

Хосе Дельгадо

Мозг и сознание¹

(Избранные главы)

СОДЕРЖАНИЕ

Из предисловия автора	1
Часть 2.	
Мозг и сознание как функциональные сущности	
4. Что такое сознание	1
5. Внешняя среда как структурный элемент сознания	7
6. Возникновение сознания у новорожденного	13
7. Сенсорная информация и сознание взрослого человека	19
8. Рабочая гипотеза для экспериментального исследования сознания	23
9. Основные этапы истории изучения мозга физическими методами	24
Заключение	24

Из предисловия автора

С самых ранних студенческих лет, когда я учился на медицинском факультете Мадридского университета, меня вдохновлял образ испанского гистолога Сантьяго Рамона-и-Кахала, его концепция центральной нервной системы, его удивительно мудрые советы о том, как надо заниматься наукой, и его философские идеи о жизни и смерти. Шестьдесят пять лет назад Кахал заявил, что понимание физико-химических механизмов памяти, эмоций и разума сделает человека настоящим творцом и что самым

¹ Хосе Дельгадо. Мозг и сознание. М.: Мир, 1971

выдающимся достижением человека будет покорение своего собственного мозга.

Я получил специальное биологическое образование, но для того, чтобы правильно оценить поведение и психические явления, возникающие в эксперименте под влиянием физических и химических воздействий на живой мозг, мне пришлось выйти за пределы моей науки. Вместе с тем я остро ощущаю треволения нашего века и настоятельную необходимость ясно понимать место, принадлежащее человеку во Вселенной, для того чтобы придать разумную и увлекательную цель человеческой жизни; меня тревожит необходимость как можно скорее разрешить извечные человеческие противоречия, и я хотел бы найти новый источник радости, основанный не на фантазии, а на реальной действительности. Т. Гесберг, президент Университета Нотр-Дам, сказал: «Ученый не может оставаться безучастным». Мы должны чувствовать ответственность перед обществом за наши исследования и за то моральное воздействие, которое они оказывают на человечество, в том числе на нас самих. Взглянуть на наше поведение не со стороны, а изнутри, оттуда, где возникают спайковые потенциалы нейронов, где происходит осознание информации и зарождаются реакции, — в этом, во всяком случае, есть нечто новое.

М. Р. Дельгадо

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Мозг и сознание как функциональные сущности

4

Что такое сознание

На протяжении многих столетий самые выдающиеся мыслители стремились проникнуть в тайны своего собственного интеллекта. В далекие времена, гуляя со своими учениками среди афинских колонн, Сократ провозгласил вечные вопросы, которые потом бесконечно повторяли люди последующих поколений: «Что такое

жизнь? Что такое душа? Что такое сознание?» Сущность человека заключена в его психических функциях, благодаря которым он мыслит и запоминает, любит и ненавидит, верит в мифы и науку, создает и разрушает цивилизации. Поразительно, что, несмотря на философские исследования в течение сотен лет и несмотря на стремительный прогресс науки в наше время, концепция сознания остается расплывчатой, противоречивой и не втискивается ни в какие определения. Не менее удивительно, что, хотя человеческое сознание имеет огромное значение для существования каждого из нас и для сохранения цивилизации, наше поколение интересуется главным образом атомами, клетками и звездами, уделяя очень мало внимания исследованию интимных механизмов психики.

Однако, прежде чем мы займемся обсуждением психической деятельности, очень важно выяснить смысл некоторых слов. Ученые нередко избегают уточнять термины и подменяют определения описанием свойств. Такой подход, вероятно, правомерен в некоторых экспериментальных исследованиях, но в ряде случаев непригоден, так как любое явление, например эмоцию, можно исследовать различными методами, и тогда один и тот же термин получит совершенно разные определения.

Несмотря на все трудности, удобно различать термины *мозг*, *сознание*, *психика*, *дух* и *душа* хотя бы для того, чтобы избежать путаницы. Необходимо точно определить значение каждого термина, так как может оказаться, что читатель вкладывает в них иной смысл, нежели автор. В конце концов любая классификация или определение — это всего лишь результат соглашения между людьми, которые пытаются охарактеризовать то или иное лицо, место или событие, описывая несколько его основных элементов. Это как бы наброски, в которых можно опустить или исказить несущественные детали. Естественно, если нет договоренности о самом предмете обсуждения, то относящиеся к нему слова или наброски не будут иметь смысла. Определения следует рассматривать как что-то прочное, на что можно опереться в бурном море противоречий. Например, традиционное" разделение процессов на статические и динамические, которым мы пользуемся в

этой книге, может быть воспринято как ошибка, отражающая неспособность нашего разума охватить многочисленные явления в их непрерывности и необходимость сосредоточить внимание на отдельном моменте. Теории, экспериментальные подходы и терминология чрезвычайно разнообразны в зависимости от того, имеем ли мы дело с химией, потенциалами действия или духами. Когда явление, которое мы изучаем, столь сложно, как сознание, то для исследования различных его свойств приходится применять много различных методов и нередко бывает трудно обобщить полученные результаты, каждый из которых отражает определенный аспект истины.

Определения вообще редко бывают удачны, а определений сознания так много и они столь разнообразны, что это само по себе свидетельствует о сложности проблемы и об отсутствии единой точки зрения у признанных авторитетов. Словари обычно приводят общеупотребительные значения слов, которые иногда лишены научной строгости. Термины, которыми пользуются специалисты, нередко несут на себе отпечаток догматизма. Консерваторы считают, что на сегодня мы не можем определить понятие сознания и предлагают «наброски», «опыты», «взгляды» и «мысли», подводящие к возможному определению. Вся эта путаница имеет многовековую историю.

Концепцию сознания на Западе ввел в философию Анаксагор в V веке до нашей эры. Он назвал сознание *nous* и определял его как бесконечную, самоуправляемую, ни с чем не смешанную субстанцию, источник движения, необходимую часть всего живого, имеющую сходные свойства у животных и человека. *Nous* рассматривалось как обобщенный интеллект, управляющий движением космоса. Аристотель и Платон отмечали, что сам Анаксагор по существу не использовал свою концепцию, и она позже была разработана другими философами. В своей книге «*De anima*» Аристотель рассматривает сознание и душу как разные сущности, из которых сознание является высшей; он говорил: «Мы до сих пор не располагаем ни какими данными о сознании или способности мыслить; видимо, это совершенно иной вид души, способный отличать вечное от тленного; толь-

ко сознание может существовать отдельно от всех других психических функций». Аристотель считал, что плод вначале наделен вегетативной душой, которая затем заменяется на чувствительную душу и лишь перед самым рождением — на божественный дар, разумную душу; отсюда следовало, что и сам Аристотель когда-то обладал другими основными функциями, а именно чувствительной и вегетативной, которые имеются и у животных.

Мысль Аристотеля пронизывает все философские системы Запада вплоть до наших дней, а подразделение функций человеческого организма на вегетативные, чувствительные и психические используется и поныне. В сегодняшнем обиходном употреблении слова «душа» и «сознание» часто отождествляются, и некоторые люди считают, что душа, а возможно, и сознание способны обречь плоть или покинуть ее как независимые субстанции.

Известно несколько попыток дать определение сознанию:

1. «...организованная группа процессов в нервной ни, возникающая немедленно в ответ на предшествующие интрапсихические или экстрапсихические события, которые она воспринимает, классифицирует, трансформирует и координирует, прежде чем начать действие, последствия которого можно предвидеть в зависимости от наличной информации. Свойство организма, неорганическое по своей природе... (человеком испытывается как эмоции, воображение или желание)».

2. Сознание в прошлом отождествляли с «памятью», «мышлением», «целью или намерением», со «средоточием мыслей, воли и чувств», со «страстью или желанием», с «бестелесным носителем психических свойств», с «душой в отличие от воли и эмоций» [169].

3. «Организованное целое психических процессов, осознанных, неосознанных и эндопсихических, и соответствующих структур мозга» [67].

4. «Общая сумма тех процессов организма, при помощи которых он реагирует как единая динамическая система на внешние воздействия (обычно) в определенном соответствии со своим прошлым и будущим. Организованное целое осознанного опыта» [235].

5. «...относящееся только к «бодрствующему разуму» во всех его основных проявлениях — восприятию, чувству, мышлению, памяти и желанию. Как таковые психические явления — это результаты опыта...» [71].

6. «В высшей степени развитый нервный аппарат, при помощи которого животное оценивает внутренние и внешние раздражения. В состоянии бодрствования сознание начинает и осуществляет действие или задержанное действие, названное мыслью» [181].

7. «Система процессов, связанных с данным конкретным процессом цепью памяти, соединяющей его с прошлым и будущим». «Сознание, как и материя, — это система процессов». «Некоторые процессы не являются ни психическими, ни материальными, другие — и теми и другими» [193].

8. «Сознание, таким образом, является синонимом бодрствования». «Бодрствование можно определить как упорядоченное множество ощущений и восприятий. В кратком перечне можно выделить зрительные, тактильные (в широком смысле), слуховые, обонятельные и вкусовые ощущения. Кроме того, существует запоминание образов, абстрагирование, мысли, эмоции и неясные ощущения» [134].

Несмотря на разнообразие формулировок и значений, большинство концепций имеет несколько общих черт, которые можно суммировать следующим образом:

1. Определения не отвечают на вопросы, что такое сознание, когда и как оно формируется, а перечисляют его функции.

2. Функции сознания описываются не как инертные объекты, а как активные процессы.

3. Основные функции сознания — это оценка, хранение и последующая мобилизация как, внутренних, так и внешних воздействий при помощи мышления, запоминания, чувств, желаний и других процессов.

Для того чтобы можно было рассматривать эти явления более конкретно, следует выяснить: 1) существует ли хоть одна функция сознания, не связанная с внутренними или внешними раздражениями; 2) может ли сознание проявляться в чем-то

ином, кроме поведения, и 3) может ли сознание существовать без функционирующего мозга. Если на все три вопроса дается отрицательный ответ, то мы вправе заключить, что сознание обязательно связано с раздражением, поведением и мозгом. По моему мнению, *без раздражения (или без мозга) сознание существовать не может, а без поведения его нельзя распознать*. Поскольку сознание с момента рождения и на протяжении всей жизни человека всецело зависит от притока сенсорной информации, его можно определить как переработку в мозгу поступающей информации. При этом центр тяжести переносится на выяснение происхождения, приема, передачи, хранения, мобилизации и последствий этой информации. Сознание по своей природе не индивидуально, а обусловлено культурой.

Термин «психика» дает этимологический корень для названий таких дисциплин, как психология, психиатрия и психосоматическая медицина. Слова «сознание» и «психика» обычно рассматриваются как синонимы, и мы будем следовать этому на страницах данной книги. Но прежде чем продолжить анализ концепции сознания или психики, необходимо рассмотреть метафизические значения, часто приписываемые этим терминам.

