает окрашенная жидкость, либо стучали по черепу палочкой и слушали звук, который у целого черепа отличается от поврежденного во многом так же, как звук целого и треснувшего колокола.)

Многие придворные медики обрадовались этому известию и объявили, что Генрих будет жить; как и большинство врачей того времени, они считали, что мозг не может претерпеть серьезного ущерба в отсутствие трещин в черепе, точно так же, как желток нельзя повредить, не разбив яйцо. По законам многих стран, смерть от удара по голове даже не считалась убийством, если череп оставался целым. Нужно признать, что проломленный череп

действительно выглядит гораздо ужаснее, чем целый, поэтому такие рассуждения имели некоторый смысл.

Везалий и Паре рассуждали по-разному. Встретившись с королем, Везалий достал белую тряпку и попросил Генриха прикусить ее, а потом вдруг вырвал у него из рта. Тело Генриха содрогнулось, он вскинул руки к голове и закричал от боли. Можно представить, что при виде такой дерзости десятки мечей вылетели из ножен, но этот трюк убедил Везалия в том, что Генрих умрет. Автор трактата «О строении человеческого тела» лучше других знал, как непрочен человеческий мозг, – вы можете вычерпать его ложкой, как авокадо, – и долгий опыт подсказывал ему, что люди с такой острой болью обычно не выживают.

Со своей стороны, Паре опирался на боевой опыт. Довольно часто солдат, пораженный в голову пулей или осколком пушечного ядра, не выказывал внешних симптомов, и его рана даже могла не кровоточить. Но его сознание то уходило, то возвращалось, пока мозг не замыкался в себе. Для решения этой загадки Паре прибегал к быстрому вскрытию. Тогда вскрытие считалось незаконным, но на поле боя удавалось избежать многих условностей. Когда Паре проводил тайное препарирование, то часто обнаруживал распухшую, поврежденную и даже омертвевшую мозговую ткань внутри черепа – признак спорного нового диагноза: тяжелого сотрясения мозга.

Паре также видел случаи, когда удар приходился в одну сторону головы, но повреждения мозга оказывались сосредоточенными на противоположной стороне – так называемая травма от противоудара. Фактически, такие травмы чаще всего оказывались смертельными. Поэтому в своем предсказании, превзошедшем даже Нострадамуса, Паре предположил, что мозг Генриха испытал смертельное сотрясение от противоудара, и наибольший ущерб был сосредоточен в затылочной области.

Оба врача опирались на разный опыт в своем выводе, что король уже не жилец на этом свете, но оба отвергали старинный императив о том, что кровавые раны головы обязательно являются наихудшими. Вместо первостепенного внимания к трещинам, переломам и потере крови они сосредоточились на мозге.

По законам многих стран смерть от удара по голове не считалась убийством, если череп оставался целым.

Что касается лечения, они обсудили возможность трепанации королевского черепа для удаления избыточной жидкости и «дурной» крови, но риск перевешивал возможную выгоду, и они отказались от этой идеи. Тем временем они изучили головы обезглавленных преступников. Здесь история не сохранила точной методики – то ли каждую голову закрепили в тисках для создания неподвижной мишени, то ли подвесили головы на веревке, как пиньяты⁶ – но обрубок копья Монтгомери изрядно поработал над ними. Это была зловещая смесь средневековой жестокости и современного экспериментального ража, и Паре с Везалием с энтузиазмом изучили результаты. Увы, головы не послужили источником вдохновения для оптимального лечения.

Оба врача могли бы узнать гораздо больше, просто наблюдая за королем, чьи страдания предвещали многие великие открытия в последующие четыреста лет развития неврологии. Генрих продолжал приходить в сознание и терять его, очерчивая границы бессознательного. Он страдал от припадков и временного паралича, двух недугов, которые в те дни оставались загадкой.

Странным образом паралич и припадки охватывали лишь одну половину его тела в любое данное время; в ретроспективе это ясно указывало, что мозг контролирует обе половины тела независимо друг от друга. Зрение Генриха тоже отключалось и восстанавлива-

⁶ Пиньята (*исп.*) – детский праздничный набор, подвешенный в глиняном горшке, который должен найти и разбить ребенок с завязанными глазами.

лось, указывая на то, что задняя часть мозга (где Паре ожидал найти травму от противоудара) контролирует зрение.

Хуже всего, головная боль Генриха продолжала распространяться; это говорило Паре, что его мозг распухает, а кровеносные сосуды внутри черепа повреждены. Как известно в наши дни, воспаление и давление жидкости может уничтожать клетки мозга, разрушая структуры и переключатели, управляющие телом и разумом. Трещины и сквозные раны в черепе фактически *могут спасти жизнь людям*, давая возможность для стока крови или пространство высвобождения опухоли. История неврологии доказала, что мозг обладает поразительной живучестью, но не может противостоять давлению, и вторичные эффекты травмы, такие как опухоль, часто бывают более смертоносными, чем первоначальный удар.

Король Франции Генрих II в конце концов умер от внутричерепного кровоизлияния в час ночи 10 июля. Королева Екатерина распорядилась ежедневно проводить по шесть поминальных месс в каждой церкви и заглушить церковные колокола, до сих пор звонившие за его здравие. В этой внезапной и зловещей тишине Везалий и Паре приступили к своему знаменитому вскрытию.

Вскрыть тело короля – и даже предложить подобное – было смелым поступком. В ту эпоху анатомы могли вскрыть тело человека по одной из двух причин: для публичной лекции или для судебной медицины.

В середине XVI века в некоторых городах, особенно в Италии, запрет на анатомические исследования был ослаблен, но лишь частично: власти могли разрешить провести одно вскрытие в год (обычно зимой, чтобы избежать быстрого разложения), но только для преступников, так как приговор «казнить и расчленить» позволял еще немного ужесточить наказание для нарушителей закона.

Во многих королевствах вскрытия были ограничены подозрением на отравление, детоубийство и другие вопиющие злодеяния. А в некоторых случаях «вскрытие» не требовало фактического вскрытия тела. Неясно, почему Екатерина разрешила Паре и Везалию провести полное вскрытие тела Генриха, поскольку все знали, кто и как убил его, но история благодарна ей за это разрешение.

Везалий изложил последовательность вскрытия черепа в трактате «О строении человеческого тела». Обычно это подразумевало отсечение головы, что облегчало изучение мозга, но из уважения к королю ему просто приподняли голову, положив деревянную плашку под заднюю часть шеи. Потом кто-то ухватил короля за седеющие волосы, чтобы удерживать голову в ровном положении, а другой человек (предположительно, сам Везалий) начал пилить лобную кость в паре сантиметров над бровями.

Страдания Генриха II предвещали многие великие открытия в последующие четыреста лет развития неврологии.

Сделав круговой надпил и убрав свод черепа, Везалий перешел к мягким оболочкам мозга. В книге Везалий предлагал ученикам подцеплять оболочки ногтями больших пальцев и разворачивать их. Затем он советовал запускать пальцы внутрь и ощупывать каждую складку: препарирование для него было тактильным, а не только визуальным действием. Но в случае с Генрихом Везалий снова предпочел воздержаться от вольностей – возможно, потому, что мозг короля выглядел далеко не так «аппетитно». Передние и боковые доли выглядели нормально, но на задней стороне, противоположной месту удара (3), Везалий и Паре обнаружили скопления крови под мозговой оболочкой, похожие на волдыри, готовые прорваться. Сам мозг в заднем отделе пожелтел и начал разлагаться; гнойная масса уходила на палец в глубину и на два пальца в ширину. Что не менее важно, хирурги обнаружили, что деревянные щепки от копья Монтоммери вообще не проникли в мозг.

Не вполне ясно, что могли думать Везалий и Паре о смертельной травме, если подходить к делу с современной точки зрения. В своих отчетах они часто прибегали к фразам о «нарушенных гуморах» и «животных духах», покидавших тело Генриха.

Они ничего не знали о нейронах и локализации мозговых функций. Вполне вероятно, что осколки копья Монтгомери могли привести к инфекции, ослабившей Генриха и ускорившей его смерть; такого осложнения они не могли предусмотреть. Но оба достаточно хорошо понимали, что «сгущение» и «разложение» в задней части мозга, наряду со скоплением застоявшейся крови, в конце концов убило Генриха.

Травма мозга могла быть смертельной даже без трещин в черепе. Доказав это, Везалий и Паре значительно превзошли предсказания Нострадамуса, который разглагольствовал о львах и золотых клетках.

Врачи догадались, какой ущерб и в каком месте был причинен мозгу Генриха, а потом экспериментально подтвердили это. Они доказали, что настоящие ясновидящие – это ученые.

Последствия смерти Генриха уничтожили почти все, что было ему дорого. После него французским королям было запрещено принимать участие в рыцарских турнирах ради их собственной безопасности.

Диана Пуатье была вынуждена отдать королевские драгоценности и поместья и покинуть место при дворе, которое она занимала как фаворитка Генриха. Новый король Франции, немощный Франциск II, умер через полтора года от воспаления уха после охоты на вепря. Следующему наследнику престола, Карлу IX, исполнилось лишь десять лет, поэтому Екатерина – итальянка из рода Медичи – стала регентом Франции.

На самом деле смерть Генриха была тяжким ударом для Екатерины: несмотря на его пренебрежительное отношение, она любила его и даже поменяла свою первоначальную королевскую эмблему (радугу) на сломанное копьё. Но ее политика за следующие несколько лет обманула его надежды на мир и предшествовала десятилетиям гражданской войны между католиками-роялистами и протестантами.

Эти противоречия достигли кульминации в Варфоломеевскую ночь в августе 1572 года, когда началась резня, скорее всего, организованная по приказу Екатерины. Хотя она была задумана как избирательный удар по главным лидерам протестантов, убийства породили новые убийства, и толпы фанатиков сеяли смерть среди тысяч людей. Историки считают, что на самом деле Варфоломеевская ночь продолжалась несколько месяцев.

Одной из мишеней среди протестантов был не кто иной, как граф Монтгомери, который отправился в изгнание после поединка с Генрихом и отрекся от католичества. После Варфоломеевской ночи Монтгомери бежал в Англию, но вернулся через год и сражался на стороне протестантов, занявших Нормандию и угрожавших завоевать всю Северную Францию. После долгого преследования он был захвачен роялистами в 1574 году, и Екатерина с мстительным удовольствием наблюдала за четвертованием и обезглавливанием человека, которого она по-прежнему считала виновным в смерти ее мужа.

Амбуаз Паре ухаживал за Франциском II на его смертном ложе в 1560 году. Воспаление внутреннего уха привело к накоплению жидкости в мозге, но Паре снова отказался провести трепанацию королю Франции. Никто не знает, почему это произошло, и ходили гнусные слухи, что Паре (как в трагедии «Гамлет») закапал яд в ухо молодого короля, – вероятно, по требованию Екатерины, чтобы она могла править как регент.

Но есть и другая причина, по которой Паре не стал прибегать к чрезвычайным мерам. Риск, связанный с трепанацией, был довольно высоким, и он понимал, что его могут обвинить в любой неудаче. Это было особенно верно, поскольку к тому времени Паре обратился в протестантскую веру, и его положение при дворе Ее Величества было довольно шатким.

Двенадцать лет спустя ему едва удалось избежать гибели во время резни в ночь Святого Варфоломея.

Профессиональные боксеры, футболисты и хоккеисты игнорируют сотрясения мозга по принципу «нет крови, нет вреда».

Тем не менее во время мирных периодов в Париже работа Паре продвигалась успешно. Он написал руководство для военных хирургов и учебник по анатомии с большими заимствованиями из Везалия. Паре не видел в этом ничего плохого и называл свой плагиат «таким же безвредным, как свеча, зажженная от пламени другой свечи». Он вел энергичную кампанию против использования толченых мумий, рогов единорога и других фальшивых препаратов. Что более важно, вскрытие Генриха вдохновило Паре на создание книги о ранениях головы. Она привлекала внимание к опасности ударных травм мозга и скопления жидкостей и продолжила важную работу по сопоставлению отдельных травм с конкретными симптомами, что стало *modus operandi*⁷ неврологии на протяжении следующих четырехсот лет. Лучший в мире хирург провел последние годы в Париже, служил четверем королям и умер в своей постели в одном из пяти принадлежавших ему домов.

Конец Везалия был более печальным. Через месяц после смерти Генриха король Филипп покинул холодный Брюссель и переехал в солнечную Испанию. Везалий последовал за ним и вскоре пожалел об этом. Есть две разные истории о том, почему Везалию в конце концов пришлось бежать из Испании.

Менее вероятная гласит, что Везалий слишком поспешил с началом вскрытия одной аристократки и в процессе обнаружил, что ее сердце все еще бьется. Ее семья якобы обратилась с жалобой к инквизиторам, и Везалий спас свою жизнь, лишь согласившись совершить паломничество в Иерусалим.

Вторая история – судя по всему, более правдивая – выглядит еще более странно. Дон Карлос, наследник испанского престола, был хилым и болезненным подростком. Никто не испытывал к нему особой симпатии, поскольку он вдобавок был психопатом. Он якобы родился с зубами и находил удовольствие в том, чтобы кусать до крови соски своих кормилиц, а в детстве любил жарить животных заживо. В подростковом возрасте он перешел к изнасилованию юных девушек.

Однажды вечером в 1562 году инфант побежал вниз по лестнице, чтобы перехватить горничную, за которой он шпионил, и тут кара судьбы настигла его. Он споткнулся, полетел кувырком и расшиб голову у подножия лестницы, где пролежал некоторое время. Испанские врачи не смогли вылечить принца, поэтому Филипп послал за Везалием. Тот обнаружил маленькую, но глубокую красную ранку у основания черепа Карлоса и предложил провести трепанацию, чтобы уменьшить давление.

Испанские лекари, раздраженные вмешательством иностранца, отказались от этой идеи. Вместо этого они позволили горожанам выкопать столетний высохший труп брата Диего – повара из местного монастыря, который слыл чудотворцем. Мумию Диего сунули принцу под одеяло, и мальчишка, который был явно не в своем уме, прижался к нему, а потом стал говорить, что Диего является ему во сне. Несколько дней такой терапии ни к чему не привели, и Везалий наконец настоял на том, чтобы проделать маленькое отверстие в черепе возле глазницы и удалить гной. Через неделю инфант выздоровел, но врачи и горожане приписали все заслуги мумии Диего, которого впоследствии канонизировали за чудо, сотворенное Везалием.

⁷ Способ действия (лат.).

Этот фарс вызвал у Везалия глубокое отвращение и убедил его покинуть Испанию под предлогом паломничества. Сначала он посетил Падую, где выпустил трактат «О строении человеческого тела» и договорился о своем возвращении на должность профессора.

Тем не менее – возможно, испытывая вину за то, что его паломничество оказалось уловкой, – Везалий все же отправился в Святую Землю и высадился в Яффе летом 1564 года. Он посетил Иерусалим и долину Иерихона и отправился домой, но так и не достиг Падуи. Он купил себе дешевое место на небольшом судне со скудным запасом провианта, а когда корабль попал в шторм на обратном пути, пассажиры начали умирать от нехватки продуктов и пресной воды.

Словно в сцене «Плот «Медузы»⁸, трупы выбрасывали за борт, и единственный раз в жизни вид мертвых тел испугал Везалия. Он почти обезумел и сошел на берег сразу же, когда кораблик добрался до острова Закинф в современной Западной Греции. По разным свидетельствам, он либо умер у ворот портового города Занта, либо смог дойти до захудалой гостиницы, где местные жители, опасаясь заразы, оставили его умирать в одиночестве. Так или иначе, это была недостойная смерть. Никто не провел вскрытие, чтобы определить причину его смерти.

В конечном счете единственным, чему пошла на пользу смерть Генриха, стала зарождающаяся наука неврология. Вскрытие Генриха, безусловно, подтвердило существование травм от противоудара и что мозг может быть серьезно поврежден, даже если череп остается целым.

К сожалению, мы все еще не усвоили этот урок. Профессиональные боксеры, защитники в американском футболе и в хоккее продолжают игнорировать сотрясения мозга по принципу «нет крови, нет вреда». Но каждое сотрясение размягчает мозг и повышает шансы на новое сотрясение. После многочисленных ударов нейроны начинают отмирать, и образуются пористые прорехи; потом личность человека начинает распадаться, он впадает в депрессию, чувствует себя ничтожным, и у него появляются мысли о самоубийстве. Прошло четыреста лет, но крутые современные спортсмены (4) вполне могли бы сменить щитки на доспехи и выйти на турнир вместе с Генрихом.

На более глубоком уровне смерть Генриха способствовала появлению нового подхода к неврологии. Нельзя назвать Везалия и Паре современными учеными: оба почитали Галена, Гиппократ и других древнегреческих медиков. Но каждый из них превзошел старых мастеров благодаря экспериментам и наблюдению. Везалий оставил потомкам новую карту мозга, а Паре – новые диагнозы и хирургические методики.

Хотя вскрытие Генриха было далеко не первым, по своим результатам оно стало итогом достижений средневековой медицинской науки. Лечение царственных особ часто определяло стандарты лечения для всех остальных, и после смерти Генриха вскрытия стали распространяться по всей Европе. Это упростило поиск соответствия между конкретными травмами мозга и изменением поведения, и с каждым новым вскрытием неврологи учились более точно определять симптомы своих пациентов.

Вскоре ученые вышли за пределы общей анатомии мозга и перешли в царство, о котором Паре и Везалий не могли и мечтать, – в царство микроскопических размеров. Подобно физикам, дошедшим до фундаментальных частиц Вселенной, неврологи стали копать все глубже и глубже, разбираясь в фундаментальном веществе мозга и разделяя его на ткани и клетки, аксоны и синапсы, пока не дошли до основной «валюты» головного мозга – нейротрансмиттеров.

⁸ «Плот «Медузы» (1818) – монументальное романтическое полотно Теодора Жерико.

Часть II

Клетки, чувства, сети

Глава 2

Суп для убийцы

Завершив общий обзор мозга, мы будем изучать его дальше, в следующих главах, начиная с мельчайших частиц – нейротрансмиттеров, передающих сигналы между клетками.

Божьи пути неисповедимы, а замыслы Бога превосходят человеческое разумение, поэтому, когда Бог «велел» Шарлю Гито застрелить президента, тот согласился. А если, делая это, он одновременно спасал свою любимую республиканскую партию – так тем лучше.

Отношения Гито с Богом начались в его раннем возрасте. Когда Шарль был маленьким, его мать брила себе голову наголо и запиралась в спальне для декламации отрывков из Библии. Его отец был одержим сектантскими проповедями Джона Нойеса, и после провала на вступительном экзамене в колледж сам Шарль присоединился к утопическому сексуальному культу Нойеса в Онеиде, штат Нью-Йорк. Он хотел переждать там гражданскую войну, но даже поборницы свободной любви из Онеиды отвергали его, исполненные отвращения к его выпученным глазам, кривой улыбке и маниакальным наклонностям. Его называли «Шарль Выйди-Вон».

Покинув общину в 1865 году, он начал проповедовать – сначала основал газету «Дейли теократ», которая обанкротилась, а потом стал читать публичные лекции, очаровывая слушателей речами о том, что «две трети человеческой расы осуждены на вечное проклятие». Он также издал на свои средства книгу «Истина» о втором пришествии Христа. Большой частью она состояла из откровенного бреда – например, он называл Стэнли и Ливингстона предвестниками Апокалипсиса – а то, что не было бредом, он позаимствовал у Нойеса.

Хотя Гито выдержал экзамен для поступления в коллегия адвокатов (в зависимости от года, экзамен состоял из трех или четырех вопросов, но достаточно было правильно ответить на два), он проиграл свое первое дело, напугав судью шумной проповедью, где он потрясал кулаками и брызгал слюной. Гито основал коллекторскую службу, но большей частью просто присваивал деньги клиентов. После побега из пансиона – за что его занесли в черный список – он переехал в Чикаго, где жил за счет своей сестры Фрэнсис и ее мужа, адвоката Джорджа Сквилла.

