

ПИЩА ДЛЯ УМА

Мудрость не скажет того, что противно бывает природе.

Ювенал, римский поэт, 60–130 гг.

Почему, желая излечиться от зависимости, я решила стать нейрофизиологом, а не обычным врачом, психотерапевтом или каким-нибудь шаманом-гуру, излечившим бы себя всевозможным самосовершенствованием? Подобно многим, я верила, что пухлый полуторакилограммовый сгусток серой массы, что гнездится у меня в черепе, полностью отвечает за любое мое состояние. Медицинское и социальное вмешательство, если оно вообще имеет смысл, должно сфокусироваться сугубо на работе мозга. Поэтому наиболее логичным и эффективным мне представлялось потратить все усилия на понимание нейрофизиологических механизмов, обуславливающих те состояния, что играли главные роли в пережитом мною опыте: импульсивность и неутолимое желание. Я думала, что, отыскав на клеточном уровне тумблер, который всегда перещелкивается где-то между третьим и четвертым стаканом или при виде вождельного пакетика, и научившись держать его в положении «выкл», я перестану отталкивать тех немногих людей, с которыми еще была в состоянии поговорить; перестану тратить все

чаевые на вполне себе временные удовольствия или начисто выпадающие из памяти поездки в Даллас. Иными словами, научусь употреблять «как подобает леди». Я — это мой мозг: именно под этим знаменем все еще выступает множество нейрофизиологов по всему миру, хотя и среди них многие начинают присоединяться к нашим попыткам соотнести переживаемый опыт с нейронными связями, химическими взаимодействиями и генами.

Должна отметить, что красивая гипотеза, пусть даже самая правдоподобная, не заменяет однозначных данных. Со временем мы узнали, что, начиная с бактерий, обитающих у нас в кишечнике, и вплоть до контактов со сверстниками в средней школе — все это отчасти определяет наше поведение. Все это выглядит так, будто мозг — это сцена, на которой разворачивается наша жизнь, а не режиссер, который стоит за кулисами и раздает указания. Но можно предположить, что все наши мысли, чувства, намерения и поступки как минимум *коррелируют* с электрическими и химическими импульсами в мозге, поскольку нет ни малейших доказательств обратного.

Хотя центральная нервная система (ЦНС), в которую входят головной и спинной мозг, умопомрачительно сложна, не будет чрезмерным упрощением сказать, что все ее клетки постоянно заняты двумя основными задачами: реагированием на окружающую среду и приспособлением к ней. Две эти базовые функции критически важны для понимания воздействия наркотических веществ и развития аддикции. В этой главе мы рассмотрим, как работают наркотики, а в следующей — как мозг к ним приспособливается, тем самым формируя зависимость.

ЦНС — наше единственное средство для взаимодействия с окружающей средой. Большая часть нейронных ресурсов

занята считыванием, восприятием и реагированием на окружающий мир. Многие серьезные мыслители, от философов до прозаиков, размышляли, в кого бы мы превратились, если бы были лишены доступа к окружающей среде. Не все ли наши намерения, чувства и действия как минимум отчасти, определяются внешними стимулами? В классическом фильме «Джонни взял ружье»¹ показано, какой была бы жизнь, если бы мы не могли воспринимать окружающий мир или реагировать на него. Главный герой, чудом выживший в бою, просыпается на больничной койке и обнаруживает, что у него больше нет ни лица, ни конечностей, и он больше не может двигаться, разговаривать, видеть, слышать, обонять. Джо пытается справиться с абсолютными ограничениями: например, отличить сон от действительности при отсутствии контакта с окружающим миром.

Муки Джо — это, конечно, сущий ночной кошмар, однако не стоит думать, что кто-либо из нас способен воспринимать реальность именно такой, какова она есть. Вовсе нет! Например, многие насекомые видят в ультрафиолетовом спектре, который для человека совершенно недоступен. Мы не улавливаем вибрации молекул воздуха на очень высоких или низких частотах (а вот летучие мыши слышат ультразвук, а слоны — инфразвук). То есть мы не воспринимаем очень высокие и очень низкие звуки, хотя они и окружают нас. При этом мы видим лучше собак, которые, в свою очередь, примерно в тысячу раз лучше различают запахи, чем люди, а обычный голубь гораздо зорче человека. Получается, что все мы в той или иной степени — узники нашей нервной системы. Даже в пределах нашего вида прослеживаются отличия по части восприимчивости, и у отдельного человека эти показатели могут существенно варьироваться в течение жизни. Например, женщина обычно способна улавливать более высокие звуки, чем мужчина, но все мы

с возрастом хуже слышим. Абсолютное большинство из нас является трихроматами, то есть мы видим тысячи различных оттенков благодаря совокупному действию лишь трех типов светочувствительных нейронов. Однако у некоторых счастливчиков есть мутация, благодаря которой приобретается четвертый цветовой сенсор. Эти люди могут даже не подозревать о своей мутантной способности, но им проще добиться успеха в профессии художника или дизайнера. Самое важное, о чем я хочу здесь сказать, — наши органы чувств ограничивают наш опыт, позволяя воспринимать относительно узкий фрагмент окружающей реальности, подавая ее нам в сильно «отретушированном» виде.