Сознание и душа

В обыденном значении слов «душа», «анима» и «дух» подразумевается возможность связи между человеком и сверхъестественными силами. Оксфордский словарь дает следующее определение слова «душа»: «Источник жизни; источник мысли; средоточие эмоций, чувств и настроений» и далее: «духовная составляющая человека, которая рассматривается в ее моральном аспекте по отношению к Богу» [169].

Первые три определения, особенно третье, можно легко отнести и к сознанию, что показывает, насколько запутана терминология. По-моему, лучше рассматривать сознание как некую функциональную сущность, лишенную *per se* метафизического и религиозного содержания и связанную только с существованием мозга и восприятием сенсорной информации.

«Душа» — это метафизическая концепция, она бесплотна, бессмертна, имеет воз-

можность спастись или погибнуть. Существование души можно принимать или отвергать — в зависимости от религиозных убеждений и веры. Наука превратила сознание в объект экспериментального изучения, но душа остается вне сферы науки. Ученый может рассматривать понятие души либо как миф, созданный из психологических побуждений, либо как религиозную интерпретацию сознания, либо, наконец, принять ее существование как религиозную догму. Если ученый спор о существовании души, ее качествах и проявлениях есть удел богословов и философов, то эмоциональные и разумные доводы, ведущие к принятию концепции души или отказу от нее, есть проявления сознания. Как таковые они зависят от физиологии мозга и, попадая в сферу действия науки, могут быть подвергнуты экспериментальному изучению. Это хороший пример проблем, которые могут встать перед нейрофизиологами.

Мысли и религиозные убеждения неизбежно обусловлены нейрофизиологической деятельностью мозга. Мы не можем верить в вечную жизнь или любую другую религиозную концепцию, если наш мозг не функционирует, если его возбудимость блокирована наркозом или если процесс мышления подавлен электрическим раздражением септальной области мозга. При этом религиозные чувства и экстаз исчезают, но подобные факты не следует трактовать примитивно в том плане, что религиозность есть функция септальной области или какого-либо другого отдела мозга.

Мы оказываемся перед дилеммой: если мы признаем психическую деятельность проявлением души, тогда воздействие на эти функции физическими методами, например раздражение мозга электрическим током, будет означать воздействие на душу электричеством, что нелогично, так как душа бесплотна по определению. Если же душа не связана с психической деятельностью, которая, как это можно показать, обусловлена физиологией мозга, то тогда понятие души низводится до абстракции, не только бесплотной, но имеющей чисто символическую связь с реальной действительностью.

Другой подход состоит в том, чтобы рассматривать сознание и душу как разные аспекты одной и той же реальности, точно

так же как корпускулярная и волновая теории света представляют собой две различные интерпретации этого явления природы, основанные на его различных свойствах. Такое решение вопроса не имеет под собой ни логических, ни экспериментальных обоснований; это предположение, пригодное в качестве рабочей гипотезы, которую надо либо подтвердить, либо отбросить.

В этой книге душа, или анима, рассматривается как богословская концепция, не относящаяся к предмету нашего обсуждения, тогда как сознание трактуется как сущность, лишенная религиозного смысла и поддающаяся экспериментальному исследованию.

Мозг

По сравнению с теми трудностями и противоречиями, которые возникают при попытке охарактеризовать душу и сознание, дать определение мозгу сравнительно просто. Мозг — это материальный объект, расположенный внутри черепа, который можно осмотреть, потрогать, взвесить и измерить. Он состоит из различных химических соединений, которые можно исследовать. Его структурными элементами служат нейроны, проводящие пути и синапсы, которые при соответствующем увеличении можно изучать непосредственно.

Чтобы функционировать, мозг должен быть живым, т. е. нейроны должны потреблять кислород, в них должен происходить перенос веществ через мембраны и поддерживаться состояние электрической поляризации, прерываемое короткими периодами деполяризации; но даже когда мозг мертв, когда в нем не происходит никаких биохимических и электрических процессов, его можно распознать, законсервировать в формалине и подвергнуть анатомическому исследованию. По своей природе мозг — это химико-физический объект, который обладает многими сложными функциями, зависящими от генетических факторов и окружающей среды. Он функционирует как часть организма, но в течение ограниченного периода времени его жизнедеятельность можно поддерживать и вне организма, обеспечив искусственное кровообращение.

Некоторые функции мозга рассматриваются как психические процессы, а разно-

го рода химические, тепловые и электрические процессы обслуживают его физиологические потребности, не связанные с сознанием. Одна из особенностей мозга состоит в том, что о нем можно говорить в *статических и материальных терминах*, по крайней мере о его морфологии, цитологии и химических свойствах, которые можно рассматривать отдельно. С другой стороны, сознание — это *функциональная сущность*, которую нельзя хранить в формалине или изучать под микроскопом. Сознание не автономно, и, как мы узнаем позже, для того чтобы оно могло нормально функционировать, мозг должен непрерывно принимать сигналы, поступающие из внешней среды, и постоянно обмениваться с ней информацией. Термин «сознание» — это краткое обозначение плохо очерченной группы психических процессов. Для существования сознания необходимо существование функционирующего мозга; без мозга нет сознания. Обратное утверждение, однако, было бы неверно, так как даже при полном отсутствии психической деятельности, например под глубоким наркозом, отдельные функции мозга, такие, как дыхание, могут осуществляться на физиологическом уровне. В повседневной жизни термины «мозг» и «сознание» можно употреблять как синонимы.

Сознание как функциональная сущность

Концепция, рассматривающая сознание не как нечто статическое, а как динамическую систему функций, порождает лингвистические и грамматические трудности, отмеченные некоторыми авторами [195]. В европейских языках для обозначения предметов применяются имена существительные (книга, стул, стол). Действия, движения и динамические процессы обычно выражаются глаголами (читать, бежать, есть). Тот факт, что сознание обозначается существительным, а его функции — глаголами (мыслить, чувствовать, желать), указывает на двойственность концепции, что извращает общее понимание проблемы. Существительное «сознание» не следует приравнивать к другим существительным, таким, как мозг или сердце; функции зависят от

органа, но не должны с ним отождествляться.

Однако в прошлом сознание, или психика, рассматривалось как орган, аналогичный другим органам и системам, таким, как печень или почки. Психиатрический словарь [110] утверждает, что «существует орган, названный психикой, который, как и другие органы, имеет свою собственную форму и функцию, свою эмбриологию, период роста, гистологию, физиологию и патологию... Как и все другие органы, сознание имеет свои внутренние функции, а также функции, непосредственно связанные с соседними или более удаленными органами. В этом отношении сознание подобно сердечно-сосудистой системе, так как оно достигает всех областей тела». Конечно, большинство неспециалистов, так же как большинство психологов и философов, откажутся рассматривать сознание как орган, и тем не менее нам кажется полезным хотя бы вкратце проанализировать все «за» и «против», чтобы лучше представить себе, о чем идет речь.

Такие органы, как сердце, желудок или мозг, — это осязаемые объекты, имеющие определенную форму, структуру и химическое строение, которые сохраняются даже после смерти организма, когда все функции прекратились. Сознание, напротив, нельзя потрогать; оно связано с физиологией мозга. Сознание невозможно увидеть, и только такое его динамическое проявление, как поведение, доступно наблюдению.

Деятельность таких органов, как сердце, определена генетически. Они уже функционируют в момент появления на свет, им не нужно обучаться и они не зависят от прямых воздействий внешней среды. С сознанием все обстоит как раз наоборот и развитие его функционального субстрата в мозгу зависит в основном от внегенетических факторов. Но об этом позже.

Функции органа нельзя досконально изучить при одном лишь анатомическом исследовании. Например, функцию кровообращения следует отличать от органов кровообращения — сердца, артерий и других отделов сердечнососудистой системы, потому что артериальное давление и скорость кровотока — это динамические показатели, характеризующие движение крови в пространстве и во времени. Можно

произвести биохимический анализ самой крови, изучить ее форменные элементы, и эти сведения облегчат понимание функций крови. Все это, однако, не объяснит нам сущности кровообращения, которое зависит от многих факторов, таких, как систолический объем, частота сердечных сокращений, эластичность артерий, вазомоторика, объем циркулирующей крови, ее вязкость и многие другие, ни один из которых не является синонимом кровообращения. Точно так же сознание не следует отождествлять с мозгом. Данные об анатомии, физиологии и биохимии нейронов могут облегчить понимание свойств сознания, так как они зависят от функций мозга. Однако эти сведения не смогут полностью объяснить динамику психических процессов, ибо сознание связано не только со структурой нейронов, но и с их пространственно-временными отношениями и с важными экстрацеребральными факторами.

Разнородность свойств сознания

На предыдущих страницах сознание рассматривалось как единое целое, и нередко именно такой точки зрения придерживаются не только простые смертные, но даже философы и ученые. В действительности, однако, такие психические функции, как речь, понимание и способность решать задачи, не только пользуются различной сенсорной информацией и по-разному проявляются в поведении, но и связаны с различными структурами и механизмами мозга. Даже в пределах какой-либо одной психической функции может наблюдаться значительная анатомическая и физиологическая дифференциация (например, нарушения понимания речи иногда затрагивают только письмо или, наоборот, только разговорную речь).

Одна из основных трудностей при попытках дать определение сознанию заключается в том, что мы стремимся подвести общий знаменатель под все его функции, настаивая на сходстве явлений, которые принципиально различны. Кошки, обезьяны и люди имеют сходные свойства как млекопитающие, но совершенно различны

как виды, и многие морфологические и функциональные особенности, имеющиеся у одного вида, отсутствуют у другого. Например, человек не стремится поймать и съесть мышь, а обезьяны не играют в шахматы. К сожалению, некоторые дискуссии о сознании затрагивают явления, столь же несходные между собой, как несходны кошки, обезьяны и люди. Естественно, ученым трудно прийти к общему мнению, когда один рассматривает свободу воли, другой — разум, а третий — творчество, считая при этом, что все они имеют в виду одно и то же — сознание. Изучая литературные источники, мы не должны считать различные явления идентичными только потому, что авторы используют для их обозначения одно и то же слово. Мы должны помнить, что психические функции очень разнородны.

Еще одна сложность состоит в том, что сознание динамично. Сердце можно вынуть из организма и остановить для того, чтобы изучить его клапаны, толщину стенок или клеточное строение, но мы не можем вынуть мозг для того, чтобы изучить сознание, так как оно исчезнет; мы не можем законсервировать в формалине интеллект. Динамизм психических процессов и их зависимость от фактора времени имеют огромное значение и отражают трудноуловимые и постоянно меняющиеся свойства сознания.