Это уютное существование закончилось после того, как он замахнулся топором на Фрэнсис. Тогда Гито вернулся в Нью-Йорк, где женился на библиотекарше из Христианской молодежной ассоциации. Жену он поколачивал и запирали в шкафу за дерзость. Она развелась с ним, но лишь после того, как вылечила его от сифилиса, подхваченного в публичном доме. Но в итоге болезнь поразила его мозг.

Естественно, Гито считал себя многообещающим политиком. Будучи ярким республиканцем, в 1880 году он написал изобилующую штампами речь в поддержку Улисса С. Гранта, претендовавшего на третий президентский срок. Но когда республиканская партия выдвинула Джеймса Гарфилда, Гито просто переключился на нового претендента. Он подал заявку на вступление в предвыборную команду Гарфилда в Нью-Йорке, включавшую

Честера Артура, номинированного на пост вице-президента, в надежде успешно провести ее.

В конце концов партия отправила Гито заручаться поддержкой чернокожих рабочих. Охваченный страхом перед выходом на сцену, тот промямлил несколько слов и замолчал. Тем не менее он убедил себя, что выиграл предвыборную кампанию Гарфилда в штате Нью-Йорк. Поэтому, когда Гарфилд победил на выборах, Гито потратил последние деньги на поезд до Вашингтона и заявил о своем желании работать в новой администрации.

Около миллиона человек поступили точно так же. Это был расцвет системы распределения государственных должностей за услуги, оказанные на выборах, превращавшей первые месяцы любого президентства в ярмарку вакансий. Несмотря на то что Гито не знал иностранных языков и даже не бывал за границей, он решил получить должность в Европе. После многочасового ожидания в очереди он наконец встретился с Гарфилдом и передал ему речь, «завоевавшую» Нью-Йорк, со словами «консульская должность в Париже», нацарапанными сверху. К тому времени Гито обнищал до последней рубашки; он носил резиновые галоши вместо туфель и не имел носков. Но он улыбнулся Гарфилду своей лучшей кривой улыбкой и вышел, оставив президента гадать о том, что за чертовщина ему померещилась.

В те дни обычные граждане могли посещать Белый дом без приглашения, и в конце марта Гито начал донимать секретарш и даже членов кабинета министров вопросами о своем назначении в Париж. Госсекретарь в итоге накричал на него и велел ему заткнуться, а когда его поймали на воровстве канцтоваров в Белом доме, то выгнали с позором. Тем не менее Гито – поистине, этот человек был неистощимым оптимистом – продолжал просматривать газеты, чтобы не пропустить новость о своем назначении.

Этому не суждено было случиться. И газетные новости были весьма тревожными. Несмотря на свои предыдущие успехи в качестве президента колледжа, офицера гражданской войны и конгрессмена из Огайо, Гарфилд вскоре обнаружил, что дела в его администрации идут не лучшим образом. Несколько нарушенных обещаний привели к расколу между республиканцами, и оба республиканских сенатора от Нью-Йорка возмущенно подали в отставку. С каждым новым заголовком выпученные глаза Гито еще сильнее вылезали из орбит: GOP⁹ рассыпалась на части, и кто-то должен был спасти ее.

«Убей Гарфилда». Бог впервые прошептал эти слова на ухо Гито в 1881 году. Хотя, по его собственным словам, он был потрясен тем, что «Иисус Христос и компания» избрали его для этой цели, чем больше он размышлял над этим, тем более логичным это выглядело. «Убей Гарфилда». Да, когда Гарфилд умрет, его новый нью-йоркский приятель Честер Артур придет к власти и успокоит республиканские воды. Разумеется, потом Артур узнает о божьем промысле и помилует Гито. Черт побери, он еще может увидеть Париж!

Гито одолжил десять долларов и купил револьвер «британский бульдог» в оружейной лавке в одном квартале от Белого дома, переплатив за рукоятку с отделкой из слоновой кости – так револьвер будет красивее смотреться в музейной витрине. Он еще никогда не пользовался огнестрельным оружием, поэтому решил попрактиковаться в устье Потомака. Отдача револьвера едва не опрокинула его в грязь, и он лишь один раз попал в мишень, проделав дыру в молодом деревце. Но, как всегда уверенный в себе, он начал выслеживать президента. Он также стал править «Истину», не сомневаясь, что книга скоро станет бестселлером.

Гито решил убить Гарфилда в церкви и однажды в воскресенье вошел туда следом за ним, чтобы провести рекогносцировку. Несмотря на необходимость оставаться незаметным, в какой-то момент он встал и крикнул проповеднику: «Что думаешь ты о Христе?» (В своем дневнике Гарфилд упомянул о «хмуром молодом человеке с громким голосом».) На следу-

⁹ GOP – *God's Own Party* («Личная партия Бога»), шутовское название республиканской партии США.

ющей неделе Гито изменил свое мнение и решил застрелить Гарфилда на вокзале, но смущенно попятился, когда увидел миссис Гарфилд, идущую под руку со своим мужем.

Несколько недель спустя Гито отменил третью попытку убийства из-за слишком жаркой погоды, а потом четвертую – потому что не хотел прерывать важный разговор между Гарфилдом и госсекретарем. Наконец в газетах сообщили, что 2 июля Гарфилд уедет из Вашингтона в летнюю резиденцию, и Гито решился действовать. В тот день он встал в четыре часа утра, потренировался в стрельбе у Потомака, начистил сапоги до блеска и приехал на коляске в паровозное депо, где развернул свой револьвер и стал ждать.

Гарфилд в то утро проснулся бодрым, готовый покинуть вонючее болото Вашингтона со всеми партийными разборками и неопрятными соискателями. Он ворвался в спальню к своим молодым сыновьям, Абраму и Ирвину, и стал дурачиться, словно подросток: делать стойку на руках, напевать мелодии Гилберта и Салливана и прыгать через кровать, чтобы доказать, что он все еще в хорошей форме. Гарфилд прибыл в депо в двадцать минут десятого и направился к поезду вместе со своим советником.

«Убей Гарфилда». Выбравшись наружу, Гито подкрался к нему на расстояние двух ярдов. Первая пуля ранила президента в руку, ошеломив его. Гито выстрелил снова и попал Гарфилду в поясницу. После второго выстрела на платформе воцарился настоящий ад: крики, шум, хаос. Гито поспешил прочь, но полисмен настиг его у выхода из депо.

Тем временем у Гарфилда подкосились ноги, и он осел на платформу, а на его спине расплзлось красное пятно. Через минуту подоспели два врача и советники президента. Среди них был и Роберт Тодд Линкольн, который шестнадцать лет назад видел, как его собственного отца, застреленного убийцей, вынесли из театра Форда.

«Мистер президент, вы тяжело ранены?» – спросил один из врачей. По утверждению одного из очевидцев, Гарфилд прошептал: «Я мертвец».

Так началось национальное бдение над ложем умирающего Гарфилда. Благодаря недавней прокладке телеграфных линий по всему миру его мучения транслировались практически в прямом эфире, и врач Гарфилда – по имени Доктор Блисс¹⁰ (это его настоящее имя) – в полной мере воспользовался новым изобретением. Газеты от одного побережья до другого перепечатывали его ежедневные сводки, и во многих городах последние обновления вывешивали на огромных плакатах на главных площадях.

К сожалению, Доктор Блисс получал больше удовольствия от собственной рекламы, чем от исполнения медицинских обязанностей. В следующие несколько месяцев Гарфилд страдал от трех главных причин: одиночества, голода и боли.

Во-первых, Блисс уложил его в постель и первое время запрещал даже членам семьи встречаться с ним. Во-вторых, Блисс опасался кишечной инфекции и начал кормить президента ректально, смесью из говяжьего бульона, желтков, молока, виски и опиума. (В то лето президент провел много часов на пустой желудок, фантазируя о сытных яствах, знакомых ему с детства, – таких как беличий суп.)

В-третьих, второй выстрел поразил Гарфилда в туловище; он описывал свои ощущения, как «тигриные когти», раздиравшие ему ноги и гениталии. Блисс пытался извлечь пулю, но сколько бы он ни запускал пальцы в рану и не шарил там, никак не мог нащупать ее. Другие врачи тоже пытались, и Блисс даже привлек Александра Белла, который соорудил примитивный металлоискатель из батарей и проводов. Ни следа.

Несколько врачей умоляли Блисса проверить область вокруг позвоночника, так как отказавшие ноги президента и стреляющие боли указывали на неврологическую травму. Блисс отмахнулся от них и продолжил поиски пули.

¹⁰ Bliss (англ.) – блаженство.

Между тем он продолжал выпускать то, что один историк назвал «фальшиво-оптимистичными сводками» о состоянии Гарфилда и его неизбежном выздоровлении. Другие врачи давали в прессу менее оптимистичные оценки, что привело к расколу в медицинской команде президента.

В конце концов Блисс удовлетворил желание Гарфилда покинуть Вашингтон, и они переехали в президентский летний дом на побережье Нью-Джерси. Рабочие проложили почти километр железнодорожного пути до дверей дома и толкали вагон Гарфилда последнюю четверть мили, когда он застрял на холме.

От смены обстановки и морского воздуха президенту на какое-то время стало лучше, но вскоре положительный эффект прошел, так как он по-прежнему не мог есть. Гарфилд потерял тридцать пять килограммов за восемьдесят дней, и когда пальцы Блисса наконец занесли инфекцию в его рану, превратив ее в открытый гнойник, у него не осталось сил для борьбы. Он умер 19 сентября 1881 года. При вскрытии пуля была обнаружена рядом с его позвоночником.

Общественность, как на Севере, так и на Юге, была охвачена яростью. Гарфилд воплощал черты американского идеала, настоящего президента, выбившегося из грязи в князи, и траур по нему – как и проклятия в адрес Гито – объединил страну, пожалуй, впервые после гражданской войны. Гито едва дождался суда, так как двое предшественников Джека Руби¹¹ пытались совершить справедливое возмездие. Один из них (тюремщик Гито) промахнулся с полутора метров, а другой продырявил пулей его пальто, не причинив преступнику никакого вреда.

Гито предстал перед судом в ноябре, а Джордж Сквилл, его несчастный деверь, выступал на стороне защиты. Сквилл, попавший в трудное положение – обычно он вел дела о правах на недвижимость, – подал прошение о невменяемости подзащитного. Гито поднял его на смех, считая себя абсолютно вменяемым: разве Бог выбрал бы его в противном случае? Но он невольно подтвердил диагноз Сквилла, неоднократно прерывая судебный процесс: своим скрипучим, подвывающим голосом, он декламировал эпические стихи, пел «Тело Джона Брауна»¹², называл присяжных болванами и объявлял себя кандидатом в президенты 1884 года.

Он также заявлял, что обвинение в убийстве несправедливо: он всего лишь выстрелил в Гарфилда, но убили его врачи. (Вероятно, здесь он был прав.) Выходки Гито не ограничивались заседаниями суда. Газетчики поймали его на том, что он продавал свои снимки с автографом прямо из тюремной камеры по девять долларов за дюжину.

Удивительно, но защита с упором на невменяемость ни к чему не привела даже после того, как Гито сравнил себя с Наполеоном, Святым Павлом, Мартином Лютером и Цицероном. Жажда возмездия в обществе была слишком острой, и прокурор лишь подхлестнул ее объявлением о раздробленном позвоночнике Гарфилда. Кроме того, психиатры установили, что Гито отличает добро от зла, а следовательно, является виновным. Фактически из 140 свидетелей лишь один человек продолжал твердить, что Гито находится не в своем уме.

«Мистер президент, вы тяжело ранены?» – спросил один из врачей. По утверждению одного из очевидцев. Гарфилд прошептал: «Я мертвец».

Хотя Эдварду Чарльзу Спицке исполнилось лишь двадцать девять лет, в определенных кругах он заслужил репутацию как специалист по патологии головного мозга. Судебный процесс над Гито сделал Спицку знаменитым отчасти потому, что он настаивал на своих

¹¹ Джек Руби – владелец ночного клуба в Далласе, известный тем, что 24 ноября 1963 года застрелил в полицейском участке Ли Харви Освальда, задержанного по подозрению в убийстве президента США Джона Кеннеди.

¹² Неофициальный республиканский гимн времен гражданской войны в честь аболициониста Джона Брауна: «Тело Джона Брауна гниет в сырой земле, / Но душа идет вперед».

показаниях, несмотря на письма с угрозами от рассерженных граждан, опасавшихся возможного оправдания. Помимо психологических признаков невменяемости, таких как «божественное повеление», Спицка указывал на неврологические признаки.

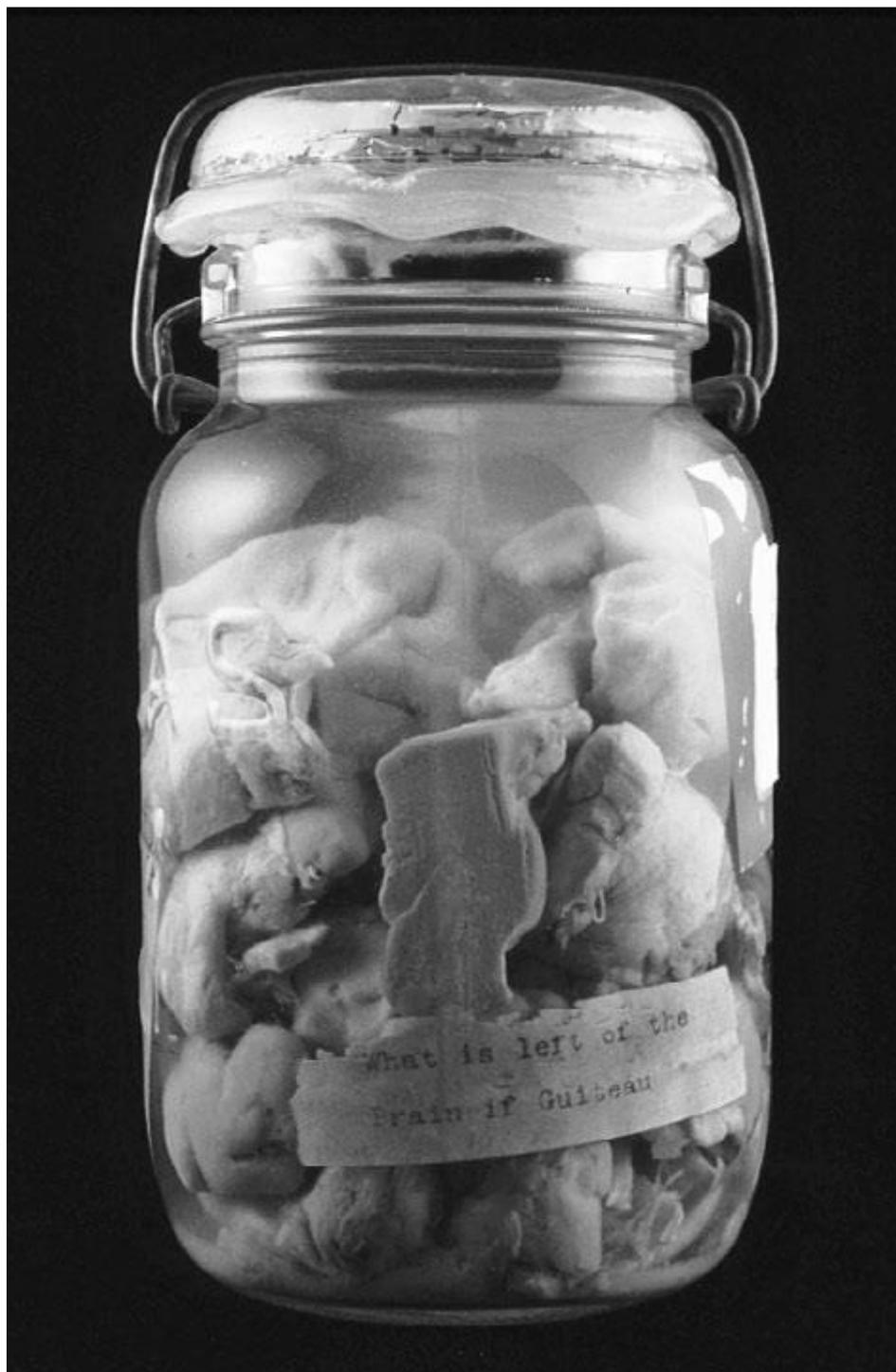
В частности, кривая улыбка Гито, непроизвольно закрывающийся левый глаз и выпадающий язык указывали на то, что он не может одинаково хорошо контролировать обе половины своего лица. Впоследствии Спицка назвал симптомы Гито «самым последовательным проявлением невменяемости, безумного поведения и бездумной речи за всю историю криминалистической психологии».

Но присяжные не согласились с ним и в январе 1882 года сочли Гито виновным. Вернувшись в свою камеру, Гито месяцами ждал помилования от Артура. Когда оно не пришло, он пожал плечами, преисполненный решимости вкусить плодов рая. На эшафоте возле реки Анакостия он даже прочел стихотворение, написанное для этого случая, под названием «Я отправляюсь к Господу». (Городские власти отвергли его просьбу в оркестровом сопровождении.) Когда палач надел на него колпак, в последний раз скрыв кривую улыбку, Гито стал дирижировать руками. Секунду спустя он покинул этот мир.

Вскрытие последовало примерно через полтора часа, в 14.30. В целом тело Гито выглядело здоровым, если не считать шрама от веревки на шее; как и у большинства жертв, у него даже произошла эрекция и эякуляция перед смертью. Главный вопрос состоял в том, был ли здоровым его мозг.

Большинство ученых того времени считали, что безумие – настоящее безумие – всегда выдают внутренние повреждения мозга: разрывы, кровотечения, гниющие ткани и так далее. Но сначала казалось, что внутри черепа Гито все в порядке. Его мозг весил 1400 граммов, чуть больше среднего, и помимо небольших аномалий (дополнительные складки здесь и там, немного уплощенное правое полушарие), его мозг выглядел совершенно нормально.





Убийца Шарль Гито (*слева*) и его мозг (*справа*). Надпись на банке гласит: «То, что осталось от мозга Гито». (*Национальная медицинская библиотека*)

Но со времен Везалия и Паре вскрытие стало в гораздо большей степени сопровождаться микроскопическими исследованиями. А под микроскопом мозг Гито выглядел ужасно. Внешний слой коры – «серое вещество», отвечающее за высшие мыслительные функции, – местами истончился до неузнаваемости. Нейроны исчезли целыми островами, оставив крошечные прорехи, словно что-то обуглило ткани мозга. Желтовато-коричневая грязь – остатки отмерших кровеносных сосудов – сочилась отовсюду. В целом, патологи обнаружили «явное хроническое заболевание... поразившее все отделы мозга». Как и утверждал Спицца, Гито был совершенно безумен.

Тем не менее, поскольку признаки безумия – физические следы вырождения мозга – проявлялись лишь на микроскопическом уровне, большинство неврологов продолжали оспаривать доказательства, поскольку в то время они не понимали важного значения микроанатомии. Лишь в следующие двадцать лет неврологи сделали первые реальные шаги к объяснению работы мозговых клеток. Это понимание подоспело как раз к убийству очередного президента США и к следующей национальной дискуссии о криминальном безумии.

* * *

В конце XIX века многие биологи верили в «клеточную теорию», гласившую, что живые существа состоят из крошечных строительных кирпичиков, называемых клетками. Неврологи были не слишком уверены в этом. Да, отдельные клетки могли существовать в остальных органах тела. Но под микроскопом казалось, что нейроны не имеют разрывов или промежутков между ними; они казались сплетенными в одну большую кружевную сеть.

Более того, неврологи полагали, что – в отличие от других, более автономных клеток – нейроны действовали в унисон, пульсируя и мысля как единое целое. Они назвали эту большую нейронную сеть «ретикулярной нейронной тканью».