Гениальность ЦНС отчасти заключается в том, что она способна преобразовывать входящие сигналы, переводя их на свой «родной язык», состоящий из электрических и химических импульсов. Говоря, что все наркотики воспринимаются нервной системой, мы имеем в виду, что они существенно изменяют электрохимическую деятельность мозга, — словно камешек, брошенный в пруд, оставляет на воде заметные круги. Когда подростком я только начинала баловаться наркотиками, по телевизору шла популярная социальная реклама, в которой без конца повторяли фразу «это твой мозг под наркотиком»; в ролике разбивали яйцо и выливали его на сковородку, где оно, шкварча, поджаривалось, — реклама должна была показать, что наркотики воздействуют на мозг как бальзамирующая жидкость. Эта реклама хорошо запомнилась, но аргумент был пустышкой, и даже девятиклассник, способный к критическому мышлению, легко мог понять это. Все, с чем мы сталкиваемся, — без сомнения, это касается наркотиков, — но не в меньшей степени и пропаганды, прогулки в лесу, обеда с друзьями, влюбленности, сказанного или несказанного, сделки, получения степени — словом, вообще все отпечатывается в виде структурных и функциональных

изменений на «сковородке» нашего мозга. Именно поэтому ощущения и запоминаются как опыт. Вот я катаюсь на лыжах, вот я мечтаю, я злюсь, я боюсь. Мозг не более статичен, чем река, поскольку мы постоянно «перетекаем» от одного восприятия к другому. Так (и не только так) мы формируемся под влиянием окружающей среды.



Для восприятия чего бы то ни было наша нервная система должна трансформироваться под влиянием нашего опыта. Реальность, состоящая из постоянных изменений, порождает следующий парадокс: любые изменения могут восприниматься лишь на фоне общей нейрофизиологической стабильности.

Каждый день мы имеем дело с безостановочно меняющейся средой, и если наша нервная деятельность просто отражает эту информацию, как океан во время шторма, то брошенный камушек или даже валун серьезно не повлияют на общую картину. Выражаясь в терминах нейрофизиологии, отношение «сигнал — шум» будет слишком незначительным. Чтобы стимул был замечен, а тем более воспринят как значимый, сигнал должен быть сильнее фонового шума либо фоновый шум должен быть заглушен.

Фундаментальная роль мозга — выступать детектором таких контрастов. По мере того как ощущения вычленяются

из привычного потока, запускаются нейрохимические изменения в конкретных мозговых цепях, сообщая нам обо всем, что нас интересует: это и возможность получить пищу, питье или секс, и сигналы об опасности или боли, красоте и удовольствии. Поддержание стабильного базового уровня критически важно для того, чтобы мозг мог работать в качестве детектора контрастов; а система, сохраняющая базовый уровень, называется гомеостазом. Для гомеостаза необходима точка отсчета, сравнительный механизм и механизм корректировки. Этот процесс легко проиллюстрировать на примере температуры тела, которая держится на уровне чуть ниже 37 градусов Цельсия. Если вы чрезмерно остынете или перегреетесь по сравнению с этим уровнем, ваше тело это почувствует, и включатся механизмы, помогающие вернуться на базовый уровень — например, вы начнете потеть или дрожать. В нормальных условиях наши чувства также находятся в жестких границах. Большую часть времени мы испытываем личную относительную удовлетворенность: в противном случае мы не замечали бы «хороших» и «плохих» событий.

Вернемся к обсуждению гомеостаза позже. Пока давайте рассмотрим, что делает употребление наркотиков необычным физиологическим процессом, а именно способность определенных веществ захватывать контрастный детектор удовольствия.

Торкает ли новизна?

В 1950-е годы двое канадских исследователей провели типичный для того времени эксперимент². Сделав крысе общую анестезию, они вживили ей электрод (тонкий провод) прямо в мозг, туда, где пролегает нейрофизиологическая цепь. Когда крыса оправилась после операции, ученые стали пускать