Сознание столь сложно и многообразно в своих проявлениях, что на традиционные вопросы «Что такое сознание?» и «Где находится сознание?» ответить очень трудно. По-моему, эти вопросы неправильно поставлены. Современная наука требует, чтобы мы подошли к этим проблемам по-новому и сформулировали их иначе, если мы хотим пойти дальше в их понимании. Мы должны искать не общие или полные ответы, а стараться изучать какое-либо отдельное явление или даже его часть. Наши сегодняшние интеллектуальные и технические возможности позволяют нам спросить, например, какие отделы мозга принимают или не принимают участия в таких процессах, как память, решение задач или распознавание образов. Для того чтобы ответить на такие вопросы, можно разработать и осуществить соответствующие эксперименты.

На страницах этой книги мы будем рассматривать проблему сознания не вообще, а коснемся только некоторых ее аспектов, поставим конкретные вопросы и представим экспериментальные данные об изменении ощущений, поведенческих реакций и других проявлений психики при прямом воздействии на мозг.

5 Внешняя среда как структурный элемент сознания

В трудах Платона Сократ предстает как своего рода повивальная бабка интеллекта, которая при помощи расспросов извлекает из человека уже заложенные в нем знания. Согласно теории воспоминания, познание — это только «воссоздание в памяти давно забытых идей». В книге «Федон» второй аргумент в защиту бессмертия души состоит в том, что поскольку знание — это воспоминание, то, значит, душа существовала еще до появления человека на свет.

Аристотель отвергал теорию врожденных идей и предложил образную концепцию *tabula rasa*, которая была впоследствии принята физиологами-эмпириками XVII и XVIII веков, в том числе Локком и Гельвецией. Согласно этой концепции, сознание новорожденного подобно чистому листу бумаги, на который опыт вписывает знания, а несходство людей объясняется только разным воспитанием.

Принцип Аристотеля «*Nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu*» (Св. Фома, *De Veritate*, II. 3), который среди прочих повторил Леонардо да Винчи («*Ogni nostra cognizione principia dai sentimenti!*»), выражал мысль, господствующую и поныне: «В интеллекте нет ничего, что вначале не было бы дано в ощущениях». Некоторые авторы, в том числе Эпикур и сенсуалисты, довели мысль о ведущей роли сенсорного воздействия до крайности, утверждая, что интеллект — это ощущения и ничего больше.

Между этими двумя крайними точками зрения, одна из которых состоит в том, что к моменту рождения сознание сформировано, другая — что оно отсутствует, современные ученые выбрали золотую середину и считают важными как генетические фак-

торы, так и опыт, хотя их относительная роль и механизм действия до сих пор составляют предмет споров. По мнению некоторых детских психиатров, наследственность и приобретенный опыт имеют одинаковое значение [156, 225]. Пьяже [178] подчеркивал, что, хотя в основе деятельности человеческого мозга лежат наследственные регуляторные механизмы, «характер взаимодействия этих механизмов у человека практически не наследуется в отличие от многих инстинктов у птиц и рыб». Интеллект объединяет две системы познания — опыт и систему эндогенной регуляции. Эта последняя система является источником внутренних психических операций; пролонгируя обратную афферентацию и производя коррекцию ошибок, она превращает их в инструменты предвидения.

Райнер [181] поддерживал теорию о ведущем значении генетических факторов в развитии психических функций; он считал, что оплодотворенная яйцеклетка содержит в себе «зачаток того, что мы позже назовем сознанием» и что «новорожденный — это индивидуум, сложившийся психически в той же степени, как и физически». Согласно эволюционной теории Уильяма Джеймса [119], «вновь возникающие существа — это всего лишь перераспределение первичных и неизменных материалов... эволюция сознания, правильно понятая, — это история о том, каким образом удалось захватить атомы и расставить их по местам. В этом процессе не возникает никаких *новых явлений* (курсив Джеймса) и на поздних его стадиях не возникает ничего такого, чего бы не было вначале».

В полном согласии с этими идеями Шеррингтон [206] пишет: «Если я не в состоянии распознать сознание в одноклеточном организме, то это не значит, что его там нет. В самом деле, если сознание появляется в развивающейся соме, то это равносильно тому, что оно потенциально существует в яйцеклетке (и сперматозоиде), из которых происходит сома. Таким образом, возникновение в соме сознания, которое можно распознать, не есть нечто созданное *de novo*, а лишь превращение сознания из нераспознанного в распознанное».

Мысль о важном значении внутриутробного периода жизни для будущего поведения в форме концепции «онтогенети-

ческого нуля» [88] была принята большинством детских психологов [30]. Жизнь индивидуума начинается с оплодотворения яйцеклетки (к моменту рождения ребенку уже 9 месяцев), и некоторые специалисты считают, что ре истоки нужно искать еще раньше, в развитии родительских половых клеток или даже в предыдущих поколениях.

Достоинство этих теорий состоит в том, что они подчеркивают роль генетических факторов в формировании сознания, но они порождают ложное впечатление, что генетические факторы сами по себе способны создать сознание или что каким-то таинственным образом в половых клетках уже существует миниатюрное, неразвитое сознание. В центре этой дискуссии находится понятие о «потенциальности» — несомненно, удобная концепция при правильном ее использовании. Когда мы говорим «глыба мрамора — это потенциальная статуя», то имеем в виду, что мрамор — это материал, который скульптор может превратить в символический образ при помощи резца и молотка. Можно заявить, что все творения ваятелей потенциально существуют в куске мрамора, но в действительности без участия скульптора камень никогда не станет произведением искусства. Было бы неверно думать, что инструменты и мастерство запряганы в мраморе и если подождать подольше, то статуя возникнет из камня сама собой. Такой вид неверных рассуждений был назван «ошибкой потенциальности» («error of potentiality») [137]. Он распространился в эмбриологии и повлиял на анализ происхождения и эволюции психических функций, так как допускал существование на ранних стадиях развития организма свойств, которые появляются гораздо позже и возникновение которых зависит от ряда очень важных условий, отсутствующих в эмбриональном периоде.

Если признать, что сперматозоиды обладают сознанием, то можно с равным основанием утверждать, что в каждом мужчине живет миллион детей, что новорожденный обязательно станет творцом космических кораблей, а червь может превратиться в обезьяну. Вполне вероятно, что потенциальные возможности для всего этого имеются, но их реальное осуществление зависит от бесчисленного множества фак-

торов, не содержащихся в исходном материале. Несмотря на свои гены и заложенные в них возможности, мужчина не в состоянии произвести на свет ни одного ребенка без участия женщины, и ребенок никогда не изобретет ракету, если он не получит очень сложного физического образования. Мы охотно верим, что из червей развились более сложные формы жизни и что из них могут получиться динозавры, сверхчеловеки или обитатели луны, но прежде чем позволить нашему воображению блуждать среди бесчисленных возможностей природы, гораздо полезнее выявить факторы, действительно ответственные за наблюдаемые реальные явления.

Согласно старой теории преформизма, половая клетка — яйцо — содержала в себе готовый организм с миниатюрными глазками, ручками, ножками и другими частями тела, которые в дальнейшем просто увеличивались в размерах. В яичниках Евы был заключен весь человеческий род. По мере развития научной эмбриологии стало ясно, что половая клетка содержит в себе не гомункулуса, а только план будущего человеческого существа, для реализации которого необходимо взаимодействие многих факторов.

Относительно небольшая группа организующих центров (генов) совместно с молекулами, поступающими извне (из материнского организма), производит ряд организаторов второго порядка (ферменты, гормоны и другие аналогичные вещества), которые создают типы молекул, необходимые для построения клеток, тканей и органов, а также производят ряд организаторов третьего порядка, которые в свою очередь управляют взаимодействием этих новых элементов. Деятельность организаторов не вполне стереотипна, а находится под воздействием среды. Какой-либо определенный ген в разных условиях может давать различный фенотипический эффект; «гены определяют норму реакции организма на условия внешней среды»

[31].

Постепенно происходит дифференцировка на кровеносные сосуды, мышцы и другие органы; образуются нейроны, между ними устанавливаются связи и, наконец, появляется мозг. В хромосомах не заложены ни сердце, ни мозг, а только некий об-

щий план строения, который при благоприятных условиях может превратиться в законченный организм. Этот план остается невыполненным для миллионов половых клеток и для бесчисленного числа эмбрионов, существование которых прекращается в результате самопроизвольных выкидышей. Возможности эволюции — это одно, а их реализация — совсем другое.

Если мы разделяем эти положения, то мы можем также утверждать, что оплодотворенная клетка не способна разговаривать, понимать и думать, а у-развившегося из нее эмбриона не появится психических функций, прежде чем края его нервной пластинки не замкнутся и не образуется нервная трубка. Когда же становится возможным различить первые признаки сознания? Как они коррелированы с анатомическим развитием центральной нервной системы? Рассмотрение этих вопросов можно упростить, если сначала изучить, как проявляются в поведении низших животных первые признаки функционирующего мозга.

Еще до развития мышц мотонейроны прорастают к ним для установления связи. Рост состоит в «прогрессирующей дифференцировке первоначально совершенно однородной ткани, а не в интеграции первично обособленных образований» [34]. Таким образом, движение — это первоначальное выражение некоего общего принципа, а относительная специализация движений — вторичное приобретение. Некоторые двигательные эфферентные проводящие пути развиваются до того, как хоть одно афферентное волокно достигнет головного мозга. Вначале ассоциативная система головного мозга развивается в направлении двигательной системы, а периферические чувствительные волокна растут по направлению к рецепторным полям. Из этих фактов можно сделать очень важные выводы: «индивидуум оказывает воздействие на свое окружение, раньше чем начинает реагировать на него» [35]; двигательные нервы должны получать раздражения от продуктов жизнедеятельности организма, и «поведение в ответ на такое раздражение является спонтанным в том смысле, что оно служит выражением внутренних динамических процессов организма как целого» [37]. Поведение в целом нельзя рассматривать как

простую сумму рефлексов; напротив, «механизм поведения в целом представляет собой важнейший компонент частного проявления — рефлекса», и поведение поэтому «не может быть полностью выражено в терминах раздражение — ответная реакция» [37]. Полон глубокого смысла тот факт, что вестибулярные нервные связи у человека развиваются раньше, чем вестибулярный орган; это означает, что «развитие мозга определяет отношение индивидуума к окружающему еще до того, как индивидуум становится способным воспринимать сенсорную информацию об окружающем. Следовательно, инициатива остается за организмом» [36].

Некоторые из этик данных были подтверждены на рыбах *Opsanus* и *Tautoglabrus* [288]. Когда личинки *Tautoglabrus* начинают свободно плавать в водоеме, то в первый день они не реагируют на внешние раздражения. Таким образом, в естественных условиях эти личинки свободно передвигаются без какой-либо эффективной рецепторной системы, очевидно, приводимые в движение «двигательным механизмом, который активируется изнутри». Аfferентная сенсорная система развивается постепенно, пока она не «овладеет» первичной моторной системой. Из этого можно сделать вывод, что поведение складывается из двух компонентов: «эндогенной активности — врожденной способности к движению, обусловленной внутренними физиологическими приспособлениями организма, и экзогенной активности — направленной активности, изменяющей эндогенную активность таким образом, чтобы создались условия, необходимые для ответа на внешнее раздражение» [70].