Развенчание ретикулярной теории началось со случайного инцидента, случившегося однажды вечером в 1873 году. По преданию, Камилло Гольджи работал на кухне при свете свечи в старом сумасшедшем доме в Италии, когда задел локтем мензурку с раствором нитрата серебра, пролившегося на срезы свиного мозга. Этот раствор использовался для окрашивания тканей, и Гольджи полагал, что из-за его небрежности образцы оказались испорченными.

Тем не менее через несколько недель он изучил их под микроскопом и с радостью обнаружил, что раствор серебра прокрасил клетки мозга особым и очень полезным способом. Лишь немногие клетки абсорбировали серебро, но эти участки резко выделялись, как черные силуэты на кремово-желтом фоне, а их тончайшие волокна и отростки внезапно стали заметными. Воодушевленный, Гольджи стал совершенствовать технику окрашивания, которую он назвал *la reazione nera*, или черной реакцией (5).

В то время ученые уже знали, что нервная система состоит из двух главных типов клеток: *нейронов* и *глии*. (Нейроны обрабатывают мысли и ощущения в мозге, а также образуют материал нервов. Глия, что значит «клей», удерживает нейроны на месте, защищает их и снабжает питательными веществами.) Однако Гольджи стал первым человеком, увидевшим эти клетки почти во всех подробностях.

Закругленная глия с тонкими отростками, похожая на черную медузу, застывшую в янтаре, поразила его. Нейроны, состоявшие из трех отдельных частей, выглядели не менее экзотично. Каждый нейрон имел круглую центральную часть, запутанную поросль «дендритовых» ответвлений, отходящих от нее, и замечательный аксон – длинный отросток, тянущийся от центральной части на микроскопические «мили» и завершавшийся собственными крошечными ответвлениями на дальнем конце.

Гольджи пришел к выводу, что нейроны связываются друг с другом через аксоны, так как ответвления на дальнем конце часто сцеплялись с другими нейронами. Фактически аксоны были так тесно переплетены, что Гольджи не видел свободного места между нейронами, и он выступил как твердый сторонник ретикулярной теории.

Другие неврологи, включая Сантьяго Рамона-и-Кахаля, посчитали *la reazione nera* не менее удивительной, чем Гольджи. «Она придает анатомическому анализу радость и удовольствие», – восторгался Кахаль и сравнивал черные силуэты с «изящными чернильными рисунками в индийской технике на тонкой японской бумаге». Кахаль знал, о чем говорит: он вырос в Испании и в детстве увлекался живописью. Но эта его мечта закончилась в десять

лет, когда местный пейзажист объявил Кахалю бесталанным, что заставило отца мальчика забрать кисти и мольберты и отдать его в иезуитскую школу.

Сердитый и раздосадованный, Кахаль начал сопротивляться и в одиннадцать лет был посажен под замок за то, что смастерил пушку из бидона для масла и разнес соседские ворота. Отец Кахалю стерпел это, но когда оценки мальчика начали ухудшаться, забрал его из школы и устроил подмастерьем к цирюльнику. Неожиданно оценив пользу образования, Кахаль вскоре снова поступил в школу и начал изучать разные медицинские предметы, включая гипноз. Он остановился на неврологии, и Гольджи открыл ему глаза на красоту этой дисциплины, позволив соединить науку с искусством.

Если развернуть и разглядеть кору больших полушарий, она будет размером с подушку, но толщиной лишь в пару миллиметров.

Но несмотря на восхищение мастерством Гольджи, Кахаль не соглашался с его выводами, особенно о сером веществе мозга. Анатомически мозг состоит из двух разных субстанций: серого вещества и белого вещества. Серое вещество имеет высокое содержание нейронов, большая его часть находится на поверхности мозга, в извилистой оболочке, называемой корой. (По крайней мере, большая часть серого вещества находится *рядом* с поверхностью; две трети коры остаются невидимыми снаружи, скрытые в складках под поверхностью. Если развернуть и разглядеть кору, она будет размером с подушку, но толщиной лишь в пару миллиметров.)

Изучив сотни препаратов под микроскопом, Кахаль увидел, что серое вещество совсем не такое, как утверждал Гольджи, согласно которому все нейроны были сплетены воедино. Кахаль различал отдельные нейроны. Более того, когда Кахаль во время эксперимента пережал нервные отростки нескольких нейронов и дал им погибнуть, процесс распада всегда останавливался на границе следующего нейрона вместо того, чтобы распространяться на него, как можно было ожидать при неразрывной связи.

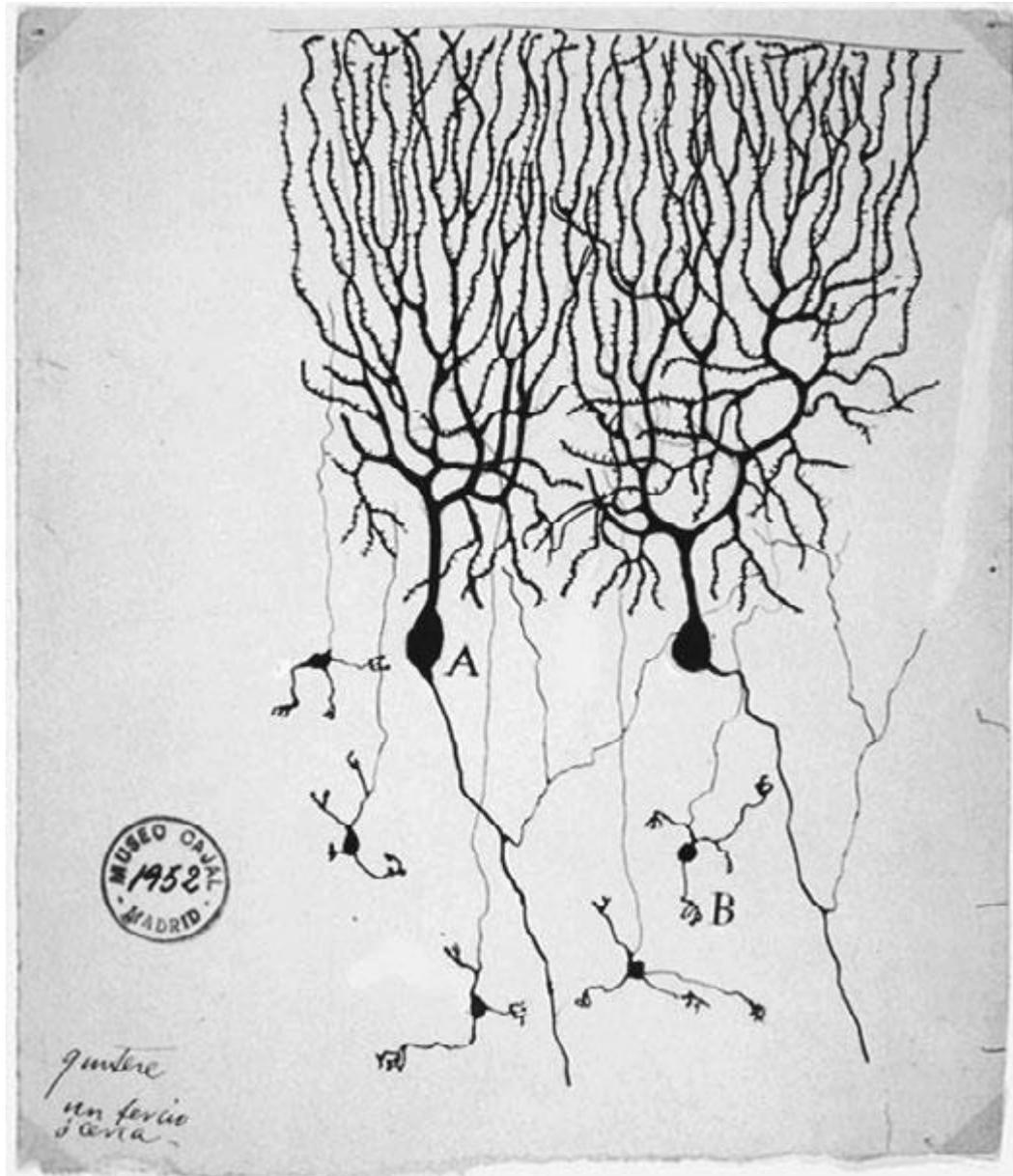
Кахаль также отвергал метафору Гольджи о макроскопической упорядоченности клеток мозга: вместо горизонтально раскинутой нейронной сети он видел, что нейроны собраны в крошечные вертикальные колонки высотой около сотни нейронов – маленькие столбики, покрывавшие поверхность мозга, словно щетина. Кахаль признавал, что аксоны из одной колонки иногда протягиваются горизонтально к другим колонкам, но общим правилом была вертикальная организация (6).

И наконец, если Гольджи считал, что коммуникация между нейронами происходит только через аксоны, Кахаль полагал иначе. К примеру, возле глаз Кахаль увидел *дендриты*, повернутые к сетчатке и готовые к приему информации. А в длинных цепочках нейроны обычно прикрепляли свои аксоны к дендритам, один за другим. Фактически аксоны одного нейрона «входили» в дендриты другого нейрона, как рука с сотней пальцев входит в перчатку с сотней отверстий. Это могло означать лишь одно: если нейроны разговаривали через аксоны, то слушали они через дендриты. И то и другое было необходимо для общения.

Эти находки привели Кахалю к предложению «нейронной доктрины» – одного из наиболее важных открытий в области неврологии. В двух словах, для Кахалю нейроны не были непрерывными, но имели крошечные промежутки между ними. И они передавали информацию только в одном направлении: от дендритов через клеточное ядро к аксону.

Независимо от содержания сигнала (*Еда! Тигр! Хубба-Хубба!*) информация всегда попадала в нейрон через дендриты, проходила через центральную часть для обработки и лишь потом выходила из аксона. Когда сигнал достигал оконечности аксона, он передавался через дендриты следующему нейрону, и процесс начинался снова. Возможно, Гольджи первым увидел подлинную форму нейронов, но Кахаль первым определил, как они работают.

Тем не менее Кахаль обнаружил, что нейронная доктрина оказалась крепким орешком для его коллег. Ему пришлось основать журнал для продвижения своих идей, но даже это не помогало, так как лишь немногие медики читали испанские журналы. Поэтому в 1889 году он отправился на конференцию в Германию, величайший научный центр того времени, и даже сам заплатил за проезд, столкнувшись с отказом университета.





Слева: сложная нейронная сеть, изображенная Сантьяго Рамоном-и-Кахалем, неврологом и отчасти художником. Справа: Кахаль.

К счастью для Кахаля, великолепные рисунки нейронов завоевали ему некоторых сторонников. В следующие десять лет нейронная доктрина укрепилась в научных кругах, хотя далеко не все соглашались с ней. Многие ученые отказывались поверить Кахалю, и в 1900 году две армии неврологов выстроились по разные стороны баррикад; «ретикулисты» Гольджи и «нейронщики» Кахаля с каждым годом все больше презирали друг друга.

Но история любит хорошие шутки, поэтому случилось так, что Гольджи и Кахаль разделили Нобелевскую премию в 1906 году. Кахаль сокрушался по этому поводу и оплакивал «жестокую иронию судьбы, соединившую научных соперников и разные характеры, словно сиамских близнецов». В своих речах после присуждения премии оба они, особенно Гольджи, обвиняли друг друга в «одиозных ошибках» и «намеренных упущениях». Это определенно не была Нобелевская премия мира.

В конечном счете нейронная доктрина восторжествовала, потому что она давала гораздо больше объяснений. Даже темные загадки разума Гито приобрели определенный смысл. Вскрытие Гито выявило обширные повреждения глии, поддерживающей и питаю-

щей нейроны. Без этой поддержки нейроны слабели и погибали, особенно в сером веществе, которое местами истончилось до прозрачности. Даже выжившие нейроны часто имели меньше аксонных и дендритовых отростков, чем обычно, что приводило к ухудшению мыслительных способностей. Иными словами, мозг Гито служил безобразным, но убедительным доказательством того, как работают (или не работают) нейроны.

Как и все великие открытия, нейронная доктрина Кахаля не только ответила на многие вопросы, но и породила столько же новых. Вот самый важный из них: *если нейроны отделены друг от друга, как сигнал проходит через промежуток между ними?* Казалось, имеются лишь две возможности – электрический ток или химические вещества. Опять-таки, каждая сторона этой битвы имела своих защитников, где «радисты» выступали за электричество, а «повара» – за биохимию. Дискуссия между ними вышла за пределы царства неврологии и перетекла в дебаты о здравомыслии загадочного убийцы.

* * *

«Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подмигни, посмейся, подтолкни...» 6 сентября 1901 года Уильям Маккинли занимался привычным делом. Все пять лет своего президентства Маккинли любил общаться с людьми: флиртовать с домохозяйками, приподнимать шляпу перед банкирами, щипать за щеки девушек в лентах. Для того чтобы ряды доброжелателей не сбивались в толпу, он изобрел «рукопожатие Маккинли». Он широко улыбался и пожимал пальцы другого человека сверху, так что легко мог освободиться в любой момент. Потом он брал его под локоть левой рукой и слегка подталкивал, отодвигая в сторону и освобождая место для следующей мишени.

«Улыбнись, пожми руку, подтолкни...» – пятьдесят рукопожатий в минуту. Но 6 сентября, когда Маккинли находился с визитом в Буффало, усатый иностранец перехитрил его. Он стиснул руку президента, и, даже когда один из охранников рванулся вперед, подозрительно долго удерживал рукопожатие.

Панамериканская выставка в Буффало с боями быков, фальшивыми японскими деревнями и версальскими фонтанами в течение нескольких месяцев собирала толпы людей. В павильоне «Путешествие на Луну» выступали карлики, одетые инопланетянами и подающие зеленый сыр, а 120-метровая Электрическая башня – шпиль, освещенный тысячами «электрических свечей» (то есть лампочек), – так красиво сияла по вечерам, что люди плакали.

Четырехдневный визит Маккинли был венцом выставки как национального события года, и он не обманул ожиданий, выступив 5 сентября со своей лучшей президентской речью о безграничном благополучии Соединенных Штатов.

Но среди ликующей пятидесятитысячной толпы один человек – рабочий, субтильного телосложения, с тонкой щеточкой усов и без особой надежды на долю в благополучии США – кипел от негодования.

Леон Чолгош начал работать в полную силу с десяти лет, в 1883 году, а в 1893 году зарабатывал четыре доллара в день, протягивая провода в окрестностях Кливленда. Но его завод урезал зарплаты во время финансовой паники 1893 года и уволил Чолгоша, когда тот присоединился к забастовке. Будучи до тех пор убежденным республиканцем, он объявил себя социалистом. В то десятилетие растущее социалистическое движение неоднократно сталкивалось с владельцами заводов, и конфликт привел к идеологическому расколу в стране. Жесткие условия труда на заводах ужасали большинство людей, но и неуправляемых толп на улицах, бунтующих и выкрикивающих революционные лозунги, американцы боялись не меньше.

Чолгош в конце концов устроился на работу под фальшивым именем. Но его рабочая карьера закончилась после того, как он испытал загадочный психический срыв в 1898 году. Он вернулся на семейную ферму, где большую часть времени слонялся без дела, иногда выполняя механическую работу, но чаще охотясь на кроликов или перелистывая социалистические трактаты. Он стал замкнутым и питался только молоком с крекерами в своей комнате на чердаке – возможно, боялся, что приемная мать Катрина может отравить его (здесь видны признаки паранойи).

Его единственным счастливым воспоминанием стала статья, которую он прочитал в газете в июле 1900 года. Там говорилось об американце итальянского происхождения Гаэтано Бреши, который застрелил короля Италии Умберто I. Храбрость Бреши пришлась по душе Чолгошу, который вырезал статью и сохранил ее.

В мае 1901 года Чолгош услышал речь анархистки Эммы Голдман в Кливленде. Голдман иногда восхваляла политические убийства, и, как Чолгош впоследствии рассказывал своим тюремщикам, когда он услышал ее, «моя голова едва не раскололась... Она воспламенила меня». Он сразу же перешел от социализма к анархизму. Потом он отвез Голдман в Чикаго, где принялся обхаживать местных анархистов, называя их «товарищами» и заговорщическим тоном осведомляться об их «тайных собраниях».

Большинство анархистов считали Чолгоша жалким и патетичным человеком. Другие считали его либо невежественным (к примеру, он не улавливал разницу между социализмом и анархизмом), либо просто опасным: редактор одной анархистской газеты заклеил его как политического наркомана.

Чтобы доказать свои достоинства и «совершить нечто героическое ради общего дела», Чолгош снял комнату над салуном в Буффало 31 августа, рассказав людям, что собирается продавать сувениры на выставке. Он понравился владельцу, потому что заранее внес два доллара платы за аренду и пил хорошее виски, а не местное пойло по десять центов за порцию.

Накануне Чолгош приобрел револьвер той же марки, которой пользовался Бреши для убийства короля Умберто, *Saturday Night Special*, с серебряной отделкой за четыре с половиной доллара. Хороший охотник, Чолгош не нуждался в стрельбе по мишеням, но часами бродил в одиночестве по ночам (наподобие Трэвиса Бикла¹³), выхватывая револьвер из кармана и быстро заворачивая его в белый носовой платок, чтобы скрыть блеск металла.

Чолгош встретил поезд Маккинли, когда тот прибыл в Буффало 3 сентября. Но прежде чем он успел выстрелить, раздался грохот канонады, приветствовавшей президента. От сотрясения в поезде вылетели стекла, и охрана Маккинли моментально удвоила бдительность, поэтому Чолгошу пришлось уйти. Следующие три дня он присматривался к «правителю» (его собственные слова), тенью следуя за ним у Пилона Свободы, мексиканской арены для боя быков и других экспонатов выставки. Но ему так и не удалось приблизиться на расстояние точного выстрела.

Шестого сентября, в последний день визита, Маккинли совершил поездку к Ниагарскому водопаду, питавшему динамо-машины, освещавшие выставку. Репортеры сообщали о щекотливом моменте, когда экипаж Маккинли приблизился к меловой линии, обозначающей границу США и Канады. Ни один действующий президент до сих пор еще не покидал страну, и Маккинли предупредил кучера держаться подальше. Предотвратив кризис, президент наскоро позавтракал в гостинице. Потом он временно попрощался с женой, которая устала и страдала от жары. Оставшись в обществе мужчин, он достал сигары и принялся непринужденно болтать на разные темы. Один местный воротила заметил, что президенту

¹³ Трэвис Бикл – главный герой фильма «Таксист» Мартина Скорцезе (1976), которого сыграл Роберт Де Ниро; вьетнамский ветеран и социопат, убивающий тех, кого он считает воплощением греха.

явно понравилось в Буффало. Маккинли шутливо ответил: «Не знаю, смогу ли я уехать отсюда».

После полудня у Маккинли осталось только одно мероприятие, десятиминутная встреча с избирателями у Храма музыки, терракотового купола площадью 2000 квадратных метров с вычурной отделкой. Люди начали собираться за несколько часов до события, утирая лица носовыми платками в тридцатиградусную жару. Возле начала очереди здоровенный чернокожий юноша по имени Джеймс Паркер пытался разговаривать чисто выбритого молодого человека, чтобы скоротать время. Леон Чолгош резко осадил его.

В 16.00 охранники Маккинли открыли огромные двери храма и впустили толпу в проход между стульями, задрапированный тканью. Органист в дальнем углу играл Баха на одном из самых больших органов в стране. Чолгош едва мог видеть Маккинли в начале очереди: «правитель» стоял посреди джунглей из растений в горшках, под двумя гигантскими флагами США. *«Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подтолкни»*. Маккинли помедлил только один раз, вручив красивой девушке гвоздику из своей петлицы.

Примерно в 16.07 один из охранников Маккинли заметил смуглого усатого мужчину, похожего на итальянца, которому явно не терпелось встретиться с президентом. Охранник решил было задержать его, но слишком медлил. В этот момент итальянец взял Маккинли за руку и привлек президента к себе. Охранник заподозрил неладное и рванулся вперед. Он разорвал рукопожатие и проследил за тем, как уходит подозрительный тип.