Эти данные подчеркивают важность генетических факторов и указывают, что некоторые механизмы поведения формируются в отсутствие притока сенсорных раздражений от среды. Общеизвестно, что развитие нервной системы совершенно необходимо для появления и развития поведения у млекопитающих; неясно только, можно ли выделить какой-то один фактор, играющий при этом решающую роль. Поскольку без передачи в синапсах распространение нервного импульса невозможно, этим решающим фактором является, вероятно, функциональная зрелость синапсов

[104, 144, 205, 241]. Однако против этой теории были выдвинуты возражения [140], поскольку другие факторы могут быть в равной степени важны для формирования поведения. Функция волокон периферических нервов считается важнейшим фактором, обуславливающим дифференциацию и специфичность поведения [72, 78], а формирование нейрофибрилл может быть определенным образом связано с появлением поведенческих реакций [136]. Эти и другие исследования обогатили нас важными фактами.

Наиболее частая ошибка исследований онтогенеза поведения, как и научных исследований вообще, состоит в попытке упростить наблюдаемые явления и свести их причину к одному-единственному фактору, исключив все остальные переменные. В этом и заключается ошибочность принципа одной причины [121], или \ неспособность понять, что биологические явления всегда ^представляют собой результат сложной ситуации, а не одного определенного фактора. Учитывая эту психологическую западню, нужно всегда искать несколько факторов, обуславливающих развитие любого конкретного явления; при таком подходе становится ясно, что как проведение возбуждения по нерву, так и синаптическая передача, несомненно, имеют важнейшее значение для возникновения поведенческих реакций.

Миелин — это вещество со свойствами изолятора, покрывающее нервы; его появление в оболочках нервов нейроморфологи нередко связывали с началом развития поведения и его дифференциацией. Подобная связь, возможно, и существует для некоторых типов поведения у кошек и опоссумов [138, 226], но большинство современных авторов считают, что закон миелогенеза не следует распространять на все виды животных. У новорожденного крысенка процесс миелинизации начинается не сразу, хотя за много дней до рождения плод уже подвижен, а некоторые элементарные рефлексы и процессы торможения в высших центрах мозга наблюдаются у крысиного эмбриона через 19 дней после зачатия [5]. Таким образом, миелинизацию не следует расценивать как необходимое условие для проведения нервных импульсов или для функциональной изоляции. Между млекопи-

тающими и более низкоорганизованными животными, безусловно, существует разница в развитии как морфологических признаков, так и поведенческих реакций. Например, у эмбриона морской свинки конечности хорошо сформированы еще до того, как он начнет двигаться, а у хвостатых амфибий двигательная активность появляется до морфологической дифференцировки конечностей. Естественно, что на человеке невозможно проводить столь обширные и хорошо контролируемые эмбриологические исследования, как на амфибиях, однако и в этой области уже получены интересные данные [30]. Находясь в матке, человеческий эмбрион получает все, что ему необходимо, и защищен от любых невзгод; при этом ему не нужно принимать никаких решений и испытывать на себе их последствия. Клетки автоматически делятся и формируются органы, в то время как растущий плод плавает в безмолвной тьме амниотической жидкости. Через материнскую плаценту непрерывно и без всяких усилий он получает пищу и кислород; этим же путем удаляются шлаки. По мере роста плода многие его органы проводят своего рода физиологическую генеральную репетицию еще до того, как их функции становятся действительно необходимыми. Это явление обычно именуется «опережающим морфологическим созреванием». Сердце начинает сокращаться, когда еще нет крови, которую нужно перекачивать; желудок и кишечник перистальтируют и выделяют соки, хотя пища отсутствует; в абсолютной тьме подымаются и опускаются веки; двигаются ручки и ножки, доставляя матери неописуемую радость от ощущения зарождающейся в ней новой жизни; даже дыхательные движения начинаются за несколько недель до рождения, когда еще нет воздуха, которым можно дышать [1].

Некоторые интересные сведения о поведении человеческого плода были получены при помощи непрямых методов на беременных женщинах, другие — при прямом исследовании плодов, извлеченных по медицинским показаниям [112, 155, 176]. Первое, что приходит в движение у 4-миллиметрового трехнедельного плода, — это сердце; начало сердечной деятельности обусловлено внутренними причинами, так как в это время у сердца еще нет нервных

связей. Нервные элементы, необходимые для рефлекторной деятельности, можно обнаружить в спинном мозгу на втором месяце внутриутробной жизни, и в этот период раздражение кожи может вызвать двигательную реакцию. В возрасте 14 недель у плода можно обнаружить большинство рефлексов, наблюдаемых у новорожденного, за исключением крика, тонического хватательного рефлекса и дыхания. По мере роста плода увеличивается объем его спонтанных движений в материнском чреве, и, как всем известно, эти движения можно искусственно вызвать легким постукиванием по животу матери.

Чувствительность у плода была детально исследована некоторыми учеными [27, 30, 240]. Тактильная чувствительность хорошо развита до рождения, так что механическое или термическое раздражение кожи (в зависимости от раздражаемой области) вызывает ту или иную двигательную реакцию. Болевая чувствительность, по-видимому, отсутствует. Мышечная proprioцепция (веретена) развивается на четвертом месяце внутриутробной жизни, а лабиринт даже раньше. Обе эти системы активно функционируют у плода; они способны реагировать на позу и до некоторой степени обуславливают движения плода в матке.

Ученые обсуждали вопрос о том, способен ли плод ощущать перистальтику кишечника, голод, жажду, удушье и другие виды висцеральных раздражений, и пришли к единому мнению, что висцеральные раздражения могут активировать скелетную мускулатуру. Недоношенные дети способны отличать сладкое от других вкусовых ощущений, а также различать неприятные запахи, например запах вонючей каменеди, так что эти виды чувствительности уже развиты в момент рождения. Однако, поскольку рот и нос плода погружены в околоплодную жидкость, сомнительно, чтобы до рождения он испытывал какие-либо обонятельные и вкусовые ощущения.

Орган слуха хорошо развит к моменту рождения, но все считают [180], что младенец не слышит до тех пор, пока под влиянием первого вдоха, крика и, возможно, зевка жидкость из среднего уха не удалится через евстахиеву трубу. Однако вполне возможно, что новорожденный различает

громкие звуки, и даже высказывались предположения о наличии у плода слуха [79].

Органы зрения у новорожденного достаточно развиты для того, чтобы отличать свет от темноты; но формирование зрительного нерва еще не окончено; оно продолжается после рождения, возможно под влиянием зрительных ощущений [180]. В период внутриутробной жизни зрительные ощущения практически отсутствуют.

Итак, до появления на свет плод лишен зрительных, слуховых, обонятельных и вкусовых ощущений, а тактильные, проприоцептивные и висцеральные ощущения очень незначительны. У новорожденного имеется сложная система рефлексов; при соответствующем раздражении он может кашлять, чихать, сосать, глотать, хватать и совершать другие действия. Экспериментальное изучение 17 поведенческих реакций показало, что их взаимная корреляция равна нулю, т. е. «механизмы центральной интеграции у новорожденного отсутствуют» [82]. Эта интеграция обычно появляется в первый месяц после рождения.

Способен ли плод к осознанному ощущению? Такова классическая философская и психологическая проблема, которая дебатировалась многие годы с неизменным красноречием и обилием рассуждений, но почти без всякого подкрепления фактическими данными [39, 86, 135, 147, 175]. Трудно понять смысл этого спора, учитывая, что у нас нет никаких доказательств наличия у плода зрительных, слуховых, обонятельных или вкусовых ощущений. Таким образом, его возможности восприятия ограничены немногими проприоцептивными, тактильными и висцеральными ощущениями при полном отсутствии основных видов чувствительности. Решение вопроса о том, способны ли эти немногие ощущения сами по себе создать сознание, зависит от того, что ученые договорились понимать под этим термином; однако можно утверждать, что они не могут вызвать проявлений сознания, сравнимых с таковыми у детей и взрослых и базирующихся в основном на зрительных и слуховых восприятиях, а также на опыте. До конца эта тайна, по-видимому, никогда не будет раскрыта, поскольку установить с новорожденным словесный контакт невозможно.

Опережающее морфологическое созревание наблюдается во многих системах, которые у плода бездействуют, но готовы начать выполнять свои функции при первой необходимости. Все нужные для этого связи установлены еще до появления на свет и срабатывают при соответствующем раздражении. Подобные функции, в том числе сосание, дыхание, мочеотделение и пищеварение, в случае преждевременных родов могут включиться в работу за несколько недель до срока.

Никаких «заготовок» такого рода для функций сознания не существует. Мозг новорожденного не способен к речи, пониманию символов или управлению сложными двигательными актами. В нем нет идей, слов или концепций, он лишен способов общения, его сенсорный опыт весьма ограничен. Новорожденный никогда не улыбается. Он не способен понять ласковые слова матери или осознать окружающее. Мы должны, таким образом, заключить, что у новорожденного нет определяемых признаков психической деятельности и что новорожденные человеческие существа лишены сознания. Подобное суждение может показаться очень смелым, но не следует сбрасывать его со счетов, заявляя: «Ну что же, вы действительно не видите проявлений психических функций на протяжении первых дней жизни, но все уже готово; пройдет всего несколько недель или месяцев, и вы их увидите; мозг еще просто не успел созреть, но сознание уже имеется». Потенциальную способность не следует смешивать с реальностью. Проект — это еще не готовое здание, особенно когда в этом проекте отсутствуют важнейшие элементы. Естественно, что у ребенка нет опыта; но признав этот факт, мы одновременно признаем важность экстрацеребральных факторов, которые относятся к окружающей среде и не зависят ни от организма, ни от его генетических особенностей. Как говорили Кантрил и Ливингстон [29], организм непрерывно находится в «процессе становления», превращаясь в нечто отличное от того, чем он был раньше. Уже на ранних стадиях жизни ребенка привлекает приятное, а неприятное вызывает у него отвращение. Приобретенный таким образом опыт ведет к «разумному» узнаванию предметов и лиц, связанных с положительным или отрица-

тельным подкреплением, и определяет избирательность поведенческих реакций. «Мы думаем, что именно в этот момент рождается сознание» [29].

Наша концепция развития сознания у новорожденного является полезной гипотезой, ибо она отражает наши поиски источников сознания. Если этими источниками служат генетические факторы, то тогда сознание должно возникать независимо от внешних причин (как дыхание). Если же одних генетических факторов недостаточно, то тогда мы должны изучить источники и особенности экстрацеребральных факторов, ответственных за появление сознания у

6

Возникновение сознания у новорожденного

Развитие сознания у плода с точки зрения теории психоанализа не совпадает с предлагаемой мною концепцией возникновения сознания у новорожденного; некоторые авторы [183, 193] описывают развитие сознания примерно следующим образом. В уютной обители материнского лона растущее существо, защищенное от опасностей, ведет безмятежное существование. В этом уютном раю, свободном от страха и забот, эмбрион должен испытывать половое влечение к матери, ощущать наслаждение и боль, о чем свидетельствуют импульсивные движения и сосательные рефлексы, отражающие то, что происходит в сознании плода. Вполне вероятно, что мышление и осознанные желания плода весьма ограничены, но чувствительность его гипертрофирована.

И вот в один прекрасный день происходит нечто ужасное. Беззаботному паразитическому существованию наступает конец: младенца грубо отрывают от объекта его сексуального влечения — матери, что наносит ему психическую травму — первичное, или первородное, состояние тревоги. Позже младенец будет стремиться символически вернуться в материнскую утробу, и подсознательно он может навсегда запомнить ощущения эмбриональной жизни и треволнения родов. Невроз ребенка — это естественный результат травмы, получен-

ной им при появлении на свет. Обычно ребенок преодолевает это состояние, однако в некоторых случаях оно сохраняется на протяжении всей жизни.

Сейджер [193] сообщил, что в тех случаях, когда ему не удалось связать невроз у некоторых пациентов с внутриутробным периодом их жизни, он заставлял этих больных вспомнить судьбы тех сперматозоидов и яйцеклеток, из которых они произошли, или даже воссоздать в памяти возможные положения родителей, которые могли причинить травму нежным половым клеткам еще до зачатия, Сейджер утверждал, что половые клетки живут собственной психической жизнью, обладая способностью познавать и запоминать.

Трудно принять за истину самоанализ невротика, уверяющего, что он помнит себя еще сперматозоидом, в то время как по экспериментальным данным реакции новорожденных столь примитивны, что их вряд ли можно рассматривать как признаки сознания. Тем более сомнительно и уж совсем нелогично наделять плод, находящийся на еще более ранней стадии эмбрионального развития, высокоразвитой психической деятельностью.

Возможность существования у новорожденных психических функций обсуждалась многократно. Некоторые специалисты допускают наличие у младенца трех первичных эмоций: страха, ярости и любви, и считают, что все остальные эмоции развиваются из этих трех врожденных начал при помощи условнорефлекторных механизмов под воздействием внешней среды [237]. Теории дифференцированных эмоциональных реакций у новорожденных был нанесен серьезный удар, когда оказалось, что опытные исследователи их поведения не могут прийти к единому мнению в отношении интерпретации эмоциональных реакций, заснятых на киноленту, если не считать тех случаев, когда был заранее известен характер раздражения [204]. Термин «эмоция» вообще не следует применять к поведению новорожденного, так как у него нет дифференцированных реакций, а существование «сознания» у ребенка зависит от того, как мы определяем это понятие [116, 222].

Сознание характеризуется наличием многих разнородных функций, причем некоторые из них существуют уже при рож-

дении, хотя и в зачаточной форме. Процессы создания символов, определяемые методами корреляции [82], у новорожденных не существуют, но была показана возможность образования в этом возрасте простых условнорефлекторных связей [213]. Были предложены четыре условия, наличие которых необходимо для того, чтобы можно было признать существование разумного поведения у любого организма: 1) наличие функционирующей коры головного мозга; 2) наличие функционирующих дистантных рецепторов; 3) вертикальное положение тела и 4) наличие заместительного, или символического, поведения. Если исходить из этих критериев, то нельзя рассматривать поведение новорожденного как разумное, а его двигательную активность — как признаки наличия у него психической деятельности [117].

Тщательные исследования новорожденных показывают, что они начинают следить глазами за движущимися световыми пятнами через две недели после рождения [32]. Вопрос о наличии у них слуха остается спорным, а различение тонов и дифференцированные реакции на различные звуковые сигналы, по-видимому, совсем отсутствуют [219]. Выработка условных рефлексов на звук удавалась только на втором месяце жизни [125]. Существование обоняния и даже вкуса сомнительно, но кислые и горькие растворы влияют на сосательный рефлекс и могут вызвать реакцию мимических мышц. Из всех реакций новорожденного наиболее важной следует считать его способность тянуться к соску материнской груди [172].

Когда человеческие существа рождаются на свет, мозг их еще так мало развит, что они совершенно беспомощны, а их поведение аналогично поведению спинальных существ, самое большее — стволовых или мезэнцефальных препаратов [44, 45, 139, 173]. Большинство нейрофизиологов склонно считать, что у новорожденных функции коры отсутствуют. После рождения наступает переходный период, во время которого кора мозга начинает функционировать, а затем ее активность постепенно возрастает до тех пор, пока не установится реципрокная функциональная связь с остальными отделами мозга.

В прошлом существовало единое

мнение, что млекопитающие появляются на свет с полным набором нейронов и что дальнейшее развитие ограничивается только усложнением синаптических связей уже существующих нервных сетей. Недавние исследования, выполненные с помощью радиоактивных изотопов, показали, однако, что по крайней мере в гиппокампе, обонятельной луковице и коре мозжечка млекопитающих 80—90% нейронов образуется только после рождения животного [3]. Опыт, приобретенный благодаря притоку сенсорной информации из окружающей среды, влияет как на число, так и на структурные связи этих вновь образованных нейронов. Более того, микронейроны мозжечка, служащие ассоциативными элементами, развиваются после рождения под влиянием поведенческих реакций ребенка, как это уже давно предполагал Кахал [25]. Иными словами, можно сказать, что развивающийся мозг как бы поглощает внешнюю среду и использует ее в качестве структурного элемента для построения нейронов.

Изучение нескольких анэнцефалов, которые по своей рефлекторной деятельности и поведению походили на нормальных детей, служит убедительным доказательством тому, что поведение новорожденного не зависит от наличия сознания, а возможно, даже и головного мозга. Некоторые из этих анэнцефалов умерли через один - два дня; другие прожили по два месяца и более и были подвергнуты тщательному обследованию. К числу наиболее известных случаев относится мезэнцефальный ребенок, у которого были развиты только средний мозг, варолиев мост и мозжечок; бледное ядро, полосатое тело и кора совершенно отсутствовали, а зачатки промежуточного мозга едва намечались [84]. Двигательная активность была ограничена, однако реакция испуга и хватательный рефлекс были хорошо выражены. Ребенок мог самостоятельно сесть, когда обе его ножки прижимали к кровати, а иногда зевал и вытягивал ручки. У него наблюдалось чередование состояния покоя и двигательной активности, напоминавшие сон и бодрствование. Ребенок ел почти нормально, он мог следить за движущимся пальцем, поворачивал глаза и голову. Он кричал и самопроизвольно сосал свой большой палец. Основное различие между анэнцефалом и обычным новорож-

денным заключается в том, что у ребенка, лишенного кори и других частей мозга, все реакции и характер двигательной активности не меняются с течением времени, тогда как у нормального ребенка быстро развиваются новые поведенческие акты.

Убедившись, что психические функции у человека не проявляются сразу после рождения, мы вправе задать вопрос, какие элементы существенны для появления этих функций, и задуматься над тем, почему новорожденный лишен сознания. Почему невозможно обнаружить признаки сознания сразу после появления ребенка на свет? Потому ли, что оно скрыто или дремлет внутри нейронов, или же потому, что его вообще нет в мозгу? Этим двум вопросам соответствуют две приведенные ниже гипотезы.

1. Человеческие существа по сравнению с другими животными рождаются менее развитыми, так как они анатомически и физиологически незрелы, и им требуется определенный постнатальный период роста для реализации своих потенциальных возможностей. В таком случае *необходимые для возникновения сознания элементы, предопределенные генетически, уже существуют в момент рождения, и для их развития и проявления требуется только время*. Сознание, таким образом, уже существует, даже если его невозможно выявить.

2. Другая точка зрения состоит в том, что наличия мозга *недостаточно* для проявления психических функций. Мозг — это только чуткий организатор воздействий элементов окружающей среды, которые передаются индивидууму при помощи сенсорных рецепторов и проводящих путей. Согласно этой гипотезе, восприятие *экстрацеребральных факторов* — жизненный опыт — играет существенную роль в появлении сознания и служит основным элементом, обуславливающим его развитие. Инстинктивное поведение может существовать даже при отсутствии опыта, психическая деятельность — никогда.

При сопоставлении этих двух теорий перед нами вновь возникают кардинальные вопросы о происхождении сознания и о возможности появления психических функций в результате простого процесса анатомического созревания. Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо познакомиться с некоторыми экспериментальными данными.

Известно, что зрелость мозга у животных имеет лишь относительное значение для осуществления поведенческих актов. Белые крысы в возрасте 24 дней поддаются тренировке, и у них, как и у взрослых крыс, формируются ассоциации, несмотря на то что только 20% их нервных волокон миелинизировано [236]. Ранние зрительные ощущения необходимы для нормального развития высших животных, но несущественны для низших. У крыс, содержащихся в темноте со дня рождения, не обнаруживался дефицит зрения, когда их впервые выносили на свет [101]. Птицы тоже могут достаточно успешно развиваться в темноте, однако горлиц, которым в момент вылупления надевали специальные полупрозрачные очки, не позволявшие различать предметы, но пропускавшие свет, после снятия очков удавалось обучить распознаванию зрительных образов, хотя и несколько замедленно [207].

Опыты по раннему лишению зрительных ощущений на высших животных дают совершенно другие результаты. В одном эксперименте четырех детенышей шимпанзе отделили от матери вскоре после рождения и содержали по одиночке в темных комнатах с ежедневной 90-минутной экспозицией на неярко рассеянном свете [184]. Проведенное через 7 месяцев обследование показало, что у животных имеется нормальный зрачковый рефлекс, но отсутствуют мигательный рефлекс, фиксация взгляда и слежение за движущимися предметами. В отличие от контрольной группы эти шимпанзе совершенно спокойно брали корм от чужих, но и не узнавали бутылки, из которой их кормили. При тестах на зрительное распознавание предметов и при выработке условных рефлексов животным, выращенным в темноте, требовалось вдвое больше попыток и они совершали вдвое больше ошибок по сравнению с контрольной группой. Через 3,5 месяца после того, как животных выпустили из темной комнаты, только одно из них было способно конвертировать зрительные оси на предмет, которым прикасались к его губам. Вскоре это животное научилось отличать горизонтальные полосы от вертикальных, однако узнавать людей оно стало гораздо позже.