Между тем вперед вышел мужчина, чья правая рука была обернута носовым платком. Чолгош находился так близко, что его первый выстрел оставил пороховой след на жилете президента Маккинли. Но маленькая пуля попала в пуговицу и срикошетила; впоследствии врачи нашли ее в одежде. Второй выстрел попал в цель, поразив желудок и поджелудочную железу Маккинли. Платок, все еще обернутый вокруг револьвера, обуглился и загорелся.

В подражание Бреши, Чолгош хотел выпустить все пять пуль, но здоровенный Джеймс Паркер, ожидавший своей очереди следом за ним, выбил у него оружие, а потом ударил в лицо. Подскочил охранник, потом подоспели еще пятеро, и Чолгош упал на пол среди мелькающих сапог и ружейных прикладов (7). Другие охранники отвели Маккинли к стулу; кровь уже пропитала его одежду. Немного отдышавшись, президент заметил сутолоку вокруг Чолгоша и крикнул: «Эй, ребята, полегче с ним». (Возможно, это спало жизнь Чолгошу.) Минуту спустя вокруг Маккинли собралась свита его помощников и советников, включая Роберта Тодда Линкольна, которого называли «алмазом надежды» республиканских президентов XIX века.

Медики на электрическом «безлошадном экипаже» – одном из первых электромобилей – быстро доставили Маккинли в ближайший пункт «Скорой помощи», пышно разукрашенный по случаю выставки. Лучший хирург Буффало в тот момент оперировал другого пациента, поэтому чиновники привели самого старшего врача, которого смогли найти, гинеколога по профессии. Гинеколог с кривой стрижкой (его выдернули из кресла в парикмахерской) стал готовить хирургические инструменты, пока Маккинли дышал эфиром.

Как назло, клиника не была подключена к электросети, хотя повсюду на выставке имелось электрическое освещение. Даже когда ассистенты воспользовались зеркалами, чтобы направить в рану отраженный свет заходящего солнца, врач мало что мог увидеть. Ему удалось заштопать желудок, но он не смог найти вторую пулю, и он зашивал Маккинли без дренажа пулевого отверстия.

Между тем тысячи людей столпились у Храма музыки, громко крича и требуя линчевать убийцу; некоторые потрясали веревками, оторванными от ближайших экспонатов. Лучшим полицейским Буффало едва удалось доставить Чолгоша в тюрьму живым. При обыске, помимо других вещей, у него обнаружили полтора доллара, карандаш, резиновую соску

от детской бутылочки, и, по преданию, газетную вырезку со статьей об убийстве короля Умберто.

Через неделю после операции Маккинли достаточно поправился для переезда в президентский особняк на выставке. Его неугомонный заместитель Тедди Рузвельт сразу же поспешил к его постели, как и жена Маккинли Ида. Она годами страдала от эпилепсии и теперь воздавала должное за долгие часы, когда он нянчился с нею.

Врачи кормили Маккинли ректально, как и Гарфилда, и ежедневно сообщали в прессу о его температуре (около 39 градусов) и частоте пульса (примерно 120 ударов в минуту). Хотя эти показатели были высокими, они оставались постоянными. А поскольку Маккинли сохранял здравый рассудок и даже однажды спросил о Чолгоше, люди были уверены, что он идет на поправку. Рузвельт вскоре уехал из города немного поохотиться.

Врачи Маккинли также отклонили предложение воспользоваться одним из экспонатов выставки, рентгеновским аппаратом, изобретенным Томасом Эдисоном, для обнаружения второй пули. Заголовок в «Нью-Йорк таймс» от 11 сентября гласил: «Президент скоро выздоровеет».

12 сентября Маккинли впервые принял твердую пищу: тост и яйцо всмятку. Но это оказалась его последняя трапеза. Его желудок и поджелудочная железа еще находились в плохом состоянии, и инфекция вспыхнула с новой силой. Ночью он то терял сознание, то приходил в себя. Помощники лихорадочно пытались связаться с Рузвельтом, но тот находился далеко в Адирондакских горах. Смотритель национального парка наконец нашел Тедди Рузвельта 13 сентября, и они спустились с горы под полуночным дождем, чтобы успеть на поезд до Буффало. Но было поздно. Маккинли быстро угасал и умер в четверть третьего ночи 14 сентября.

Смерть Маккинли воспламенила уже накопившуюся общественную ненависть к анархистам и иммигрантам. (Чолгош был гражданином США и родился в Детройте, но большинство добропорядочных граждан верили «Журналу медицинской ассоциации», где после разбора согласных в его фамилии был сделан однозначный вывод: «Слава богу, что по фамилии его невозможно принять за американца».)

Несмотря на вой в прессе, Чолгош казался безразличным к своей дальнейшей судьбе: охранники вспоминали, как воришка велосипедов в соседней камере горько сокрушался о своем аресте, в то время как Чолгош день за днем хранил флегматичное молчание. Он отростил бороду, что сделало его еще более похожим на «типичного» анархиста, чем раньше. В качестве дополнительного наказания тюремщики каждый день до суда заставляли его ходить в той же самой окровавленной одежде и белье. Впрочем, Чолгошу не пришлось долго ждать. Суд над ним начался 23 сентября, всего лишь через неделю после смерти Маккинли, и стал одной из самых мрачных страниц в истории американской юриспруденции.

В целом суд продолжался около восьми часов в течение трех дней. Это включало два часа на отбор присяжных, причем каждый из них утверждал, что уже составил свое мнение. Чолгош, провозгласивший свои анархистские убеждения, отказался признавать законность назначенных судом защитников и говорить с ними. Они надеялись подать прошение о невменяемости подзащитного, но все психиатры, разговаривавшие с Чолгошем, уже объявили его свободным от навязчивых иллюзий и паранойи. (Вместо того чтобы копаться в семейной истории Чолгоша или в его мотивах, они в основном спрашивали его о том, что он любит читать, или пытались поймать его на лжи о покушении на президента. Два психиатра не смогли выдавить из Чолгоша ни слова в течение двух часов, но все равно объявили его годным для суда.)

Оставшись без прикрытия о невменяемости подзащитного, адвокаты Чолгоша озабочились собственной защитой, пытаясь объяснить, почему они согласились на такое «отвратительное» поручение. Они не вызвали ни одного свидетеля, и присяжным потребовалось

всего полчаса, чтобы вынести вердикт. Большую часть этого времени они спорили, как долго еще следует ждать ради приличия, прежде чем осудить Чолгоша. Два дня спустя, в полном согласии с главной темой выставки – чудесами электрической энергии – судья из Буффало приговорил Чолгоша к смерти на электрическом стуле в государственной тюрьме Обан.

* * *

Первая в истории США смертная казнь на электрическом стуле тоже состоялась в Обане в 1890 году под надзором Эдварда Чарльза Спицки, психиатра, который настаивал на безумии Шарля Гито. Все пошло не так, как ожидалось. Заключенный обгорел, но отказывался умирать, и запах горящей плоти и волос наполнил крошечную камеру для казни. Спицка распорядился снова врубить ток, но электрикам пришлось подождать целых две минуты для зарядки генератора. (В их защиту можно сказать, что предыдущие тесты на лошадях прошли с гораздо большим успехом.)

К 1901 году в Обане устранили неполадки. Охранники разбудили Чолгоша около пяти часов утра 29 октября и дали ему черные штаны с разрезами по бокам. В камере для казни электрик подключил цепь из двадцати двух лампочек для проверки напряжения; когда они загорелись, он объявил, что все готово.

Чолгош вошел в камеру в 7.06 и занял место на «Старом Спарки», грубо сколоченном деревянном троне, установленном на резиновом коврик. Он снова проклял правительство. Тем временем охранники положили ему на голову губку, пропитанную электропроводящим соленым раствором. Сверху надели металлический шлем, потом другой электрод прикрепили к икре через разрезанные штаны. Последней была кожаная маска, удерживавшая его лицо. Она также приглушила его последние слова: «Мне очень жаль, что я так и не повидался с отцом».

Электрик дождался, пока Чолгош не сделает выдох – газы расширяются при нагревании, и чем меньше воздуха в легких, тем меньше неблагозвучных стонов во время смертных мук, – и включил ток. Чолгош дернулся в своих путах. После нескольких разрядов в 1700 вольт врач не обнаружил у него пульса. Смерть наступила в 7.15 утра (8).

Все еще с влажными волосами и искривленными губами от электрического шока, Чолгош лежал на столе для вскрытия. Один врач препарировал его тело, в то время как гораздо более важная задача по исследованию мозга и определению его вменяемости была возложена на второго врача – или, вернее, будущего врача, двадцатипятилетнего студента-медика из Колумбийского университета.

Почему такую работу доверили человеку, не имевшему медицинской лицензии? Он уже опубликовал десятки статей о мозге, включая работу о том, может ли сильный ток повредить ткани мозга или изменить их вид, что было важным соображением в данном случае. (Он обнаружил, что периферические нервы обычно сгорают, но сам мозг остается целым, если не считать мелких кровоизлияний.) Утверждалось, что он также был экспертом по френологии, способным проводить связь между дефектами психики и необычными анатомическими чертами.

Но выбор определило его происхождение: это был Эдвард Энтони Спицка, сын Эдварда Чарльза Спицки, который защищал Гито. Ни один другой отец и сын из династии медиков не могли похвастать участием в двух исторических судебных процессах. И если Спицка-старший не смог убедить мир в безумии Гито, то Спицка-младший еще мог попытаться дать Чолгошу посмертное прощение с точки зрения науки.

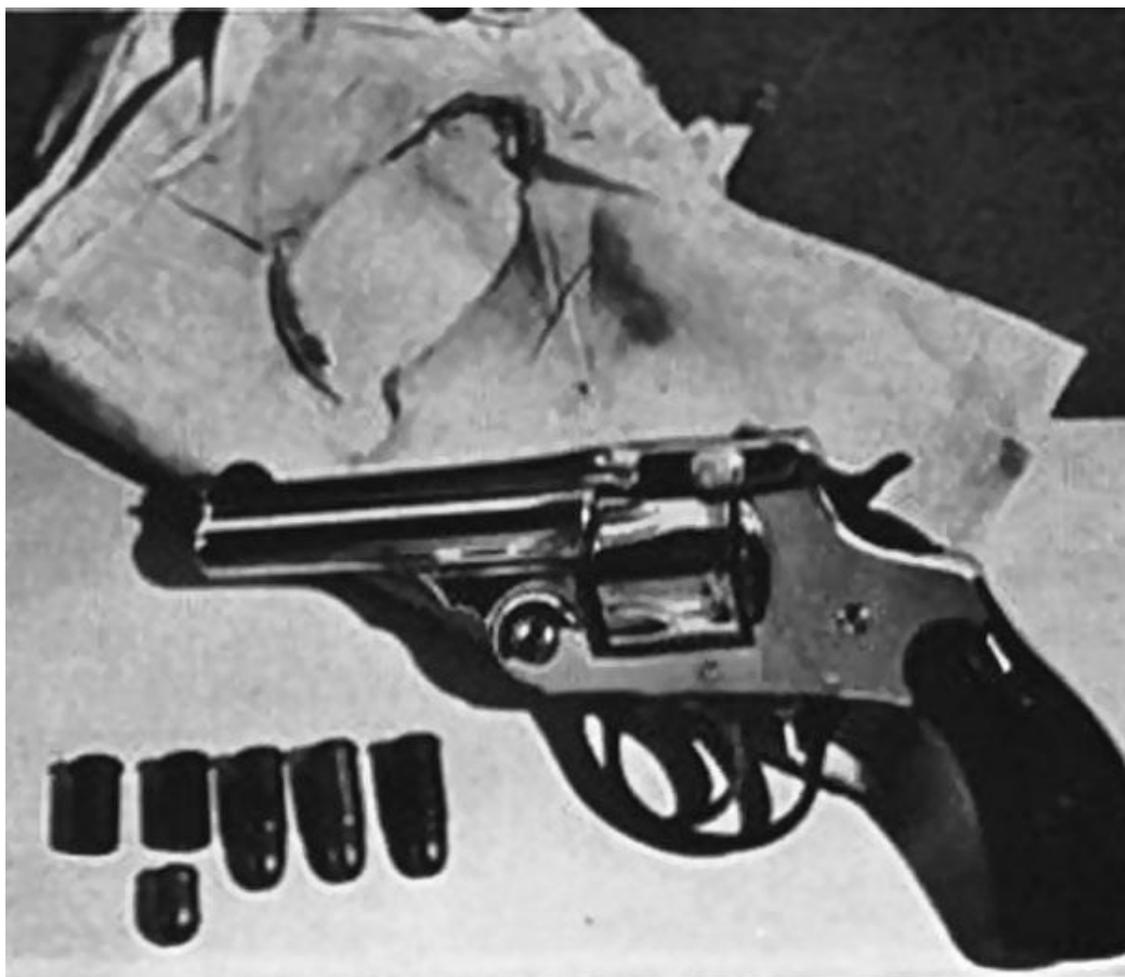
Но ему так и не дали этого сделать.

Спицка удалил мозг в 9.45 утра, обратив внимание на его теплоту; во время казни на электрическом стуле тело могло нагреваться до 55 градусов по шкале Цельсия. Он сделал

рисунок остывающего мозга, а потом приступил к исследованию складок и извилин. Как и в случае с Гито, мозг выглядел нормально, во всяком случае, при визуальном осмотре. Но прежде чем Спицка смог приступить к осмотру под микроскопом, вмешался начальник тюрьмы. Ему уже предлагали 5000 долларов за череп Чолгоша, и ради того, чтобы не делать мученика из убийцы, он был готов уничтожить тело без остатка.

Он грубо и презрительно отказал Спицке в просьбе оставить хотя бы крошечный срез мозга для последующего изучения. Вместо этого он распорядился зашить тело. Потом засыпал труп негашеной известью и залил несколькими литрами серной кислоты. На основании экспериментов, проведенных с кусками мяса, он рассчитывал, что тело Чолгоша растворится через двенадцать часов. К полуночи мозг Леона Чолгоша перестал существовать (9).





Слева: убийца Леон Чолгош. Справа: носовой платок и револьвер, которыми пользовался Чолгош при покушении на Маккинли.

Как и его отцу, молодому Спицке не удалось спасти репутацию убийцы. Но неврология еще не сказала своего последнего слова. Как добросовестный ученый, в официальном рапорте Спицка-младший признал, что не обнаружил признаков невменяемости. Но в резюме он внес дополнительное определение: «Некоторые виды психоза не имеют достоверных анатомических признаков... Они зависят от нарушений кровообращения и химического дисбаланса».

Химический дисбаланс... Иными словами, даже если с анатомической точки зрения мозг выглядит нормально, он может функционировать неправильно из-за нарушения химического равновесия. Для понимания психических дефектов Гито неврологам пришлось изучать его клетки. Для понимания мотивов Чолгоша им нужно было проникнуть еще глубже.

* * *

Где-то между судами над двумя убийцами из США Сантьяго Рамон-и-Кахаль обнаружил, что нейроны являются отдельными клетками. В конечном счете, между ними оставался крошечный промежуток, называемый *синапсом*. Но как именно нейроны передают сигналы через этот промежуток – с помощью химических веществ или электрических импульсов, – оставалось неизвестным. Приверженцев разных направлений называли «поварами» и «радистами» соответственно, и их взаимная враждебность повлияла на следующие 50 лет развития неврологии.

Сначала «радисты» имели преимущество. Передача электрических импульсов была модным новшеством, а химическое взаимодействие выглядело устаревшим, как древнегреческое учение о «четырех телесных жидкостях». Кроме того, сторонники электрической теории имели экспериментальные свидетельства. Недавно изобретенные зонды, достаточно точные для измерения реакции отдельных клеток, показывали, что нейроны при срабатывании всегда вырабатывают электрический импульс. Этот импульс происходил внутри, но не было причин сомневаться в том, что нейроны могут пользоваться электричеством для внешних сообщений друг с другом.

Целый ряд мрачных экспериментов с сердцами лягушек, казалось, служил дальнейшим подтверждением этой теории. К 1900 году биологи знали, что, если удалить сердце у лягушки и погрузить его в соленую воду, оно будет биться *само по себе* в солевом растворе. Оно просто плавало там и сокращалось – лишенное тела, но каким-то безумным образом сохранявшее жизненную силу. Ученые обнаружили, что могут даже замедлять или ускорять частоту сокращений, посылая сигналы разной мощности в нервные окончания, ведущие к сердцу.

Между тем другие ученые обнаружили, что небольшое количество определенных химических веществ может сходным образом ускорять или замедлять сердцебиение. Но поскольку эти вещества были искусственными, их воздействие казалось лишь странным совпадением.

Отто Леви, молодой ученый, посетивший Англию в 1903 году, нашел фокусы с сердцами лягушек весьма увлекательными, и по возвращении в Австрию решил исследовать связь между нервами, электричеством и химическими веществами. Однако Леви был рассеянным и мечтательным человеком; в молодости он часто уходил с лекций по биологии, чтобы побывать в опере и послушать лекцию по философии. Поэтому даже после того, как он стал известным фармакологом, он не уделял внимания дальнейшим исследованиям. Между тем доктрина «радистов» набирала популярность.

В конце концов Леви вернулся к исследованию сердец лягушек в 1920-х годах, хотя и при необычных обстоятельствах. Вечером перед Пасхой он задремал над чтением романа. Эксперимент, достойный Нобелевской премии, промелькнул перед ним во сне, и он наполовину проснулся, обуреваемый смутными видениями, и записал их. На следующее утро он не смог разобрать собственный почерк. Раздосадованный, а потом и отчаявшийся, он пытался разобраться в точках и каракулях. Он мог вспомнить лишь момент эйфории, когда все вдруг обрело смысл. С тяжелым сердцем он отложил записи.

Следующей ночью сон повторился. Леви проснулся, и, чтобы не рисковать, снова полагаясь на записи, поспешил в свою лабораторию. Там он усыпил эфиром двух лягушек и поместил их сердца размером с вишенку в отдельные мензурки с солевым раствором, где они продолжали биться, создавая мелкую рябь через стекло. Одно сердце имело прикрепленные нервные окончания, и когда Леви воздействовал электричеством на определенные волокна, биение замедлилось, как и предполагалось.

Даже если с анатомической точки зрения мозг выглядит нормально, он может функционировать неправильно из-за нарушения химического равновесия.

Следующий шаг был наиболее важным. Он извлек солевой раствор изнутри первого сердца и добавил его во вторую мензурку. Второе сердце немедленно отреагировало и замедлило ход. Тогда он воздействовал электричеством на другие нервные волокна в первом сердце и ускорил его биение. Перенос солевого раствора заставил второе сердце ускориться, как он и видел во сне. Леви пришел к выводу, что под воздействием электрического импульса

нерв вырабатывал определенное химическое вещество, которое воздействовало на второе сердце, когда он переливал раствор.

Эксперимент Леви оказал бесценную поддержку «поварам» и послужил доказательством, что нервная система – по крайней мере у некоторых животных – использует химические вещества для передачи сообщений. Другие ученые вскоре обнаружили такие вещества у млекопитающих, потом у людей. После этого доктрина «поваров» так быстро стала популярной, что в 1936 году Леви получил Нобелевскую премию за свое открытие, сделанное во сне. (Впрочем, как беспечный человек, он расстался с медалью в 1938 году, оставив ее в банковском сейфе. Хотя Леви был евреем, он не обращал внимания на грозную тучу нацизма в соседней стране, и когда Гитлер аннексировал Австрию, ему пришлось бежать (10).

Однако для Леви и его сторонников сражение было выиграно лишь наполовину. «Радисты» признавали, что тело может пользоваться химическими сигналами на периферии нервной системы, контролирующей конечности и внутренние органы. Но в головном и спинном мозге – священном центре нервной системы – могли существовать лишь электрические импульсы. Опять-таки, имелись веские основания для такого мнения, поскольку нейроны вырабатывали электричество при любой активности.