Биохимические исследования подтвердили важность сенсорных раздражений для нормального развития мозга. У животных,

лишенных зрительных или слуховых ощущений, соответствующие нейроны не развивались в биохимическом отношении. Внешне их строение казалось нормальным, но они были «очень бедны РНК и белками» [115]. Важность адекватной сенсорной стимуляции для постнатального нейрхимического созревания была показана Бретгардом при изучении клеток сетчатки глаза [22]. В раннем постнатальном периоде у животных, росших при нормальном освещении, клеточная масса (определявшаяся по общему количеству органического вещества) увеличивалась вдвое, тогда как у животных, лишенных света, этого не наблюдалось. Умеренное раздражение вестибулярного аппарата, вызванное вращением тела, приводило к увеличению содержания РНК в клетках вестибулярного ганглия на 40%, а также к увеличению содержания аминокислот [91].

В течение последних 15 лет ученые из университета в Беркли [13, 132, 190] провели исследования, показавшие, что накопление индивидуального опыта приводит к значительным изменениям химической структуры мозга. Они начали с поисков зависимости между наблюдающимися различиями в химическом составе мозга и различной способностью к обучению, а затем проанализировали влияние опыта на химическую структуру мозга. Было известно, что обилие и разнообразие сенсорных воздействий на ранних стадиях жизни облегчает последующее обучение; поэтому были предприняты попытки выявить то биохимическое звено, которое создает связь между окружающей средой в раннем периоде жизни и последующим развитием. Экспериментальные исследования на крысах показали, что если часть крыс одного помета поместить на 8 дней в богатую, а другую часть — в бедную воздействиями сре-ДУ, то у первых будет наблюдаться значительное увеличение: 1) веса коры головного мозга; 2) общей активности ацетилхолинэстеразы во всех отделах мозга; 3) общей активности холинэстеразы в коре; 4) толщины, и васкуляризации коры мозга. Поскольку вполне вероятно, что ацетилхолин служит передатчиком возбуждения в синапсах, изменение активности ферментов, которые регулируют его синтез и разрушение, имеет важное функциональное значение. Точно

так же увеличение числа нейронов и межнейронных связей должно иметь очевидные последствия.

Много лет назад великий испанский гистолог Кахал [25] высказал предположение, что деятельность мозга зависит от разветвленности нейронов головного мозга, и привлек внимание ученых к маленьким клеткам, богатым синаптическими связями. Общая масса мозга менее важна для обмена информацией, чем его внутренняя организация и богатство связей. Кахал знал, что большие размеры мозга не являются переменным атрибутом талантливого человека или даже гения. Важнейшее значение имеет качество структуры, а не объем.

Известно, что мозг новорожденного человека недоразвит [41, 76, 118]. В первичных сенсорных зонах и моторной коре многие морфологические признаки, в том числе миелинизация, толщина коры, число и величина клеток, находятся на эмбриональной стадии развития. Морфологическое созревание должно оказывать определенное влияние на функции мозга, но вряд ли это влияние может быть решающим для развития мышления. Ограниченная роль морфологического созревания иллюстрируется поведением недоношенных семимесячных детей. Через два месяца после рождения их реакции скорее напоминают реакции нормального двухмесячного ребенка, чем обычного новорожденного. Известно также, что, хотя пирамидные пути формируются только к двум годам, дети способны к координации движений, к ходьбе и произвольным движениям за много месяцев до этого срока.

Если бы человеческое существо могло на протяжении нескольких лет расти физически при полном отсутствии сенсорных раздражений, то можно было бы точно установить, зависит ли появление сознания от негенетических, экстрацеребральных факторов. Я могу предсказать, что такое существо было бы *полностью лишено психических функций*. Мозг его был бы пуст и лишен мыслей; оно не обладало бы памятью и было бы неспособно понимать, что происходит вокруг. Созревая физически, оно оставалось бы интеллектуально столь же примитивным, как и в день своего рождения. Такой эксперимент, конечно, исключен. Он недопустим этически и неосуществ-

вим технически, так как если даже блокировать зрение, слух, вкус и обоняние, то осязание и висцеральная проприоцепция, пронизывающие весь организм, полностью подавить нельзя.

Тем не менее мы располагаем некоторыми медицинскими данными об отрицательном влиянии недостаточного сенсорного притока на физиологическое развитие ребенка. Известно, что у людей, лишенных в течение нескольких лет какого-либо органа чувств, наблюдается выпадение интеллектуальных функций, связанных с этим органом, который должен перерабатывать, оценивать и передавать дальше поступающую информацию. Некоторые дети рождаются с врожденной двусторонней катарактой, но без атрофии зрительных нервов. Эти дети растут, не имея никаких зрительных представлений о внешнем виде предметов, их форме или окраске, и различают только рассеянный свет. В детстве они научаются распознавать окружающее при помощи осязания или слуха. Они способны опознать книгу, стакан или стул и узнают людей по звуку их шагов или голосов. Некоторым из этих детей в возрасте 12—14 лет удаляли катаракты, и они впервые получали возможность увидеть материальный мир. В течение первых дней этот видимый мир был лишен для них всякого смысла, и знакомые предметы, такие, как трость или любимый стул, они узнавали только на ощупь. Лишь после длительного обучения эти дети могли отличать свет от тени и определять контуры объектов, которые вначале казались им столь неясными. После долгой тренировки способность узнавать объекты значительно возматрала, но все-таки оставалась недоразвитой. Например, различие между квадратом и шестиугольником эти дети определяли путем напряженного и часто сбивчивого подсчета числа углов, которые они нащупывали рукой, а петуха они путали с лошастью, потому что у обоих имеется хвост [202]. Очень умный слепой мальчик, зрение которого было восстановлено в 11 лет, принимал рыбу за верблюда, так как спинной плавник напоминал ему верблюжий горб [239]. Хотя эти клинические данные основаны на небольшом числе наблюдений за больными, у части из которых помимо катаракт могли быть и аномалии мозга [243], они показывают, что способность понимать видимое не

является врожденным свойством мозга, а приобретается через опыт и что у человека ранний постнатальный период имеет решающее значение для формирования церебральных механизмов понимания и символизации сигналов.

О важном значении опыта свидетельствуют данные обследования детей у некоторых африканских племен [162]. Эти дети значительно превосходили детей европейцев по способности отыскивать охотничьи тропы в лесу, но совершенно не умели различать геометрические фигуры. Эти результаты показывают, что умению отличать друг от друга видимые предметы можно научиться, а также подтверждают положение, что степень развития и организации человеческого мозга не является достаточной предпосылкой для осуществления интеллектуальных функций. Генетические факторы недостаточны; решающая роль принадлежит опыту. «При зачатии индивидуумы обладают одинаковыми интеллектуальными способностями... Только жизненный опыт и социально-культурная среда, влияющие на биологические и психологические функции... делают человеческие существа столь непохожими друг на друга» [170].

Решающая роль детских впечатлений в развитии личности и ее патологии была основной темой исследований Фрейда [80]. Согласно Фрейду, центральное место в детстве занимают взаимоотношения ребенка с матерью, а события первых лет жизни оказывают гораздо большее влияние на физиологические и поведенческие особенности человека, чем события последующей жизни. Пьяже также подчеркивал, что первые 18 месяцев жизни оказывают ни с чем не сравнимое влияние на становление сенсомоторной координации и формирование личности [177].

Возможно, наиболее ярким доказательством того, что способность любить не наследуется, а возникает «с первого взгляда», служит процесс запечатления. Как показал Лоренц [149], у птенцов некоторых видов птиц возникает привязанность к первому движущемуся предмету, который попадает в их поле зрения. Обычно таким предметом оказывается мать, но в своих опытах с утками Лоренц заменил собой мать в момент, когда птенцы вылупились из яиц. Утята за-

печатлели в памяти образ доктора Лоренца и послушно следовали за ним с сыновней привязанностью. Крепость уз, установленных в раннем возрасте, зависит как от качества раздражителя (формы, звуки, запахи), так и от момента его воздействия. Уток наиболее эффективно запечатление происходит вскоре после того, как птенцы вылупились из яиц, а после достижения определенного возраста этот процесс вообще становится невозможным.

Исследования, проведенные Харлоу [92, 94] на макаках-резусах, подтвердили, что сенсорный приток в раннем возрасте оказывает решающее влияние на последующее поведение животных, и показали, что существует некий критический период жизни непосредственно после рождения, когда развивается способность привязываться. Если детенышей обезьян изолировали от матерей и сверстников, то способность животных приспособиваться к жизни в сообществе необратимо нарушалась. В этом смысле критическим оказался период между 3-м и 6-м месяцами жизни. У животных, лишенных общения в этот период; появлялись нарушения поведения, которые сохранялись на всю жизнь, даже если их помещали потом в контрольную группу. Нарушения поведения заключались в том, что животные неподвижно сидели, устремив взгляд в одну точку, совершали стереотипные движения, обхватывали голову двумя руками, в течение длительного времени раскачивались взад и вперед, у них наблюдались импульсивные действия, самоагрессивность и членовредительство, патологическая сексуальность с безуспешными попытками осуществить совокупление. У обезьян способность любить не наследуется, и если они не научились любить в детстве, то теряют эту способность навсегда и остаются ненормальными в социальном и сексуальном отношениях.

В другой серии опытов было показано, что «способность быстро и безошибочно решать задачи не является врожденной, а приобретает постепенно» [93]. Когда обезьянам предлагали решить простую задачу, например выбрать предмет по цвету и форме, вознаграждая их за правильные ответы виноградом и орехами, то вначале обучение шло очень неровно. Однако после того, как животные научились решать не-

сколько однотипных задач, их поведение резко менялось, они проявляли все большие способности и, в конце концов, даже могли решить очередную задачу с первого раза. Параллельные исследования, проведенные на детях, не позволили обнаружить никаких данных о том, что у людей, как и у обезьян, имеются врожденные способности, помогающие им решать инструментальные задачи. На основании всего этого были сделаны следующие выводы: «Животные, человекообразные обезьяны и люди должны научиться думать. Мышление не развивается само по себе как проявление врожденных способностей; это конечный результат длительного процесса познания». И далее: «Мозг необходим для мышления, но необученный мозг недостаточен для осуществления этой функции, как бы хорош сам по себе он ни был» [93].