«Радисты» также утверждали, что химические вещества – материал для «слюны, соплей, мочи и пота» – действуют слишком медленно для процессов, происходящих в мозге. Только электричество, которое распространялось мгновенно, могло стоять за мышлением. Как и сторонники ретикулярной теории Гольджи, «радисты» полагали, что работа мозга отличается от деятельности остального тела.

Но тем, кто считал мозг чем-то особенным с биологической точки зрения, пришлось постепенно сдавать свои позиции. За следующие несколько десятилетий «повара» открыли множество химических соединений, передававших сигналы *только* в мозге, – так называемых *нейротрансмиттеров*. Эти открытия подорвали гегемонию «радистов», и в 1960-е годы большинство ученых включали нейротрансмиттеры в свое понимание работы нейронов.

На самом деле происходит вот что. Когда нейрон «срабатывает», то по его аксону от основания до оконечности распространяется электрический импульс – то самое электричество, которое «радисты» определили много лет назад. Но электричество не может прыгать между клетками и даже преодолеть синаптическую щель шириной 0,00002 миллиметра, отделяющую один нейрон от другого. Поэтому аксон должен переводить электрические сигналы на язык химических соединений, которые могут преодолеть этот промежуток.

Как химическая база снабжения, оконечность аксона хранит и производит всевозможные вещества – нейротрансмиттеры. В зависимости от сообщения, которое нужно передать, она упаковывает отдельные нейротрансмиттеры в крошечные пузырьки. Затем эти пузырьки выгружают свое содержимое в синапс, позволяя нейротрансмиттерам пересекать промежуток и соединиться с дендритами соседних нейронов.

Присоединение нейротрансмиттеров заставляет эти нейроны посылать электрические сигналы в собственные аксоны. На этом этапе, когда сообщение получено, начинается уборка. Соседние глиальные клетки удаляют избыточные молекулы нейротрансмиттеров из синаптической щели либо всасывая их, либо высвобождая хищные энзимы, которые разлагают их на части. Это возвращает синапс в исходное положение, чтобы нейрон мог сработать снова. Весь этот процесс занимает миллисекунды.

В целом вы можете думать о мозге как в терминах «поваров», так и в терминах «радистов», в зависимости от того, что и где вы измеряете, – подобно тому, как фотоны одновременно являются и волнами, и частицами.

Так или иначе, химический аспект оказался гораздо более сложным. Мозг содержит сотни видов нейронов, где электрические импульсы передаются практически одинаково. Но

нейроны используют более сотни разных нейротрансмиттеров (11), передающих различные нюансы мышления.

Определенные нейротрансмиттеры (например, глутамат) возбуждают нейроны, а другие (например, гаммааминомасляная кислота – ГАМК) действуют как ингибиторы¹⁴ и анестетики. Некоторые процессы в головном мозге приводят к одновременному выбросу возбуждающих и тормозящих веществ. (Например, когда ствол мозга индуцирует сонное состояние, он порождает сны, возбуждая определенные нейроны, но парализует наши мышцы, ингибируя другие нейроны.) Таким образом, нейрон на приемной стороне сигнала должен аккуратно распробовать «суп» из нейротрансмиттеров на ближайшем синапсе и оценить каждый ингредиент – перед тем как решить, нужно ли сработать или нет. Суп должен иметь правильный вкус, чтобы вызвать должную реакцию.

* * *

Суп в мозге Шарля Гито всегда имел дурной вкус. Он почти наверняка страдал шизофренией, которая искажает нейротрансмиттеры и нарушает их баланс в головном мозге, заставляя нейроны срабатывать, когда этого не должно происходить, и наоборот. Сифилис тоже причинил большой ущерб. Гито со своей шизофренией уже балансировал на грани, а когда сифилис начал убивать мозговые клетки, он быстро скатился к безумию.

Дело Леона Чолгоша было более сложным. К примеру, почти невозможно отделить суждения о его вменяемости от страха перед анархией, распространенного в ту эпоху: некоторые психиатры даже рассматривали анархизм как разновидность психического расстройства. И хотя все пятеро психиатров, осмотревших Чолгоша перед судом, объявили его вменяемым, это выглядит несерьезно на фоне дружного хора специалистов, вынесшего такой же приговор для Гито.

Гита со своей шизофренией уже балансировал на грани, а когда сифилис начал убивать мозговые клетки, он быстро скатился к безумию.

Поведение Чолгоша до суда тоже мало что объясняет. Однажды в камере с ним случился истерический припадок, но некоторые наблюдатели считали, что он притворился. Потом он признался, что после решения убить Маккинли у него «не было спасения» от этой мысли, «пусть даже это будет стоить мне жизни», но можно ли считать это безумной навязчивой идеей? А как насчет привычки оборачивать руку носовым платком, пока он находился в камере? Угрызения совести? Нервный тик сумасшедшего? Смотря как поставить вопрос.

Сразу же после смерти Чолгоша несколько независимых психиатров расспросили членов его семьи и знакомых и пришли к выводу, что Чолгош «слетел с катушек» незадолго до приезда в Буффало. Желание застрелить президента казалось нехарактерным для него. Раньше Чолгош не выказывал предрасположенности к насилию. Собутыльники в баре даже высмеивали его за то, что он выпускал пойманных мух на улицу, а не давил их. Психиатры также отмечали, что Чолгош едва ли понимал идеи анархистов и обратился к ним лишь в мае 1901 года – слишком короткий срок для непреклонной убежденности расстаться с жизнью без мыслей о побеге.

Даже его товарищи-анархисты были озадачены одержимым отношением Чолгоша к Маккинли. Во время трудовых конфликтов президент обычно вставал на сторону управляющих, а не рабочих, но он не был Рокфеллером или Карнеги, которые презирали рабочий класс, и вел довольно скромный образ жизни. (В некотором отношении цель Гито кажется даже более разумной. Гито просто хотел посадить Честера Артура в президентское кресло

¹⁴ Ингибиторы – вещества, замедляющие или прекращающие химические реакции.

вместо Гарфилда. С другой стороны, Чолгош хотел одним ударом покончить с капитализмом и республиканской партией.)

Хронический стресс приводит к отмиранию аксонов и дендритов и может непредсказуемым образом влиять на мышление.

Но психиатры, изучавшие биографию Чолгоша, прежде всего обращали внимание на изменения, которые произошли с ним после нервного срыва и возвращения на семейную ферму в 1898 году. Он стал более раздражительным и недоверчивым, отчужденным и склонным к паранойе. Именно здесь замечания Спицки о «химическом дисбалансе» выглядят наиболее оправданными. Перелом в сознании Чолгоша произошел примерно в 25 лет. Как отмечали некоторые историки, во многих случаях шизофрения начинает развиваться именно в этом возрасте. Не думаю, что этот диагноз совершенно верен – Чолгош не был Гито, совершенно оторванным от реальности. Но с учетом зачаточного состояния психиатрии в 1901 году и всеобщего желания покарать Чолгоша, судебные психиатры могли неумышленно упустить из виду более тонкие симптомы.

И, независимо от конкретного диагноза, после нервного срыва Чолгош стал другим человеком: совершенно одиноким, тоскующим по друзьям и осмысленной работе. Тем не менее даже анархисты, представители одной из самых маргинальных групп в США, сторонились его. В этом он был меньше похож на фамильярного и оптимистичного Гито и больше напоминал Ли Харви Освальда (12) и Джона Хинкли-младшего.

Когда вы имеете дело с химией мозга, выяснение причин и следствий бывает затруднительным. К примеру, приводит ли депрессия к изменению химического баланса мозга или, наоборот, химический дисбаланс приводит к депрессии? Скорее всего, верно и то и другое. Но масса свидетельств указывает на то, что одиночество, изоляция и ощущение беспомощности угнетающе воздействуют на нейротрансмиттеры; они могут отравить «суп» и лишить его жизненно важных ингредиентов. Это определенно то самое, что имел в виду Спицка-младший, когда писал о скрытых химических нарушениях после безуспешной попытки изучения мозга убийцы холодным октябрьским утром 1901 года.

«Мне никогда ни в чем не везло, – однажды признался Чолгош. – И это сильно угнетало меня». На самом деле это угнетало его сильнее, чем он думал: хронический стресс приводит к отмиранию аксонов и дендритов и может непредсказуемым образом влиять на мышление.

Интуитивная догадка Спицки 1901 года достойна уважения. Сегодня положение значительно улучшилось, поскольку мы гораздо больше знаем о том, как нейроны могут влиять на общие схемы мышления. Нам просто нужно увеличить масштаб и изучить, каким образом отдельные нейроны соединяются в цепи, которые обеспечивают субстрат для наших мыслей.

Глава 3

Прокладываем путь – и перекладываем

Мы увидели, как работают отдельные нейроны. Теперь давайте разберемся, как работают их большие и сложные соединения – нейронные ансамбли, скомпонованные для общей цели.

Возможно, этот наряд совершил больше исторических путешествий, чем все остальные. Накрахмаленная белая рубашка и белый шейный галстук. Бежевые бриджи с застёжками на поясе. Темно-синий сюртук с латунными пуговицами. Неуместная соломенная шляпа с обвисшими полями. И самое важное – трость из дерева пекана с металлическим наконечником, знаменитая трость, с помощью которой лейтенант Джеймс Холман продвигался в Сибири, Монголии, Иерусалиме, на Маврикии, в Китае, Южной Африке, Тасмании, Трансильвании и практически повсюду в изученном мире.

Холман поступил на службу в Королевский военно-морской флот Британии в возрасте двенадцати лет и прослужил до начала войны 1812 года, когда у побережья Северной Америки его поразила загадочная болезнь. Военные врачи, озадаченные блуждающими болями в суставах и сильной мигренью, поставили диагноз «летучая подагра», что было бессмысленным общим термином. Но, несмотря на вымышленный термин, болезнь реально подкосила Холмана и заставила его уйти в отставку в возрасте двадцати пяти лет.

Приспосабливаясь к новой оседлой жизни в Англии, он остался приписан к флоту в качестве Виндзорского рыцаря ВМФ с соответствующей пенсией, что звучало красиво, но в действительности означало скуку и рутину. Его единственная обязанность заключалась в том, чтобы дважды в день посещать церковь и возносить дополнительные молитвы за здоровье короля, его лордов и разных подхалимов из Виндзорского замка. Все остальное время он проводил в одиночестве в своей маленькой квартире и ничего не делал; он не мог даже читать.

Жизнь в Виндзоре оказалась для Холмана такой экзистенциальной пыткой, что его здоровье покатило под уклон, но в нем проснулось жажда путешествий. Вскоре он уехал из Англии и провел остаток жизни в странствиях, храбро проникая в незнакомые и часто опасные уголки земного шара.

В одном из ранних странствий он решил пересечь Сибирь с запада на восток. Из-за страшных ям и колдобин на дорогах он преодолел большую часть пути пешком – просто шел рядом с экипажем, держась за веревку. Но он не успел достигнуть побережья Тихого океана и был задержан царскими чиновниками, которые заподозрили в нем шпиона и депортировали из России, так как никто не верил, что кто-то может путешествовать по Сибири ради развлечения.

В своих следующих путешествиях он преследовал работоторговцев, составлял карту отдаленных регионов Австралии, вел переговоры с охотниками за головами, спасался от лесных пожаров, оказывался в зонах военных конфликтов и переправлялся через Индийский океан на судне с грузом сахара и шампанского (иногда бывали и положительные моменты). Он также поднялся на гору Везувий во время извержения и едва не сжег подошвы башмаков, но убедился в том, что может справиться с чем угодно, несмотря на свое увечье.

По пути Холман заработал репутацию дамского угодника и проделал обширную научную работу (например, о распространении семян растений по островам), в результате чего даже был избран в члены Королевского общества, и на его работы ссылался Чарльз Дарвин. Он редко путешествовал в роскошных условиях: его ежегодная пенсия составляла 84 фунта стерлингов. Он экономил на продуктах, имея собственные запасы провианта (обычно

фрукты, вино и дешевые консервы из языка, которые могли храниться очень долго), а также всегда носил свой старый офицерский мундир.

С этим мундиром, соломенной шляпой и тростью он преодолел 400 000 километров (13) – эквивалент десяти путешествий вокруг экватора или одной поездки на Луну, – что сделало его самым усердным путешественником в мире.

Холман старался как можно реже возвращаться в Англию, а когда делал это, то преимущественно сидел дома и писал путевые заметки. Разрозненные и беспорядочные, они могли включать рецепт соевого соуса на одной странице и советы по охоте на кенгуру на следующей странице, а также многочисленные цитаты из стихотворений, которые он помнил наизусть. (Еще там можно было найти массу сплетен о грабежах, любовных историях и местных обычаях, вроде обтирания тела морской губкой.) Но прежде чем Холман закончил работу над книгой, им овладевала новая жажда странствий.

Не дождавшись издания своей первой книги в 1822 году, он поспешил покинуть Англию сразу же после того, как закончил править верстку. Книга стала бестселлером, но к тому времени, когда лондонские книголюбы смогли взять ее в руки и увидеть отпечатанный портрет автора, Холман уже находился в тысяче километров от них.

Холман не мог знать об этом, но его портрет в книге, хотя в целом довольно красивый, имел одну тревожную особенность: его глаза, казалось, смотрели в разные стороны.

Более поздние портреты были еще менее лестными. На одном из них он выглядел пьяным, с расфокусированным взглядом. На более поздней картине маслом художник изобразил его с неприглядной бородкой в стиле Рип Ван Винкля, опять-таки с пустыми белыми глазами. Еще на одной картине Холман изображен кладущим руку на пустой белый глобус, похожий на глаз без зрачка.

Вид глобуса, лишеного всяких очертаний, может показаться странным, так как Холман исходил больше дорог, чем кто-либо из живших на земле в то время, но на самом деле художник был прав. Видите ли, Холман был слепым.

Проблемы со здоровьем начались у Холмана во время его службы на флоте. Патрульный маршрут его корабля проходил между Новой Шотландией¹⁵, где пар от дыхания замерзал в воздухе, и Карибским морем, где солнечный жар мог легко растопить восковую свечу. Болтанка между этими крайностями оказалась губительной для его суставов, и его лодыжки так распухали, что он не мог натянуть сапоги, уже не говоря о том, чтобы расхаживать по качающейся палубе.

Он уходил в увольнительную на берег и выздоравливал, но свирепые северо-западные ветры и знойные южные вечера в конце концов доконали его. Его глаза начали ужасно болеть; обычный солнечный свет ощущался как иглы, пронзающие сетчатку.

Его мир постепенно темнел, и хотя врачи лечили его глаза пиявками, припарками, опиумом и свинцовыми примочками, ничто не могло спасти его зрение. Сегменты его оптических нервов (14) окончательно умерли, когда ему было двадцать пять лет, оборвав эту связь с мозгом и оставив его совершенно слепым. В итоге он побывал почти во всех странах на свете, но не видел ни одной из них собственными глазами.

Холман едва не лишился возможности путешествовать из-за пожалованного ему дворянства. Устав Виндзорских рыцарей гласил, что он и шестеро его товарищей могут отсутствовать в Англии не более десяти дней в году. Сначала Холман подчинился, но монотонность жизни в Виндзоре оказалась невыносимой. После нескольких месяцев, проведенных там, его лихорадка вернулась, и «летучая подагра» снова принялась грызть его суставы.

Он нуждался в активной деятельности, и врачи уговорили двух распорядителей ордена позволить ему отплыть на следующем судне. Поначалу они благосклонно отнеслись к

¹⁵ Одна из провинций Канады.

просьбе и разрешили Холману уехать. Поездка сотворила чудеса с его здоровьем, но, когда он вернулся к рутинным занятиям в Виндзоре, боли снова начали терзать его. Он получил следующую визу и немедленно почувствовал себя лучше, но болезнь возобновилась сразу же после очередного возвращения. Так продолжалось раз за разом.

Сочинение книг немного смягчало боль (память – это сильный анальгетик), но каждый раз, заканчивая рукопись, он чувствовал себя хуже, и ему требовалось больше времени на выздоровление. Когда Холман стал пропускать некоторые похороны и коронации, распорядители ордена начали проявлять недовольство.

Они были не единственными, кому это не нравилось. После публикации каждой книги местные «эксперты» ставили под сомнение саму мысль о том, что слепой человек мог так много путешествовать. Как мы убедимся, современная неврология полностью оправдывает Холмана, но в начале XIX века отношение общества к слепцам было в лучшем случае снисходительным. Большинство из них просто ставили миску для подаяния и начинали выпрашивать милостыню. Те, кому везло больше (хотя это как посмотреть), устраивались на работу в бродячем цирке, где надевали ослиные уши и/или огромные фальшивые очки и выступали на сцене, где бродили без всякого заранее составленного сценария, натываясь на предметы и падая в разные стороны. Поэтому, когда речь заходила о слепцах, люди думали о нищих и клоунах, а не о путешествиях и приключениях.

Даже те, кто не отвергал Холмана, относились к нему свысока. «Меня постоянно спрашивают, какой смысл в путешествиях, если ничего не видишь», – однажды написал он. Некоторые идиоты сомневались, что Холман на самом деле покидал Англию, поскольку все континенты должны были выглядеть одинаковыми для него. Он скрежетал зубами и объяснял, что далекие земли полны незнакомых запахов и звуков, имеют иные погодные условия и повседневные ритмы жизни.

Холман в своих сочинениях уделял много внимания другим чувствам. Скрип досок и звон посуды на корабле в шторм вызывают тошнотворное ощущение. Он говорит о вкусе обезьян, «приготовленных на манер ирландской тушенки», и описывают осязательные ощущения предметов – от змеиной кожи до статуй в Ватиканском музее. Человек не нуждается в зрении для описания ужасов дизентерии или таких густых туч мошек и комаров, от которых может спасти только кольчуга.

По словам Холмана, в некоторых отношениях слепота сделала его *истинным* путешественником (15): вместо того чтобы полагаться на поверхностное чувство зрения, слепота вынуждала его говорить с людьми и задавать вопросы.

Однако Холман подвергался настоящему риску и нуждался в особой тактике для освоения мира, который он не мог видеть. Вместо неразличимых бумажных купюр он требовал монеты для оплаты счетов. Он приобрел специальные карманные часы, за стрелками которых можно было следить, не останавливая механизма.

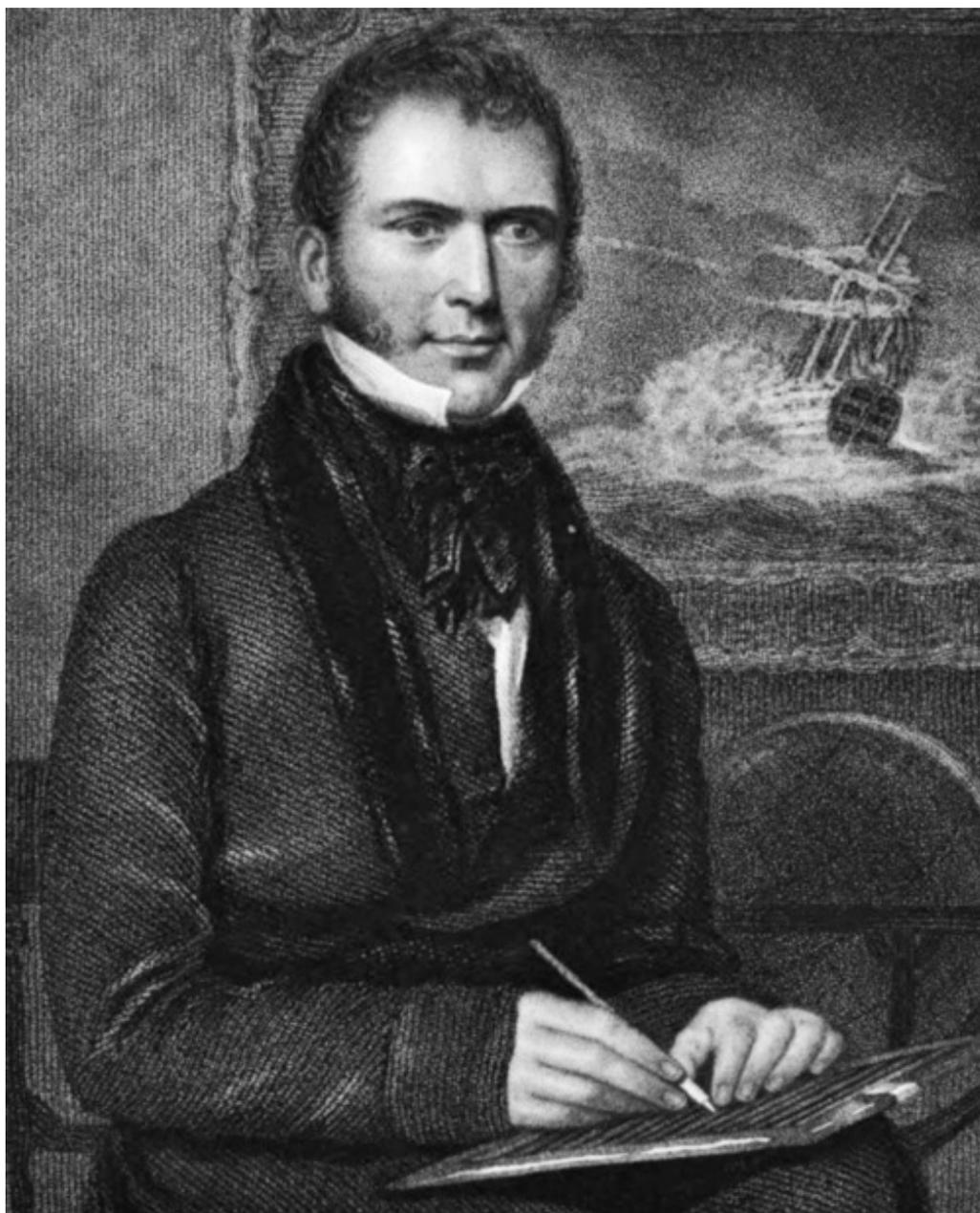
По словам Холмана, в некоторых отношениях слепота сделала его *истинным* путешественником.

Для записи своих впечатлений он пользовался бесчернильной машиной для записи под названием *Ноктограф* (16) – плоской дощечкой с проволочками, натянутыми через каждый сантиметр, чтобы направлять движение руки по бумаге. А в качестве оплаты за морское путешествие он часто предлагал свои услуги – особенно рассказы о былых подвигах, подобно Гомеру, чтобы уменьшить скуку от ежедневных забот.

Одна из таких историй, несомненно, включала короткую экскурсию (2200 километров), которую он предпринял со своим глухим знакомым. «Это был довольно курьезный случай, – впоследствии написал он. – Нам нередко выдавалась возможность пошутить насчет

нашего путешествия, но в целом мы старались сделать его комфортным». Все путешественники должны иметь чувство юмора.

Пожалуй, наиболее важно, что Джеймс Холман преуспел в самостоятельных путешествиях по всему свету благодаря использованию возможностей мозга. Как и большинство слепых людей, Холман изучал ближайшие объекты, прикасаясь к ним. (По этой причине женщины считали Холмана привлекательным; они обожали его обостренное чувство осязания и часто разрешали ему «осматривать» свое лицо и даже тело.) Но для ориентировки в большом мире – для того, чтобы огибать столбы и деревья или прокладывать путь на оживленном рынке, – Холман полагался не на руки, а на свою трость из дерева пекана. Он пользовался тростью не так, как делают слепые люди в наши дни, наподобие удлиненного пальца, ощупывающего ближайшие окрестности. Вместо этого он через каждые несколько шагов стучал металлическим наконечником по дорожному покрытию и прислушивался.



Слепой путешественник Джеймс Холман. Обратите внимание на невидящий взгляд и механизм для диктовки.

Каждый раз, когда он стучал тростью, звуковые волны отражались от ближайших предметов и эхо достигало каждого уха через разные, хотя и очень короткие, промежутки времени. После определенной тренировки его мозг научился считывать эти промежутки и определять характер местности перед ним.

Отраженные звуковые волны также раскрывали подробности формы, размера и текстуры предметов: звук, отраженный от твердых и узких каменных статуй, отличался от звука, отраженного от мягких и широких лошадей. На овладение этой сенсорной способностью, называемой эхолокацией и используемой летучими мышами, ушли годы сосредоточенной работы, но у Джеймса Холмана было достаточно времени в запасе.

А когда он достиг совершенства, то мог ориентироваться повсюду – от художественных галерей Ватикана до склона Везувия во время извержения. Подобно вспышкам света в темной комнате, стук трости стал вторым зрением для Холмана.

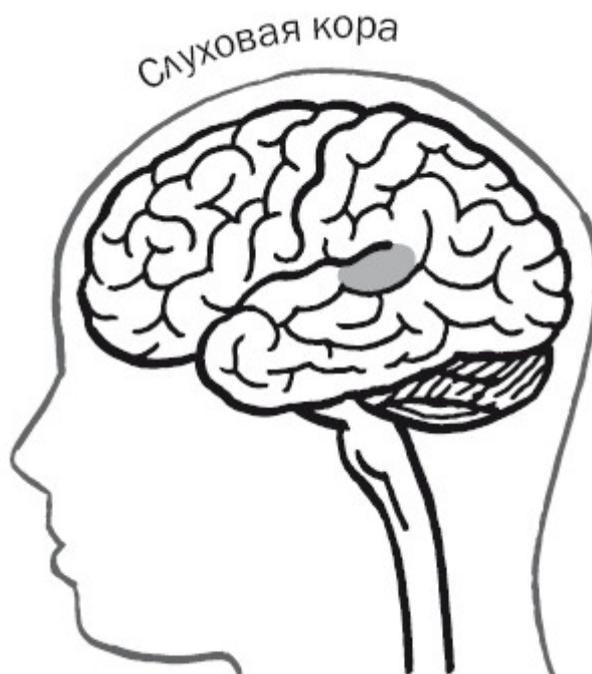
Ученые часто называют человеческий мозг самым сложным из когда-либо существовавших механизмов. Он содержит примерно сто миллиардов нейронов, и оконечность каждого аксона соединяется с тысячами соседей, создавая огромное количество связей обработки информации. (Этих связей так много, что нейроны подчиняются знаменитому правилу «шести шагов»: любые два нейрона разделены не более чем шестью связями.)

А такие случаи, как история Джеймса Холмана, еще более показательны: они свидетельствуют, что человеческий мозг может отходить от стандартного плана «прокладки путей» и даже «перекладывать» их, изменяя схему соединений с течением времени. Некоторые из этих изменений кажутся такими же фантастическими, как путешествие слепого человека на вершину вулкана, но они дают нам представление о невероятной пластичности наших нейронных цепей.

* * *

Для того чтобы понять, как работают нейронные цепи, представьте звук – например, стук по мостовой, – достигающий уха Джеймса Холмана. Этот стук отдается в разных костях и мембранах ушного канала и в конце концов передает свою энергию жидкости во внутреннем ухе. Эта жидкость омывает ряды крошечных волосковых клеток и, в зависимости от звука, в большей или меньшей степени наклоняет некоторые из них.

Волоски соединены с дендритами соседних нервных клеток, которые мгновенно активизируются и передают электрические сигналы по длинным аксонным «проводам», идущим в мозг. Достигая мозга, сигнал заставляет аксон выбрасывать смесь нейротрансмиттеров на ближайший синапс. В конечном счете это приводит к возбуждению нейронов слуховой коры, участка серого вещества в височной доле, который анализирует высоту, громкость и ритмичность звука.



Но достижение слуховой коры – это лишь начало. Для того чтобы Холман сознательно воспринял стук и мог ориентироваться по нему, сигнал должен дойти до других участков серого вещества для дальнейшей обработки. При этом сигнал сначала направляется вниз, под поверхность серого вещества, и проникает в белое вещество мозга.

Белое вещество в основном состоит из скоростных аксонных «кабелей», передающих информацию от одного узла серого вещества к другому со скоростью до 400 километров в час. Эти аксоны могут быстро переносить информацию, поскольку они толще обычных аксонов и заключены в оболочку из жировой субстанции, называемой миелином.

Миелин действует как резиновая изоляция на проводах и препятствует рассеиванию сигнала; у китов, жирафов и других крупных существ нейрон в миелиновой оболочке может передать сигнал на несколько метров почти без искажений. (С другой стороны, разные заболевания, которые приводят к истончению миелиновых оболочек, такие как рассеянный склероз, нарушают связи между различными узлами мозга.) В целом вы можете представлять серое вещество как мозаику из компьютерных чипов, анализирующих разные виды информации, а белое вещество – как проводники, передающие информацию между этими чипами.

Прежде чем двигаться дальше, я должен указать на то, что «серое» и «белое» вещество – это неправильные термины. Серое вещество в живом мозге имеет розовато-коричневый оттенок, а белое вещество, составляющее основную массу мозга, кажется бледно-розовым. Серый и белый цвет появляется лишь после того, как вымочить мозг в консервирующих жидкостях. Эти жидкости также приводят к отвердению мозга, который в обычном состоянии имеет консистенцию вязкого крахмала. Это объясняет, почему разрезы головного мозга, которые делают на практических занятиях по биологии, не приводят к распаду тканей.

Сигнал, передаваемый по нейронному «кабелю» белого вещества, может либо пробудить к жизни другие нейроны (*Внимание!*), либо анестезировать их (*Не обращать внимания!*). Но с учетом громадного количества нейронов и триллионов связей между различными нейронными узлами, один из главных вопросов неврологии заключается в том, откуда первоначальный сигнал «знает», по какому пути он должен следовать, какие нейроны нужно возбуждать или анестезировать. Ответ довольно прост: как и повозка Джеймса Холмана в Сибири, сигнал идет по *наезженным колеям*.

Начнем с двух нейронов. Если один нейрон раз за разом активирует другой в быстрой последовательности, синапс между ними начинает изменяться. Оконечность аксона первого нейрона становится крупнее и выделяет больше пузырьков с нейротрансмиттерами, заполняющими синаптическую щель; могут даже вырасти новые аксонные ветви. Второй нейрон может сделать связь с первым нейроном приоритетной, протягивая больше дендритовых рецепторов в его направлении. Это позволяет второму нейрону реагировать даже на слабые сигналы. В целом, как колеса фургона проделывают колеи на дороге после многократных поездок, так и повторная активация нейронов прокладывает в мозге «колеи», по которыми сигналы движутся с большей вероятностью, чем по другим маршрутам.

Ученые пользуются другой метафорой для объяснения того, как нейронные связи становятся крепче со временем: *нейроны, срабатывающие вместе, соединяются друг с другом*. И обычно это не два или три нейрона, которые срабатывают вместе. Когда «колея» установлена, создаются цепи из многих тысяч нейронов, срабатывающих в быстрой последовательности (17).

Благодаря аксонным «кабелям» в белом веществе эти цепи могут соединять даже отдаленные участки серого вещества, позволяя мозгу автоматически выполнять сложные действия. К примеру, все мы рождаемся с готовыми нейронными цепями в нижних отделах мозга, которые контролируют такие рефлексы, как чихание, глотание и зевание: как только первые нейроны срабатывают, остальные следуют за ними, как костяшки домино от малейшего толчка. Поэтому рефлекторные реакции у всех людей в целом одинаковы.

Вы можете представлять серое вещество как мозаику из компьютерных чипов, анализирующих разные виды информации.

Нейронные контуры в высших отделах мозга работают по такому же принципу. После долгой тренировки мы учимся связывать буквы в слове «собака» с образом пушистого четвероногого зверя и с речевыми слогами *со-ба-ка*. Любой элемент этой триады автоматически подключает остальные. Негативный опыт тоже может устанавливать нейронные связи. Войдите в аллею, где вы однажды сильно испугались, и ее запахи и тени вернут ощущение страха.

Человеческий мозг имеет стандартный план коммутации нейронных соединений, гарантирующий, что определенные группы нейронов всегда могут обратиться к другим группам, и это очень хорошо. Хорошо, что ваши глаза могут активировать контуры страха, а они, в свою очередь, велют ногам убираться куда подальше, иначе бы вы долго не протянули в этом мире. Эта общая схема закладывается еще до рождения, когда аксоны начинают формироваться и вытягиваться, как ростки. Тем не менее детали этой общей схемы могут варьировать от одного человека к другому. Один из ярких примеров – это *синестезия*, состояние, при котором человеческие чувства смешиваются странным и непредсказуемым образом.

У большинства людей один сенсорный стимул вызывает одну чувственную реакцию. Вишни на вкус – это просто вишни, а трение наждачной бумаги по коже ощущается как почесывание. У людей с синестезией один сенсорный сигнал вызывает множественные чувственные реакции – ожидаемый вкус вишни плюс, например, некий фантомный звук.

Эти наложенные ощущения являются произвольными и стойкими: каждый раз, когда человек с синестезией слышит ноту соль-диез, он ощущает запах перца, щекочущий ноздри. Синестезия также строго индивидуальна: если один человек всегда видит цифру 5 как цветок фуксии, то другой может настаивать на зеленом цвете, как у пирога из лайма.

Самый распространенный тип синестезии создает цветовую симфонию, особенно когда люди слышат определенные звуки или видят определенные буквы и цифры. Ричард Фейнман видел бежевые «j», индиговые «n» и шоколадные «x» в уравнениях. Владимир Набоков однажды сказал, что для него долгий звук «ааах» имеет «оттенок старого дерева», а

более короткое «ах» «похоже на полированную слоновую кость». Франц Лист укорял музыкантов своего оркестра (которые могли лишь изумленно глядеть на него в ответ) в том, что они исполняют его музыку в неправильном цвете: «Господа, прошу вас немного усилить голубой оттенок, звучание зависит от этого!» В другой раз он умолял: «Это темно-фиолетовый [пассаж]!.. Не нужно так уходить в розовое...»

Буквенно-цветовая и звуко-цветовая синестезия является наиболее распространенной из-за особенностей «географии» мозга: некоторые участки, анализирующие звуки, буквы и цвета, находятся рядом друг с другом, поэтому сигналы могут легко «просачиваться» за границу. Но теоретически синестезия может связать любые два ощущения в мозге, и нам известно около шестидесяти ее типов.

Людам с синестезией осязания и эмоций апельсины кажутся шокирующими, воск-смущающим, а джинсовая ткань – мрачной.

Люди с синестезией звука и движения могут услышать сладкое пение при виде простой экранной заставки с движущимися точками. Людям с синестезией осязания и эмоций шелк кажется успокаивающим, апельсины – шокирующими, воск – смущающим, а джинсовая ткань – мрачной. Для людей с синестезией осязания и вкуса ограда из кованого железа может показаться соленой, а некоторые виды мяса «заостренными». (Один человек пожаловался за обеденным столом, что приготовленное им фрикасе из курицы получилось слишком «сферическим».) Люди с сексуальной синестезией видят цветные образы, плавающие перед ними во время полового акта. Люди с синестезией цвета и времени могут воспринимать дни недели, месяцы в году или даже жизненные этапы как мозаику цветов и оттенков. Представьте себе, что вы слышите речь Жака о «семи возрастах человека» из пьесы «Как вам это понравится» и видите радугу над сценой.

Возможно, в синестезии присутствует генетический компонент, так как она передается из поколения в поколение и проявляется в большинстве культур. Важно также отметить, что неврологи отвергли идею о том, будто люди с синестезией болтают метафорическую чепуху точно так же, как многие из нас говорят о «цельном вкусе» или «остром чеддере». Как показывают тесты, мозг этих людей действительно работает по-другому.

В одном эксперименте людям показывали листки с группами пятерок в прямоугольном начертании (где двойка выглядит как перевернутая пятерка) и несколькими двойками, разбросанными в случайном порядке. Обычным людям оказалось почти невозможно найти двойки без механического перебора цифр. Для людей с синестезией двойки мгновенно выделялись на фоне остальных цифр. (Это похоже на автоматически проявляющиеся цифры в тестах на дальтонизм.)

Вот еще один фокус. Если показать человеку с синестезией огромную четверку, составленную из рядов маленьких восьмерок, его цветовое восприятие цифры будет меняться в зависимости от фокусировки на целом (четверка) или на составных частях (маленькие восьмерки).

Другие тесты вызывают у таких людей неприятные ощущения. Обычные люди без труда могут прочитать текст практически любого цвета. У людей с синестезией цифры или буквы «неправильного» цвета могут вызвать дезориентацию или отвращение, так как цвет на странице вступает в конфликт с цветом в их сознании.

В общем и целом, неврологи знают, как должна работать синестезия: нейронные цепи, анализирующие одно ощущение, случайно активируют цепи, анализирующие другое ощущение, и оба процесса *накладываются* друг на друга. Но точно определить, почему это происходит, оказалось непростым делом. Появилось два возможных объяснения, анатомическое и функциональное.

Согласно анатомической теории причина заключается в недостаточном удалении избыточных нейронных связей в детском возрасте. Все маленькие дети имеют гораздо больше нейронов, чем им необходимо; их нейроны также имеют избыточное количество аксонов и дендритовых ответвлений. Вероятно, в раннем детстве люди постоянно испытывают синестезию. По мере взросления и развития формируются устойчивые нейронные цепи, и эти активные нейроны сохраняются. Тем временем неиспользуемые нейроны постепенно чахнут и отмирают. Избыточные ответвления также удаляются, как кроны деревьев, растущих у высоковольтной линии.

Такое уничтожение выглядит жестоким, это буквально естественный отбор, но он приводит к формированию более прочных и эффективных связей между выжившими нейронами. Вероятно, у людей с синестезией этот процесс остался незавершенным и в их мозге сохранились дополнительные связи между разными сенсорными зонами.

Функциональная теория подразумевает, что процесс удаления избыточных связей идет нормально, но некоторые нейроны не могут эффективно ингибировать активность своих соседей. Тесно связанные нейроны должны препятствовать прохождению сигнала по неверным путям в другие отделы мозга; они делают это, нейтрализуя определенных соседей химическими ингибиторами. Но даже если эти обходные пути находятся в спящем состоянии, они все же существуют и теоретически могут стать активными. Возможно, у людей с синестезией мозг недостаточно ингибирует эти «подземные каналы», и информация просачивается из одного отдела мозга в другой.

* * *

Первая догадка на пути к выбору между анатомической и функциональной теорией была сделана швейцарским химиком. В 1938 году фармацевтическая компания Альберта Хофмана искала новые стимуляторы, и он приступил к исследованию некоторых химических веществ, полученных из грибов. Вскоре он перешел к другим соединениям, но его не оставляла гнетущая мысль, что он что-то упустил с грибами.

Поэтому в пятницу вечером в апреле 1943 года он стал проводить опыты с новой порцией вещества под названием «диэтиламид лизергиновой кислоты». Во время синтеза он внезапно почувствовал головокружение и увидел цветные полосы. Впоследствии он догадался, что занес крупинки порошка на палец, а потом потер глаза. Но он не был в этом уверен, поэтому проверил свою догадку в понедельник, 19 апреля, который с тех пор стал известен как День велосипеда.

Он растворил крошечную порцию, четверть миллиграмма порошка, в стакане воды. Это произошло в 16.20, и хотя Хофман пытался записывать свои ощущения в лабораторном журнале, к пяти часам его почерк превратился в неразборчивые каракули. Последними словами было «желание смеяться». Не находя себе места, он попросил своего ассистента отвезти его домой на велосипеде. Это была та еще поездка.

Во время поездки перед его глазами снова появились цветные полосы, и все вокруг стало удлинненным и искаженным, как будто отражалось в кривом зеркале. Время замедлило ход; Хофману казалось, что поездка продолжалась много часов, но его ассистент помнил, как быстро крутил педали.