Извечный спор о том, что важнее — наследственность или воспитание, — утратил свою первоначальную простоту. Проблема заключается не в том, чтобы отделить врожденные поведенческие акты от приобретенных, так как в большинстве случаев существует реципрокная связь между наследственными факторами и особенностями, приобретенными в процессе жизни. Проблема заключается в том, чтобы определить, какие специфические функции и механизмы присущи наследственности, а какие — окружающей среде в их совместной деятельности [102, 227]. Чтобы быть конкретными, давайте рассмотрим язык, как самое выдающееся проявление человеческого разума. *Потенциальная способность* говорить зависит от *генетических факторов*, которыми человек наделен от рождения; ни один вид животных, включая человекообразных обезьян, не обладает этой способностью. Известно, что после очень терпеливого обучения некоторые шимпанзе, воспитывавшиеся у людей, могли произносить отдельные простые слова, такие, как «папа» или «мама», но они никогда не могли научиться разговаривать или произносить сложные фразы. Потенциальная способность ребенка научиться говорить означает существование у него функционирующего мозга, который можно обучить хранить информацию, а также собирать, видоизменять и использовать эту информацию для осуществления специфической функции

— речи. Потенциальную способность можно сравнить с прекрасной шоссейной дорогой, удобной для транспорта и облегчающей поездки людей из города в город. Шоссейная дорога, однако, не может создать автомобили, грузовики, товары, рабочих и всю -происходящую на ней и вокруг нее жизнь. Дорога, следовательно, необходима для осуществления определенных функций, но сама по себе, т. е. без этих функций, представляет собой лишь бесполезное полотно асфальта. Потенциальная способность к словесному общению недостаточна для того, чтобы научиться говорить; необходимо постоянно находиться под воздействием притока сенсорной информации из внешней среды, в которую входят семья и друзья. Мозг ребенка не изобретает язык; он даже не выбирает, какой ему выучить язык — английский или китайский, а целиком зависит от информации, *поступающей извне*. Генетическая структура индивидуума определяет формирование механизмов, воспринимающих и перерабатывающих поступающую информацию, и в частном случае языка от нее могут также зависеть вариации несущественных особенностей речи, таких, как высота голоса, интонации и относительная легкость запоминания слов и образования понятий; но если ребенок не находится в соответствующей языковой среде и не получает необходимого материала, то эти зависящие от генетических факторов детали уже не имеют значения и его потенциальные возможности останутся неиспользованными.

Все сказанное относится и ко многим другим интеллектуальным функциям, которые в отсутствие соответствующей сенсорной информации не развиваются. Здесь важно помнить, что выбор необходимой информации не может быть сделан самим ребенком, поскольку в самом начале он беспомощен и полностью зависит от других людей. Основная ответственность за предоставление информации, необходимой для закладки основ сознания у ребенка, ложится на воспитателей. Герц [85] утверждал, что «не существует человеческой личности вне культуры. Люди, лишенные культуры, отнюдь не будут походить на детей, описанных Голдингом в «Повелителе мух». Они не будут... как это утверждает классическая теория антропологов, напоминать одарен-

ных обезьян, не нашедших своего места в жизни. Это будут чудовища с весьма ограниченным числом полезных инстинктов, еще меньшим — чувств и полным отсутствием интеллекта».

7 Сенсорная информация и сознание взрослого человека

Хотя принято считать, что восприятие сенсорной информации играет первостепенную роль в возникновении и развитии психических функций, многие более или менее откровенно допускают, что сознание взрослого человека полностью сформировано и функционирует относительно независимо от окружающей среды. Индивидуальность, инициатива и свобода воли проявляются в том, что человек способен принять или отвергнуть решение и выбрать тот или иной образ действия. Он может уединиться, погрузиться в размышления и исследовать глубины своего собственного разума. Воспитание современного человека в значительной степени построено на убеждении, что личность — это самостоятельная и относительно независимая сущность; индивидуум обладает собственной судьбой, достаточно обособлен от своего окружения и способен существовать даже в том случае, если он вполне изолирован от всего земного в космическом корабле.

Однако более детальный анализ реальной действительности показывает, что деятельность мозга в значительной степени зависит от сенсорного притока из внешней среды, причем не только сразу после рождения, но и на протяжении всей жизни. В отсутствие сенсорного притока из внешнего мира нормальные психические функции нарушаются. Зрелый мозг со всем богатством его прошлого опыта и приобретенных навыков не способен осуществлять процесс мышления, не способен даже бодрствовать и реагировать, если он лишен своего воздуха — сенсорной информации.

Нейрофизиологические и психологические эксперименты подтверждают эту мысль. У млекопитающих двигательные центры расположены в специальных зонах коры, где находится представительство мышц и некоторых автоматизмов. Двига-

тельные проводящие пути спускаются в составе столбов спинного мозга и выходят через его вентральные корешки, образуя сплетения и двигательные нервы. Как и следует ожидать, при экспериментальном разрушении вентральных корешков у животных или при их поражении патологическим процессом у людей развивается полный паралич, так как нервные импульсы при этом не могут достичь мышц. С другой стороны, известно, что вся сенсорная информация с периферии, включая мышечную проприоцепцию, проходит через дорзальные корешки спинного мозга. Легко предвидеть, что *разрушение всех дорзальных корешков* приведет к полной потере чувствительности, но, кроме того, наступит паралич мышц, столь же выраженный, как и при перерезке вентральных корешков. Мозг и двигательные пути сами по себе не могут обеспечить осуществление двигательных функций; для этого абсолютно необходимы сенсорные раздражения.

Работы Спрага и др. [217] на кошках подтвердили важность притока сенсорной информации для нормальной функции мозга. Эти авторы разрушали латеральные области верхних отделов среднего мозга, где проходят основные чувствительные пути, и наблюдали, помимо ожидавшихся выраженных нарушений чувствительности, исчезновение агрессивности, проявлений удовольствия и других эмоциональных реакций, вплоть до того, что кошки переставали ласкаться. Животные не издавали звуков, были безучастны к окружающему, у них до минимума сокращались вегетативные реакции, но, несмотря на такую пассивность, у них отмечалось резкое усиление исследовательского поведения, они непрерывно бродили взад и вперед, что-то вынюхивали и искали, как бы галлюцинировали. «Без обычной сенсорной стимуляции коры головного мозга через систему лемнисковых путей остальные отделы центральной нервной системы, по-видимому, не способны обеспечить адаптивное поведение животных в его основных проявлениях» [217].

Психологические исследования также подтверждают огромную важность непрерывного притока афферентных импульсов. Эксперименты по лишению животных и человека сенсорного притока показали, что в этих условиях поддержание нормальной

психической деятельности затрудняется или становится невозможным; более того, эксперименты показали, что однообразные ощущения вызывают отвращение. Животным и людям нужна новизна и непрерывный приток разнообразных раздражений из внешней среды.

Восприятие окружающего обладает свойствами положительного подкрепления, и когда обезьян запирают в клетку, то они готовы нажимать на рычаги и выполнять любые сложные задачи только за то, что им приоткроют окошечко и позволят выглянуть наружу. Любопытство проистекает от ожидания нового сенсорного притока и объясняет исследовательское поведение у животных и человека, тогда как скука обладает свойствами отрицательного подкрепления и связана с отсутствием притока новой сенсорной информации [16, 95]. Развлекаться — это значит получать новые и разнообразные ощущения, в основном зрительные и слуховые. Доисторический человек, вероятно, испытывал наслаждение, наблюдая вечно меняющуюся красоту природы, которая сохраняет свое очарование и для нас. Цивилизация создала технические средства, позволившие во много раз увеличить возможный выбор информации, и сегодня мы тратим значительную часть нашего времени, усилий, психической деятельности и экономических ресурсов на развлечения с помощью книг, театров, радио, телевидения, музеев и т. д.

Образно мы можем говорить о «психической энергии» как об особом виде интрацеребральной активности, которую, вероятно, можно объяснить на основе электрических и химических процессов, происходящих в определенных отделах мозга. Психическую энергию можно рассматривать как основную определяющий фактор количества интеллектуальных и поведенческих проявлений. Хотя и нет сомнений в том, что эта энергия зависит от физиологических процессов мозга (и косвенно — от состояния здоровья организма в целом), ее настоящий источник находится вне мозга, потому что психическая активность — это не свойство нейронов, а процесс, возникающий в результате приема информации, которая мобилизует хранящуюся в мозгу информацию и прошлый опыт, создавая эмоции и идеи.

Быть наедине со своим собственным

сознанием недостаточно. Даже если сохранен весь прежний опыт, отсутствие новых восприятий создает серьезные нарушения психики. Это было показано, например, в работах Гебба и его группы [18, 103], в которых нескольких студентов колледжа уложили в удобные постели в звуконепропускаемых, освещенных камерах, надели им темные очки для уменьшения зрительных ощущений и перчатки с картонными манжетами для уменьшения тактильных раздражений. Цель этого эксперимента заключалась в том, чтобы прервать не всю сенсорную информацию, а только восприятие образов и символов. Большинство подопытных рассчитывало провести время в одиночестве, размышляя о своей учебе, лекциях или обдумывая план курсовых работ. Результат этих опытов, в равной мере неожиданный как для исследователей, так и для исследуемых, состоял в том, что студенты «не могли сосредоточить свои мысли на чем-либо конкретном; кроме того, процесс мышления был нарушен и в других отношениях». Через несколько часов изоляции у многих появились галлюцинации: «скала, на которую падает тень от дерева», «стаяка белок» или «доисторические животные в джунглях». Вначале подобные видения показались интересными и занимательными, но через некоторое время они стали вызывать раздражение и были настолько реальными, что мешали спать. Студенты не могли отогнать эти видения, которые в ряде случаев сопровождались слуховыми галлюцинациями: голосами разговаривающих людей, звуками музыки или громким хоровым пением. Некоторые испытуемые ощущали какое-то движение, прикосновения чего-то чужого, ощущение лежащего рядом чужого тела. Изоляция увеличивала веру в сверхъестественное, и ряд студентов отмечал, что на протяжении нескольких дней после эксперимента они боялись столкнуться с привидениями. Все это заставило сделать заключение, что «изменяющаяся внешняя среда абсолютно необходима для человека. Без нее мозг прекращает адекватно функционировать и развиваются ненормальности поведения» [103].

У больных, надолго прикованных к постели, находящихся на искусственном дыхании или в гипсовом корсете, появлялись

психотические симптомы, в том числе беспокойство, бред- и галлюцинации, которые не поддавались обычному медикаментозному лечению, но быстро исчезали после общения с людьми или после сенсорной стимуляции с помощью радио и телевидения [141], Литература о влиянии недостаточности сенсорного притока огромна [197], и она убедительно показывает, что коре головного мозга для поддержания нормальной поведенческой и психической деятельности необходим непрерывный сенсорный приток. Мы должны ясно представлять себе, что психические функции возможны лишь благодаря этой своеобразной пуповине — поступающей извне сенсорной информации — и что они нарушаются при изоляции от окружающего мира. Этот факт был понят философами, что нашло отражение в словах Ортега-и-Гассета [167]: «У человека нет природы, у него есть история» и «Я — это я и моя судьба». Признание того, что внешняя среда образует структурный элемент личности, — одна из важных идей, высказанных им также в книге «Размышления о Дон-Кихоте» [166], где один из персонажей утверждает: «Обстоятельства жизни составляют другую половину моей личности» и «способность создавать себя из окружающего присуща только человеку». Аналогичная мысль выражена в поэме Теннисона «Улисс», где Улисс говорит: «Я часть всего того, что видел».