Оказавшись в своей гостиной, Хофман попытался говорить связно, и в конце концов дал понять, что по какой-то причине считает молоко лекарством, которое может исцелить его. Соседка терпеливо носила ему бутылку за бутылкой, и в тот вечер он выпил два литра, но это никак не помогло. Хуже того, у Хофмана начались сверхъестественные видения. В его сознании соседка превратилась в ведьму, и он чувствовал, как внутри его пробужда-

ется демон и сжимает его душу. Даже мебель казалась заколдованной и дрожала от скрытой угрозы. Он был уверен, что умрет прямо на диване.

Лишь спустя несколько часов он успокоился, а последний час доставил ему настоящее удовольствие. Его глаза стали настоящими калейдоскопами с фонтанами света, «извергавшимися, перестраивавшимися и менявшимися в непрерывном потоке». Как он сообщил впоследствии, его также радовало, что «каждое звуковое ощущение, такое как скрип дверной ручки или шум проезжающего автомобиля, превращалось в зрительное ощущение. Каждый звук порождал яркий изменчивый образ со своей формой и цветом». Иными словами, препарат создавал синестезию, которую он никогда ранее не испытывал.

Диэтиламид лизергиновой кислоты Хофмана в конце концов стал известен как ЛСД, и с тех пор тысячи фанатов таких групп, как «Фиш» и «Грейтфул Дэд», имели сходный опыт. Наркотические «трипы» под воздействием ЛСД явно не могут изменить устойчивые нейронные контуры мозга. Однако ЛСД может вмешиваться в процесс выработки нейротрансмиттеров и в течение нескольких часов искажать информацию, проходящую по этим контурам.

Это все равно что переключить телевизор с документального фильма Кена Барнса на кошмарную нарезку из фильмов Дэвида Линча: картинка обеспечивается теми же аппаратными средствами, но содержание гораздо более необузданное.

Это сильный аргумент в пользу функциональной теории синестезии. Есть некоторые свидетельства того, что случаи естественной синестезии все же могут объясняться немного иной компоновкой нейронных цепей. Но опыт Хофмана и других людей свидетельствует, что все мы обладаем латентной способностью к синестезии и можем пробудить ее.

* * *

Наркотическая синестезия Хофмана показала, что определенные впечатления могут изменять поток информации, проходящий по нашим нейронным «проводам», – по крайней мере временно. Но могут ли какие-либо впечатления на самом деле *перепрокладывать* нейронные цепи на постоянной основе?

Детский мозг может легко перестраиваться и образовывать всевозможные новые связи; поэтому дети, как губки, впитывают языковые навыки и многое другое. Но почти до конца прошлого века неврологи считали перестройку взрослого мозга невозможной – отчасти благодаря работам Сантьяго Рамон-и-Кахаля.

Кахаль в течение десяти лет травмировал нервы и нейроны у животных, проверяя способность этих тканей к восстановлению. Он обнаружил, что периферические нервы часто регенерируют (это объясняет, почему хирурги могут пришивать оторванные руки, ноги и пенисы и возвращать их в рабочее состояние). Но нейроны в мозге взрослого существа никогда не вырастали снова. Это привело Кахаля к однозначному выводу, что «в мозге взрослых особей нервные связи являются жесткими и неизменными. Все может умереть, но ничто не может регенерировать».

Другие наблюдения подтверждали пессимизм Кахаля. По сравнению с детьми, взрослым гораздо труднее усваивать новые навыки, в том числе языковые, что является признаком нейронного склероза. А если взрослый человек переживает инсульт или другую травму мозга, он может навсегда утратить определенные навыки, потому что утраченные нейроны не восстанавливаются.

Более того, отсутствие нейронной пластичности у взрослых *имело смысл* с эволюционной точки зрения. Если бы мозг взрослого человека изменялся с большой легкостью, то нейронные цепи, отвечающие за важные схемы поведения и воспоминания, могли бы распадаться, а знания и навыки улетучиваться. По замечанию одного ученого, абсолютно пластичный мозг «усваивает все, но не запоминает ничего».

Все это правда. Но неврологи немного поспешили, когда объявили, что мягкая и податливая глина младенческого мозга уступает дорогу прочной, но хрупкой керамике взрослого. Даже если зрелый мозг не может выращивать новые нейроны (18) или чинить поврежденные, это не значит, что все нейронные цепочки являются жесткими и неизменными. При надлежащей тренировке нейроны могут изменять свое поведение и способы передачи информации. Старые соединения могут усваивать новые поразительные способности.

* * *

В конце 1960-х годов дегенеративное заболевание глаз поразило сетчатку шестнадцатилетнего уроженца штата Висконсин Роджера Бема и ослепило его. Сорок лет спустя он взял буклет об аппарате «замены зрения», сооруженном местным ученым.

Устройство состояло из черно-белой видеокамеры, укрепленной на лбу, с лентой проводов, ведущих в рот. Провода заканчивались треугольным зеленым электродом размером с почтовую марку, лежащим на языке. Камера передавала образы на этот электрод, который превращал каждый пиксель в электрический сигнал, напоминающий пузырек газированной воды: белые пиксели сильно пощипывали язык, черные были нейтральными, а серые занимали промежуточное положение. Предполагалось, что Бем будет пользоваться «языковыми» образами для взаимодействия с окружающим миром.

Как можно ожидать, сначала у него ничего не получалось. Тем не менее он довольно быстро научился отличать движение от неподвижности. Вскоре после этого он начал воспринимать круги, треугольники и другие фигуры евклидовой геометрии. Постепенно он дошел до обычных предметов, таких как чашки, стулья и телефоны. Через некоторое время он научился различать логотипы на футбольных шлемах, сортировать игральные карты по мастям и огибать несложные препятствия. Другие слепые люди учились пользоваться зеркалами, различать перекрывающиеся предметы или следить за танцующим пламенем свечи.

Пол Бах-и-Рита, изобретатель этого устройства, пришел в неврологию кружным путем. (Хотя Бах-и-Рита был уроженцем Бронкса, он имел составную каталонскую фамилию, как Рамон-и-Кахаль.) Бах-и-Рита на спор поступил в медицинскую школу в Мехико, но потом забросил медицину и занялся разными временными работами, в том числе был массажистом и рыбаком во Флориде. Он также учил анатомии слепых людей, которые хотели стать массажистами, что помогало им понять, как нужно взаимодействовать с пациентами. (Слепые, имея обостренное чувство осязания, становятся превосходными массажистами.) В конце концов он вернулся в медицинскую школу и стал работать со слепыми пациентами.

Детский мозг может легко перестраиваться и образовывать всевозможные новые связи.

Но настоящую цель своей жизни Бах-и-Рита обнаружил лишь после того, как его отец Педро перенес обширный инсульт в 1959 году, в результате которого он лишился речи и остался наполовину парализованным.

Педро отправили в реабилитационную клинику, но, когда стало ясно, что дальнейшего улучшения не предвидится, врачи объявили его безнадежным и предложили перевести в хоспис, так как не видели возможности восстановления для поврежденного мозга. Этот фатализм, довольно часто встречающийся в клиниках того времени, рассердил брата Пола, врача по имени Джордж, который разработал свой режим реабилитации.

Режим был жестким: сначала Джордж заставлял Педро ползать, как младенец, и учиться двигать конечностями перед тем, как постепенно встать на ноги. Затем он приставил Педро к мелким домашним работам вроде подметания крыльца или мытья кастрюль и сковородок. Педро прилагал большие усилия, и хотя сначала прогресс казался незначи-

тельными, повторяющиеся движения в конце концов привели к перестройке его мозга: он не только восстановил способность ходить и разговаривать, но и возобновил преподавательскую работу, повторно женился и снова начал ходить в пешие походы.

Лишь семь лет спустя Педро умер от сердечного приступа во время похода в горах Калифорнии в возрасте семидесяти трех лет. Вскрытие выявило обширные и долговременные повреждения, особенно в белом веществе, обеспечивавшем связь разных участков серого вещества друг с другом. Но важно отметить, что серое вещество по-прежнему работало. Его мозг оказался достаточно пластичным для *прокладки новых маршрутов через поврежденную ткань*, что вернуло ему способность ходить и говорить.

То есть вместо отправки сигнала из точки А в точку В теперь он отправлялся из точки А в точку С, а оттуда в точку В. Это был не самый эффективный маршрут, но он улучшался со временем по мере того, как ментальные «колеи» становились глубже.

Воодушевленный Пол Бах-и-Рита прошел курсы повышения квалификации в области неврологии и реабилитационной медицины и тоже решил исследовать пластичность мозга, особенно возможность частичного восстановления зрения у слепых людей. В его первом «мозговом шлуже» использовалась ручная видеокамера; она проецировала образ на спину наблюдателя с помощью вибрирующих тефлоновых стержней, вделанных в зубоорточное кресло.

При разрешении всего лишь четырехста пикселей образы выглядели как плохо сфокусированная черно-белая картинка в телевизоре. Тем не менее этот эксперимент позволил различать людей по их прическам и лицам, включая супермодель 1960-х годов Твигги. (При этом пациенты пожимали плечами, когда им показывали разворот «Плейбоя»: осознание в некоторых случаях одерживает верх над зрением.)

Когда микропроцессоры стали достаточно миниатюрными, Бах-и-Рита изготовил приборы для стимуляции языка, одной из наиболее чувствительных тактильных зон человеческого тела. (Слюна также лучше проводит ток, чем кожа, что уменьшает необходимое напряжение.) Эти приборы приобрели популярность в научной среде, когда ученые стали сканировать мозг пациентов, пользовавшихся ими.

Сканы показали, что хотя визуальная информация поступает через язык, зрительные центры мозга проявляют высокую активность. С неврологической точки зрения такой способ ввода был неотличим от «зрения». В психологическом отношении пациент тоже испытывал тактильные ощущения на языке как визуальные образы.

Повторяющиеся движения в конце концов привели к перестройке мозга.

Слепые люди, пользовавшиеся таким устройством, воспринимали предметы как формы в пространстве *перед* ними, а не у них на языке. Они уклонялись от брошенных мячей и различали ближние и дальние предметы по воспринимаемому размеру. Они даже становились жертвами некоторых оптических иллюзий, например, «эффекта водопада». Если вы в течение нескольких секунд смотрите на движущуюся массу (например, на водопад), а потом отводите взгляд, то кажется, будто неподвижные предметы движутся сами по себе. Устройство Бах-и-Риты создавало такое же головокружительное ощущение у слепых людей, что было очередным доказательством их латентной зрительной способности.

Между тем группа Бах-и-Риты разработала другие устройства замены сенсорного ввода. Прокаженному, утратившему чувство осязания в руках (проказа разрушает нервы), надевали специальную перчатку, посылавшую тактильную информацию на лоб; через несколько минут он мог почувствовать трещины на столе и провести различие между деревянными дровами, гладкими алюминиевыми трубками и мягкими рулонами туалетной бумаги. Бах-и-Рита также работал над «электрическими презервативами». У многих пара-

лизованных мужчин сохраняется эрекция, хотя при этом они ничего не чувствуют, и если устройство будет работать успешно, оно сможет посылать электрические волны оргазма в их мозг.

Но самое удивительное, специалистам из группы Бах-и-Риты удалось восстановить чувство равновесия. Эта работа началась со знакомства с тридцатидевятилетней уроженкой Висконсина Шерил Шлиц, которая принимала антибиотик гентамицин после операции по удалению матки в 1997 году. Гентамицин успешно борется с инфекцией, но имеет опасное свойство уничтожать крошечные волоски во внутреннем ухе, обеспечивающие чувство равновесия. Хотя эти волоски расположены в других трубках относительно тех, которые позволяют нам слышать, они работают по такому же принципу.

Желеобразная масса внутри трубок колыхается, когда мы поворачиваем голову в ту или иную сторону. Волоски, погруженные в желе, тоже изгибаются взад-вперед, возбуждая определенные нейроны. На основании этих данных мозг решает, стоим ли мы прямо, и корректирует отклонения. Когда эти волоски разрушились, центр равновесия (вестибулярные ядра) в мозгу Шерил перестал работать и начал подавать случайные сигналы ее мышцам, заставляя ее раскачиваться из стороны в сторону небольшими резкими движениями.

Хуже того, она постоянно чувствовала себя на грани падения, даже когда лежала в постели, словно испытывая постоянное похмелье. Шлиц и другие жертвы гентамицина называли себя флюгерами. Большинство таких людей с трудом ориентируются в собственном доме, не говоря уже о внешнем мире, где обычный зигзаг на ковре может сбить их с ног. Неудивительно, что многие из них кончают самоубийством.

Хотя специалисты испытывали некоторый скептицизм, они надели на женщину зеленую строительную каску с крошечным гироскопом и встроенной электроникой. Как и в устройстве Бема, провода из-под каски вели к электроду во рту у Шлиц. Когда она стояла прямо, то ощущала слабое покалывание в центре языка. Когда ее голова начинала клониться вперед, откидываться назад или болтаться из стороны в сторону, покалывающая точка смещалась вперед, назад или в сторону. Она должна была смещаться в такое положение, чтобы ощущение постоянно находилось в центре языка. Это казалось нелепым и непривычным, но скоро она уловила суть дела.

После нескольких пятиминутных сеансов она смогла удерживать равновесие в течение нескольких драгоценных секунд. Однажды она простояла прямо в течение двадцати минут и даже смогла ходить, не спотыкаясь на каждом шагу. Со временем ее состояние заметно улучшилось, и в конце концов Шлиц смогла обходиться без шлема. *Она даже научилась прыгать через скакалку и кататься на велосипеде.*

Что более пикантно, она начала учить других пользоваться прибором, включая самого Бах-и-Риту. После обнаружения рака в 2004 году, Бах-и-Рита прошел курс химиотерапии, который повредил волоски в его собственном внутреннем ухе и уничтожил чувство равновесия. Поэтому Шлиц оказала ему взаимную услугу, научив его пользоваться зеленым шлемом, и добилась того, что он смог ходить самостоятельно до своей смерти в 2006 году.

Ученые до сих пор спорят о том, каким образом устройства сенсорной замены изменили мозг таких людей, как Бем и Шлиц. Одна из гипотез состоит в том, что эти устройства для перенаправления информации от языка к зрительным и вестибулярным центрам используют уже существующие маршруты и контуры обратной связи.

К примеру, когда вы едите яблоко, ваш мозг естественным образом сочетает информацию о его вкусе, сочности и красной кожуре, чтобы получить более полное представление. Таким образом, мы в любом случае пользуемся сочетанием сенсорной информации, так что, возможно, преобразование данных с языка в визуальную информацию – всего лишь крайний случай. Кроме того, как показывает синестетический опыт с ЛСД, в мозге существует много латентных каналов, которые также могут быть использованы.

По-видимому, наш мозг, будучи отчасти пластичной структурой, может подменять одно чувство другим независимо от канала ввода информации. Это имеет глубокие последствия для понимания наших чувств в целом. С этой точки зрения наши глаза, уши и ноздри на самом деле лишь активируют определенные нервные окончания. В результате все сенсорные данные выглядят почти одинаково после того, как покидают органы чувств и поступают в нервную систему, превращаясь в химические и электрические сигналы. Именно нейронные цепи, а не органы чувств, расшифровывают поступающие сигналы и создают цельное восприятие.

Ученые никоим образом не решили все научные проблемы в этой области, не говоря уже о философских головоломках. И если откровенно, то дебаты вокруг устройств сенсорной замены имеют вполне иезуитский характер: *могут ли слепые люди видеть по-настоящему?* Но согласно Полу Бах-и-Рите: «Мы не видим глазами и не слышим ушами. Все это происходит внутри мозга». Если это верно, то слепые люди действительно могут научиться видеть, будь то с помощью языка, как сделал Бем, или с помощью слуха, как делал Холман и его современные потомки.

* * *

Бах-и-Рита задействовал современную электронику для «перепрокладывания путей» в человеческом мозге, но, по правде говоря, нам не нужны такие ухищрения, чтобы воспользоваться преимуществами нейронной пластичности. Люди-эхолокаторы могут преобразовать мозг с помощью своих губ, зубов и языка.

Самый знаменитый из современных эхолокаторов, Дэниэл Киш, потерял зрение в возрасте тринадцати месяцев из-за ретинобластомы (раковая опухоль глаз); в его пустых глазницах остались лишь шрамы. Но в возрасте двух лет он самостоятельно открыл силу эхолокации. Он разработал способ пощелкивания языком – «Клик-клик-клик» – как кнопкой на пьезозажигалке, хотя и медленнее, чтобы испускать зондирующие звуковые волны. Теперь он ориентируется в пространстве, слушая отголоски этих волн вокруг себя.

Для того чтобы понять, как это работает, представьте человека, приближающегося к объекту возле тротуара. «Клик-клик-клик». Он замечает, что пощелкивание вызывает отголоски от разных точек у земли, но они прекращаются примерно на высоте пояса. Через несколько шагов отголоски поднимаются до высоты груди, потом снова идут на убыль. Этот профиль эхолокации обозначает припаркованный седан. Сходным образом телефонный столб создает высокий и узкий профили. Качество звука дает дополнительную информацию: если от автомобиля звук отражается резко и четко, то кусты приглушают его.

Способность Киша к эхолокации достаточно развита, чтобы позволить ему лазить по деревьям, танцевать и ездить на автомобиле в плотном потоке уличного движения. Он также приобрел маленькую хижину в Лос-Анджелесском национальном заповеднике неподалеку от своего дома и проводил там целые дни, блуждая по тропам и переходя через ручьи по скользким камням. Импульсивность Киша иногда приводила к травмам, таким как выбитый зуб или сломанная нога. Однажды ночью он проснулся в хижине и обнаружил, что она горит (как выяснилось, причиной был засорившийся камин). Ему едва удалось спастись.

Киш называет такие инциденты «ценой свободы». По его словам, «врезаться в столб – это неприятность, но ни разу в жизни не иметь такой возможности – это катастрофа» (19). Джеймс Холман мог бы подписаться под его словами.

Достижения современных людей-эхолокаторов вроде Киша придают достоверность биографии Холмана. На сканах головного мозга эхолокаторы показывают мощную активность визуальной коры, когда прислушиваются к отголоскам звуковых волн. Возможно, это происходит потому, что зрительные нейроны, позволяющие видеть, также помогают нам

ориентироваться в окружающем мире. Поэтому они естественным образом переключаются на эхолокацию, хотя в данном случае входной сигнал является звуковым, а не визуальным.

Годами прислушиваясь к отголоскам от наконечника трости, мозг Холмана почти неизбежно перестроился таким же образом. Его слуховые и зрительные нейроны так часто срабатывали одновременно и были так тесно связаны друг с другом, что перевод звуковых карт в пространственные стал автоматическим.

К сожалению, с годами у Холмана оставалось все меньше возможностей совершенствовать свои рефлексы. Его здоровье зависело от путешествий, но по мере того, как он стал чаще просить об отлучках ради дальних странствий, и особенно после того, как его книги о путешествиях стали приносить прибыль (а это были книги, повествующие о подвигах, которые казались доступными только для совершенно здорового человека – например, подъем на Везувий), его кураторы из Адмиралтейства проявляли все большее недовольство.

С нынешней точки зрения Холман, по всей видимости, страдал психосоматическим расстройством. Депрессия, угнетавшая его дух во время праздной жизни в Англии, оказывала разрушительное действие и на его тело; с другой стороны, путешествия поднимали его дух и облегчали физическую боль. Но с каждой поездкой распорядители виндзорского церемониала все больше убеждались в том, что Холман обманывает их, и они стали запрещать его поездки, фактически приговорив его к домашнему аресту. Во время этих вынужденных простоев Холман обращался за помощью во все медицинские и политические инстанции и даже дошел до молодой королевы Виктории. Но сердца кураторов ожесточились, как у библейского фараона, и они отказывались слушать его.