Мысли Ортега-и-Гассета имеют важное философское значение, но, возможно, нам следует пойти еще дальше и усомниться в том, что даже половину личности можно представить себе независимой от окружающего. Если уничтожить все прошлое индивидуума, все обстоятельства его жизни и опыт, останется ли при этом что-нибудь от личности? Останется мозг и, возможно, будет продолжаться спайковая активность нейронов, но без прошлого, т. е. без накопленного опыта и знаний, не может быть психической деятельности, и сознание будет походило на аристотелеву *tabula rasa*. Здесь следует вспомнить, что «гены определяют не признаки или особенности, а реакции, или ответы» [64]. Кирпичики для построения нашей личности поступают извне. Роль церебральных механизмов, которые сами в значительной степени обуслов-

лены прошлым опытом, заключается в том, чтобы принимать, перерабатывать, объединять и хранить полученную информацию, а не в том, чтобы ее создавать. Оригинальность — это открытие новых связей в ранее полученной информации. Мы должны осознать, что строение человеческого мозга не изменилось сколько-нибудь заметно за последние несколько тысячелетий; изменилось только количество информации, получаемой мозгом, и умение с ней обращаться. Основная разница между пещерным человеком и современным ученым не обусловлена генетически, а создается под влиянием окружения и культуры.

На протяжении веков философская традиция признавала существование «я», «души» или «эго», как сущности в той или иной степени метафизической, относительно независимой от окружающего (а возможно, даже от генов), которая есть «суть», наделяющая человека его неповторимой личностью и чертами характера, и которая в будущем может вступить в конфликт с социальной средой.

Взаимозависимость между индивидуумом и его психологическим окружением, или «ноосферой», была рассмотрена в трудах Тейара де Шардена [223], который писал, что всеобщее и личное «развиваются в одном и том же направлении и одновременно достигают друг в друге своего апогея...», «сверхличного» сознания в «точке омега». Несомненно, что каждый из нас по-своему воспринимает, оценивает и ощущает окружающий мир, но почему то, что в нас индивидуально, должно обязательно находиться в конфликте с тем, что возникло под воздействием внешней среды? Тейар де Шарден, подобно Ортега-и-Гас-сету и большинству других философов, допускает существование полумистического, непрístupного «я» — сущности, определенным образом отождествляемой с сознанием индивидуума, с его «эго», или личностью, которая связана с внешней средой, но может вести и относительно независимое существование.

Недавние работы по нейрофизиологии и физиологии, которые обсуждались выше, показывают, что дело обстоит совсем не так. Происхождение памяти, эмоциональных реакций, профессиональных навыков, слов, идей и поведенческой деятельности, из которых складывается наше «я», можно про-

следить и за пределами индивидуума. Каждая личность — это временное сооружение из материалов, заимствованных у окружающей среды, а сознание — это интрацеребральная разработка экстрацеребральной информации. «Индивидуальная» половина есть перегруппировка элементов окружающей среды. Что касается конечного результата, который проявляется в реактивности и поведении индивидуума, то строительный материал, поставляемый культурой, важнее, чем индивидуальный субстрат, внутри которого происходит перегруппировка.

Замечательно, что подобные взгляды, судя по описаниям Леви-Штрауса [142], являются философией индейцев племени бороро, обитающего в джунглях бассейна реки Вермелу (Амазонка). Для бороро каждый человек — не индивидуум, а член общества. Их деревни существуют «вечно», составляя часть физической вселенной наряду с животными, небесными телами и явлениями природы. Человеческое тело — временная форма, что-то среднее между рыбой и попугаем ара. Жизнь человека — это просто часть общей культуры. Смерть — природное явление, направленное против культуры, и поэтому, когда человек умирает, то урон наносится не только его близким, но обществу в целом. Виновата природа, она должна оплатить долг, и тогда все племя выходит на охоту, чтобы убить какого-нибудь крупного зверя, лучше всего ягуара, и принести домой его шкуру, клыки и когти, которые будут олицетворять «мори» умершего — непреходящую ценность его личности.

Подобное представление о человеческом существе как о части общей культуры не отрицает того, что у «индивидуумов» имеются «индивидуальные» реакции и что их мозг — это уникальная комбинация элементов, а просто указывает на источник и свойства тех факторов, которые создают личность. Церебральные механизмы, благодаря которым мы воспринимаем, оцениваем, чувствуем и реагируем, а также экстрацеребральные источники раздражений могут и должны быть исследованы экспериментально. Тогда мы получим новое представление о структуре личности и о ее взаимоотношениях с ноосферой.

Рабочая гипотеза для экспериментального исследования сознания

Одним из наиболее важных последствий научных открытий нашего времени можно считать новое отношение к человеческой жизни. Это отношение изменило сложившуюся веками веру в мистические силы, управляющие наследственностью, функциями организма и окружающей средой, и мобилизовало на поиски знаний и методов, которые позволят разумно направлять нашу жизнь. Расшифровка генетического кода вселяет надежду, что в будущем станет возможным управление наследственностью с тем, чтобы ликвидировать такие заболевания, как, например, болезнь Дауна, и воздействовать на передачу по наследству некоторых ценных особенностей. Нейрофизиологические исследования установили* взаимосвязь между психическими явлениями и физико-химическими сдвигами в центральной нервной системе; например, установлено возникновение в различных отделах головного мозга специфических явлений при сенсорных раздражениях глаз. Достижения в других областях науки доказали, что можно воздействовать на психику и поведение человека при помощи хирургических методов, электрического раздражения мозга и химических веществ.

Возможность вмешиваться в психические функции путем непосредственного воздействия на различные отделы мозга — несомненно, новое явление в истории человечества, и наши цели сегодня заключаются не только в том, чтобы расширить понимание нейрофизиологических механизмов сознания, но и в том, чтобы научиться воздействовать на эти механизмы физическими методами.

Нашу рабочую гипотезу можно сформулировать следующим образом. 1) Существуют фундаментальные механизмы мозга, ответственные за все психические функции, включая восприятия, эмоции, абстрактное мышление, социальное поведение и даже создание самых совершенных произведений искусства. 2) Эти механизмы можно выявить, проанализировать, повлиять на их деятельность, а иногда и заменить, исполь-

зуя физические и химические методы. Подобный подход отнюдь не означает, что любовь или мышление — явления исключительно нейрофизиологические; просто он основан на признании абсолютной необходимости центральной нервной системы для любых проявлений поведения. С этих позиций предполагается изучать соответствующие механизмы мозга. 3) При прямом воздействии на мозг можно вызвать предсказуемые поведенческие и психические реакции. 4) Бесцельные автоматические реакции можно заменить разумной и целенаправленной деятельностью мозга.

При оценке экспериментальных данных всегда следует помнить, что полученные результаты непосредственно зависят от использованных методов; так, изучая мозг с помощью осциллографа, естественно получить информацию о спайковых потенциалах и других электрических явлениях, но не о химическом составе нейронов. Психические реакции и поведение часто невозможно исследовать с помощью нейрофизиологических методов; здесь необходим комбинированный подход с привлечением методов, используемых в разных областях науки. Из одной ноты не получится музыки; мелодия возникает в результате сочетания множества звуков в пространстве и во времени. Точно так же деятельность одного нейрона еще не создает психических функций; для этого необходимо взаимодействие многих нейронных полей. Например, для ярости характерны определенные электрохимические, вегетативные, сенсорные и моторные изменения, а проявляется она в социальных отношениях. При этом были зарегистрированы электрические разряды на определенном уровне мозга, но само явление ярости складывается из реакций на многих уровнях, и для его исчерпывающего изучения необходимо наблюдать за поведением организма в целом в социальной среде.

Разработка новых методов, которые позволяют в естественной обстановке исследовать глубинные структуры мозга, дает возможность ученым подвергнуть анализу важнейшие церебральные механизмы сознания и регулировать их деятельность; эти методы представляют собой уникальный инструмент для раскрытия материальных и функциональных основ психики. Придет время, когда исследователи физиологии

нейронов, которых мало интересует психическая деятельность, начнут сотрудничать с теми, кто изучает психику, игнорируя мозг.

9 Основные этапы истории изучения физическими методами

Результаты экспериментов

Мышца лягушки сокращается при раздражении электрическим током (Вольт, 1800 г.; Гальвани, 1791 г.; Дюбуа-Реймон, 1848 г.)

Электрическое раздражение мозга собаки под наркозом вызывает сокращение определенных групп мышц туловища и конечностей (Фрич и Гитциг, 1870 г.)

Раздражение промежуточного мозга у бодрствующего животного (кошки) вызывает хорошо организованную двигательную активность и эмоциональные реакции (Гесс, 1932 г.)

У различных животных (крыса, кошка, обезьяна) при электрическом раздражении мозга удается вызвать (или подавить) способность к обучению, условнорефлекторную деятельность, инструментальные реакции, боль и удовольствие (Дельгадо и сотр., 1954 г.; Олдс и Милнер, 1954 г.; библиографию см. Шир (203))

В колониях кошек и обезьян можно вызвать, видоизменить и подавить агрессивность, стремление властвовать и другие типы взаимоотношений в сообществе, раздражая по

Выводы

«Жизненная сила» не нужна для осуществления биологических процессов. Дозированное раздражение электрическим током позволяет вызывать в живых организмах различные процессы и видоизменять их

Мозг обладает возбудимостью. Электрическое раздражение коры может вызвать двигательную реакцию.

Двигательные и эмоциональные реакции у бодрствующего животного можно вызвать с помощью электрического раздражения мозга.

Психическими процессами можно управлять путем электрического раздражения определенных отделов мозга

Поведением животных в сообществе можно управлять при помощи раздражения по радио определенных участков мозга

радио определенные участки мозга отдельных животных (Дельгадо, 1955 и 1964 гг.)

Раздражение мозга во время хирургических вмешательств или при помощи электродов, вживленных на длительные сроки (дни или месяцы), прерывало процесс мышления, подавляло речь и двигательную активность, а в других случаях вызывало смех, чувство удовольствия, дружелюбие, болтливость, враждебность, страх, галлюцинации и воспоминания (Дельгадо и сотр., 1952 и 1968 гг.; Пенфилд и Джаспер, 1954 г.; библиографию см. Рамей и О'Догерти [182])

На психические функции человека можно воздействовать, раздражая электрическим током определенные отделы мозга.

Заключение

Вегетативные и соматические функции, индивидуальное и общественное поведение, эмоциональные и психические реакции у человека и животных можно искусственно вызывать, поддерживать, видоизменять или подавлять путем электрического раздражения определенных отделов мозга. Возможность управлять при помощи физических методов многими функциями мозга — доказанный факт, но перспективы и пределы такого управления еще плохо изучены.