В 1855 году Холман, которому было уже больше шестидесяти пяти лет, едва смог провести отпуск во Франции. По правде говоря, слабое здоровье было лишь одной из нескольких болезненных реальностей, с которыми ему пришлось столкнуться. В своих зарубежных странствиях он постоянно носил военно-морской мундир, оставшийся со времен службы на флоте. Но брюки и сюртук настолько вышли из моды, что даже другие моряки не узнавали в нем бывшего офицера. Хуже того, популярность Холмана среди читающей публики резко уменьшилась. Он опубликовал свои последние путевые заметки в 1832 году и постепенно впадал в забвение. Если изредка современники упоминали о нем, то обычно делали это в прошедшем времени.

В семьдесят лет Холман перестал выезжать за границу и почти не выходил из своей квартиры. Друзья беспокоились о нем, но, как выяснилось, он все же отправился в одно, последнее, путешествие – в прошлое, чтобы написать автобиографию. Долгие часы, которые он проводил в работе перед своим «ноктографом», еще больше истощали его силы, но он не сдавался в надежде оставить добрую память о себе. Ему хотелось не только признания, что слепой человек может путешествовать по всему миру, но и чего-то большего. Он видел себя не слепым Марко Поло, но *равным* знаменитому путешественнику.

По отношению к устройствам сенсорной замены Пол Бах-и-Рита написал: «Мы видим не глазами, а мозгом».

Холман завершил работу над автобиографией перед самой смертью в 1857 году. К сожалению, ни одно издательство не приняло ее, ссылаясь на плохие продажи его предыдущих книг. Он оставил автобиографию своему литературному душеприказчику, но этот человек тоже вскоре умер, и через несколько десятилетий книга была потеряна для истории.

Таким образом, почти все, что нам известно о личной жизни Холмана, описано в его сохранившихся книгах, которых осталось немного. Его яркие воспоминания, величайшие разочарования, имена его любовниц – все это остается неизвестным. Он так и не открыл нам, когда впервые научился эхолокации. Фактически в путевых заметках Холмана поразительно

мало говорится о его слепоте. Лишь один фрагмент посвящен откровенному обсуждению этого недостатка и того, как он повлиял на его мировоззрение.

Холман вспоминал о нескольких своих былых свиданиях с женщинами. Он признавал, что не имел представления, как выглядели его любовницы и даже были ли они красивыми, по любым меркам. Более того, это его не заботило; по его словам, отказавшись от стандартов видимого мира, он мог воспринимать более чистую и божественную красоту. Возможность слышать голос женщины и ощущать ее ласку, а потом заполнять пробелы за счет своего воображения, была для него нереальным удовольствием. «Может, кто-то считает, что потеря зрения обязательно должна была лишить меня подобных удовольствий? – спрашивает Холман. – Тогда я сочувствую умственной слепоте, которая могла стать причиной такого заблуждения».

Здесь Холман говорит о любви, но, рассуждая о желаниях и предположениях за пределами зрительного восприятия, он приближался к чему-то более значительному, чем он сам, – к тому, как человеческие существа воспринимают окружающий мир.

По отношению к устройствам сенсорной замены Пол Бах-и-Рита написал: «Мы видим не глазами, а мозгом». Это высказывание справедливо и в более широком смысле слова. Все мы до некоторой степени *создаем собственную реальность*, и если Холман подкреплял окружающие сцены своими предположениями, то, по сути дела, занимался тем же, чем все остальные.

Иными словами, наши нейроны не просто передают сигналы, поступающие из окружающей среды. Как мы убедимся в следующей главе, нейронные цепи подключаются к еще более крупным структурам, позволяя нашему мозгу повторно интерпретировать и воссоздавать все, что мы видим, наполняя простые образы смысловыми слоями и окрашивая чистое восприятие нашими желаниями.

Глава 4

Угроза для мозга

Нейронные цепи, в свою очередь, сочетаются и образуют еще более крупные структуры – такие, как наши сенсорные системы, анализирующие информацию самым сложным образом.

Человек лежит на столе с гипсовой маской на лице. Маска выглядит нормально: нос, уши, глаза, зубы, губы. Но когда маску снимают, то кажется, что часть лица солдата поднимается вместе с ней, оставляя кратер в живой плоти. Усевшись, солдат делает первый глубокий вдох, потому что гипс был наложен полчаса назад.

Если бы у него был нос, но мог бы ощутить аромат цветов в кувшине парижской студии. Если бы у него были уши, он мог бы услышать стук костяшек домино на другой стороне комнаты, где собрались другие изувеченные солдаты, ожидающие своей очереди. Если бы у него был язык, он мог бы глотнуть белого вина, чтобы подкрепить силы. А если бы у него были глаза, он увидел бы десятки других масок, развешанных на стене: «до» и «после» для его товарищей-калек, потерявших лица на Первой мировой войне и надеявшихся, что маски помогут им вернуться к нормальной жизни.

Женщина, изготавливавшая маски, не имела другого образования, кроме художественного. Хотя Анна Колман Лэдд была американкой, большую часть своей молодости она провела в Париже, где изучала скульптуру в конце XIX века и брала консультации у самого Огюста Родена. Тем не менее ей не хватало элегантности и напористости для того, чтобы прославиться. В итоге она стала вырезать благопристойных нимф и сатиров для фонтанов и частных садов и почти отказалась от ремесла скульптора, когда вернулась в Бостон и вышла замуж за профессора медицины из Гарварда.

Они жили отдельно, в гостевом браке, но Лэдд последовала за мужем в Европу в 1917 году, а впоследствии тайно отправилась в Париж. Вдохновленная лондонским «Магазином оловянных носов», она открыла свою студию протезных масок в 1918 году на пятом этаже дома без лифта, густо заросшего плющом. Она населила дворик внизу своими старыми бюстами и скульптурами с прекрасными античными лицами, которые, хотя и относились к художественному прошлому, должны были вселять надежду в несчастных калек, приходивших к ней под прикрытием сумерек вечером или ранним утром.

В некотором смысле студия была художественным экспериментом в традиции Пигмалиона: насколько реалистичным может быть реализм? В то же время Лэдд проводила психологический эксперимент: удастся ли ей обмануть мозг, чтобы тот принял маску за живую плоть? Мы, люди, часто соединяем свое лицо с представлением о своей личности. Поэтому, восстанавливая лицо, изуродованное пулей, она пыталась воссоздать личность солдата. Но она не имела возможности узнать, будут ли другие люди или сами солдаты принимать новые лица как настоящие.

До 1914 года врачи нечасто беспокоились по поводу реконструкции человеческого лица. Лишь несколько воинов и бретеров в истории – наиболее известными из них были император Юстиниан II и астроном Тихо Браге – лишались носа в результате дуэли. Большинство получало серебряные или медные протезы, а некоторые хирурги даже изобретали «натуральные» методы замены утраченных тканей. (Один из таких методов включал пришивание лица к сгибу локтя на несколько недель, пока кожа с руки не прирастала к переносице наподобие заплатки (20).

Но траншейная война 1914–1918 годов привела к намного большему количеству лицевых травм, чем было когда-либо раньше, – из-за применения гранат, пушек, пулеметов и

других приспособлений для скоростного метания металла. Перед падением многие солдаты слышали вой или треск снаряда, а потом их лицевые кости буквально взрывались. Один человек сравнил это ощущение со «стеклянной бутылкой, брошенной в фарфоровую ванну». Даже плотные челюстные кости превращались в сплошное крошево под кожей. И хотя металлические каски защищали мозг, сам шлем от удара иногда разрывался на куски шrapнели, впивавшиеся в уши и глаза.

Десятки тысяч мужчин (и немало женщин) приходили в себя в грязном окопе с оторванным носом или выпадающим языком. Некоторые теряли веки и медленно слепли от усыхания роговицы. Лица других солдат выглядели вдавленными, словно портрет кисти Фрэнсиса Бэкона (21). Офицеры инструктировали часовых, что при наблюдении за противником они должны выставлять голову и плечи над парашетом, потому что тогда снайперы будут целиться в туловище как более удобную мишень.

Апокалиптическая битва при Сомме в 1916 году – когда в газетах пришлось публиковать не колонки, а целые страницы имен погибших, – заставила британских военных открыть специальный госпиталь для травм лица на молочной ферме в Кенте. Главный хирург, в прошлом художник, имел возможность убедиться, какой неряшливой бывает пластическая хирургия: однажды в лагере для военнопленных он увидел молодого человека с волосами на носу, потому что кто-то пересадил туда кожу с его затылка.

Полный решимости положить конец этой практике, хирург сосредоточился на эстетике лицевой реконструкции и даже требовал проведения многократных операций, чтобы все выглядело нормально. В общем и целом в кентском госпитале было проведено одиннадцать тысяч пластических операций для пяти тысяч британских солдат, и часто за больными ухаживали в течение нескольких месяцев между операциями.

Некоторые жертвы могли принимать только жидкое питание, поэтому на ферме выращивали кур и коров и кормили пациентов яично-молочными коктейлями с высоким содержанием белка. В процессе реабилитации некоторые солдаты ухаживали за животными, а другие овладевали ремеслами, такими как изготовление игрушек, починка часов или стрижка. Многие из них образовывали прочные товарищества с собратьями по несчастью, а другие флиртовали с женщинами при каждом удобном случае. Самые смелые пациенты заводили жен среди сиделок, и одна восторженная посетительница даже заявила, что «мужчины без носов очень красивы, как античные статуи».

Мы, люди, часто соединяем свое лицо с представлением о своей личности.

Не все имели такие либеральные взгляды. Солдаты чувствовали себя уверенно в больничной палате, где они могли дразниться и даже называть друг друга уродами, но при посещении ближайшей деревни они всегда носили красные галстуки и васильковые жакеты, чтобы заблаговременно предупреждать людей. Лавочники отказывались продавать им спиртное, потому что некоторые теряли над собой контроль в пьяном виде, а чужаки боялись садиться с ними за один стол, потому что еда иногда показывалась из дополнительных отверстий, когда они жевали или глотали.

В некоторых госпиталях пациентам запрещалось пользоваться зеркалами, а когда они выходили в мир из кокона больничной палаты, многие кончали с собой. Другие находили работу в новой индустрии и становились киномеханиками, проводившими долгие часы в темноте и одиночестве. А те, кому не могли помочь даже хирурги, обращались за помощью к таким людям, как Анна Лэдд или ее лондонские коллеги.

Для лепки лица Лэдд пользовалась в качестве модели близкими родственниками пациента или его фотографией до ранения. Некоторые оптимисты приносили фотографии

Руперта Брука, потрясающе красивого военного поэта. Впрочем, большинство пациентов не заботились о привлекательной внешности; они хотели лишь снова стать «такими, как все».

В качестве первого шага Лэдд заполняла любые отверстия на лице хлопковой корпией и накладывала гипс на те части лица, которые нуждались в маскировке. Она лепила новые черты из глины, а через несколько дней создавала настоящую маску, гальваническим способом нанося тонкие слои меди и серебра на глиняную поверхность. С внутренней стороны она могла прикреплять впитывающие подушечки, служившие защитой от выделений слезных протоков или слюнных желез, в противном случае стограммовая маска садилась прямо на лицо и удерживалась очками. Она раскрашивала маски кремовыми эмалями в тон кожи и делала усы из металлической фольги, поскольку натуральные волосы не приживались на такой поверхности.

На изготовление каждой маски уходило около месяца; стоили они восемнадцать долларов (примерно двести пятьдесят в современных деньгах), и их можно было чистить с помощью картофельного сока. Лэдд изготавливала великолепные глаза и придавала щекам легкий оттенок голубизны, чтобы они казались свежесбрившими. Усы из фольги выглядели так реалистично, что французы могли подкручивать их (им нравилось это делать) и даже раздвигать металлические губы для сигарет.

Лэдд и ее ассистенты подарили счастье сотням солдат. «Моя любимая женщина больше не считает меня отвратительным, хотя имеет на это полное право», – написал один паренек. Другой ветеран носил маску на своей свадьбе, и многие были похоронены в своих масках в последующие десятилетия. Но несмотря на благодарность, некоторые считали маски слишком неудобными для повседневного использования.

Лицо имеет огромное количество нервных окончаний, и маска иногда натирала шрамы до крови. Хуже того, маски не выполняли функции настоящего лица: они не могли жевать, улыбаться или дарить поцелуи. Они не старели вместе с кожей. Эмаль откалывалась или разрушалась. А набирающее популярность электрическое освещение часто обнажало швы между мертвым фасадом и живой плотью, как в «Призраке оперы».

В конце концов Лэдд оказалась в тупике; несмотря на искусную работу, ее маски не могли в полной мере имитировать вид живого человеческого лица. В результате более глубокие психологические вопросы, которые поднимала ее работа – может ли мозг приспособиться к узнаванию нового лица в зеркале? Повлияет ли эта перемена на восприятие собственной личности? – остались без ответа. Понадобилось еще сто лет исследований для возвращения к этим вопросам. И ответ на них требовал понимания не только того, как мозг анализирует лица, но и общих способов восприятия окружающего мира.

* * *

Первое важное открытие XX века, связанное со зрением, опять-таки произошло в военное время. Россия давно хотела иметь незамерзающий порт на Тихом океане, поэтому в 1904 году царь послал сотни тысяч солдат в Маньчжурию и Корею, чтобы отвоевать такой порт у Японии¹⁶. Солдаты были вооружены скорострельными винтовками; маленькие пули диаметром шесть миллиметров вылетали из ствола со скоростью 2000 километров в час. Пуля летела достаточно быстро, чтобы проникнуть в череп, но ее размеры были слишком малы для нанесения серьезных увечий; эти пули оставляли чистые раны с ровными краями, как ходы червей в яблоке.

¹⁶ Россия и Япония в конце XIX века конфликтовали из-за влияния на Дальнем Востоке. Но решение о начале войны (1904–1905) против России было принято в Японии. Война началась с высадки японских войск в Корею и с атаки русской эскадры в Порт-Артуре.

Японские солдаты, которым пули попадали в затылок и проходили через зрительные центры в затылочной доле, в госпитале часто обнаруживали, что поле зрения испещрено крошечными слепыми зонами, как будто они носили очки, забрызганные черной краской.

Японский офтальмолог Тацуи Иноуэ имел неприятную работу, которая состояла в вычислении размера пенсии для частично ослепших солдат в зависимости от процента утраченного зрения. Иноуэ мог выбрать простой путь: показывать пациентам несколько картинок и записывать подробности, которые они могли разглядеть. Но он происходил из редкой породы бюрократов-идеалистов и приступил к делу с большим усердием.

В 1904 году неврологи мало знали о работе зрительных центров мозга. Им было известно, что все зрительные сигналы, поступающие с правой стороны (правое визуальное поле), передаются в левое полушарие (22). Кроме того, ученые знали, что затылочная доля как-то связана со зрением, поскольку инсульт часто ослеплял людей. Но инсульт причинял такой обширный ущерб, что внутренняя работа затылочной доли оставалась загадкой.

Русские пули, напротив, наносили локальные повреждения. Иноуэ понял, что если он сможет определить конкретные повреждения у каждого пациента и сопоставить эти повреждения с частью глаза, где возникла слепая зона, он сможет составить общую карту работы затылочной доли и таким образом определить, какие части мозга анализируют каждую часть визуального поля.

До того как Иноуэ продвинулся в своей работе, он решил проверить негласное предположение, что пули проходят сквозь мозг по прямой линии. Возможно, они рикошетили внутри черепа или вязли на определенном этапе и дальше шли по кривой. Поэтому Иноуэ стал искать солдат, которые получили пулю в макушку, лежа на животе. В этом положении траектория пули была параллельна спинному мозгу. И в дополнение к входному и выходному отверстию в черепе у большинства таких людей имелась третья рана, где пуля выходила из черепа и поражала их в грудь или плечо.

Иноуэ просил людей воссоздавать свои позы в момент выстрела и обнаружил, что все три раны неизменно располагались на прямой линии. Уверившись в том, что он ничего не упустил из виду, Иноуэ начал составлять карту затылочной доли, особенно той части, которую он называл первичной зрительной корой (ПЗК).

Его самое важное открытие заключалось в том, что наш мозг фактически увеличивает все, на что мы смотрим, сосредоточивая больше нейронов в центре зрительного поля. ПЗК частично расположена на поверхности мозга, прямо под затылочной выпуклостью, а частично находится внутри. Как выяснилось, солдаты с черными точками в центре зрительного поля всегда имели повреждения поверхностных частей ПЗК, а те, у кого точки находились на периферии зрительного поля, имели внутренние повреждения. Как и надеялся Иноуэ, постоянство этой корреляции доказывало, что определенные части мозга контролируют определенные части глаза.

Но он обнаружил, что участки коры, обрабатывающие центральную часть, значительно превосходили по площади участки, контролировавшие периферийное зрение. Теперь ученые знают, что фокальный центр глаза, или фовеальная зона, занимает лишь 0,0001 поверхности сетчатки. Тем не менее она использует 10 процентов вычислительной мощности ПЗК. Иными словами, около половины из 250 миллионов нейронов ПЗК помогают нам обрабатывать 1 процент нашего зрительного поля. Частично ослепшие пациенты Иноуэ впервые в истории помогли увидеть это соотношение.



К несчастью для Иноуэ, его открытиями воспользовались другие ученые. Во время Первой мировой войны два английских врача, не знавшие о его работе, воспроизвели его эксперименты на зрительной коре солдат, испытавших сходные травмы мозга. Они получили такие же результаты, но их преимущество состояло в том, что они были европейцами.

Более того, в своей главной статье о зрении Иноуэ использовал сложную диаграмму взаимосвязей между глазами и ПЗК, составленную в декартовой системе координат. Она была точной, но ставила в тупик большинство читателей. Между тем англичане воспользовались простой схемой, которую другие ученые могли понять с одного взгляда. Когда эта интуитивно понятная схема была опубликована в учебных пособиях по всему миру, Иноуэ впал в безвестность. Слепота может поражать целые поколения.

Следующее крупное открытие в неврологии зрительных процессов произошло вдалеке от поля боя. В 1958 году двое молодых ученых в Университете Джона Хопкинса, швед и канадец, приступили к исследованию нейронов зрительной коры. Дэвид Хьюбел и Торстен Визел хотели понять, какие сцены или формы вызывают возбуждение этих нейронов, что активирует их. Они имели хорошую гипотезу, основанную на работе других ученых: зрительные сигналы ненадолго задерживаются в таламусе, расположенном в центральной части мозга, перед прохождением в зрительную кору. А еще одни ученые показали, что нейроны таламуса сильно реагируют на черные и белые пятна. Поэтому Хьюбел и Визел решили сделать следующий шаг и посмотреть, как реагируют на пятна нейроны зрительной коры.

Когда Хьюбелу и Визелу показали их новую лабораторию в мрачном подвальном помещении без окон, они были только рады этому. Отсутствие окон исключало случайное проникновение ненужного света во время экспериментов со зрением. Но оборудование, которое им досталось, не вызывало энтузиазма.

Во время экспериментов они, как в фильме «Заводной апельсин», фиксировали анестезированную кошку в специальном биндаже, обездвигивали ей глаза и заставляли смотреть

на световые пятна, проецируемые на простыню. Но поскольку им достался горизонтальный бандаж, кошке приходилось укладываться на спину и смотреть прямо в потолок. Поэтому ученым пришлось направлять проектор в потолок и растягивать простыню между проходившими там трубами – «словно цирковой шатер», как вспоминал Хьюбел. Сверху падала пыль и насекомые, и сами исследователи тоже были вынуждены задирать голову и выворачивать шею.

Это была лишь подготовка; изучение нейронов оказалось не менее трудным. К 1958 году ученым удалось изготовить достаточно чувствительные электроды для наблюдения за отдельными нейронами внутри мозга. Некоторые исследователи уже изучили сотни отдельных клеток таким способом, поэтому Хьюбел и Визел сначала чувствовали себя дилетантами. Чтобы выглядеть солиднее, они начали отсчет количества экспериментов сразу с 3000. Коллегам, посещавшим лабораторию, непременно сообщали номер проводимого эксперимента.

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.