

Содержание

Предисловие	7
-------------------	---

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ ПЯТЬ ЧУВСТВ ПО АРИСТОТЕЛЮ

1	Зрение	27
2	Слух.....	75
3	Обоняние	113
4	Вкус	153
5	Осязание	185

ЧАСТЬ ВТОРАЯ «НОВЫЕ» ЧУВСТВА

6	Карта тела.....	207
7	Чувство гравитации и определение положения тела в трехмерном пространстве.....	232
8	Интероцепция	251
9	Температура.....	269
10	Боль.....	294
11	Внутреннее чутье	314

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ СИМФОНИЯ ЧУВСТВ

12	Чувство направления.....	335
13	Половые различия в чувственном восприятии	359
14	Чувствуя эмоции.....	373
15	Чувствительность.....	411
16	Чувство перемен.....	448
Благодарности.....		461
Примечания		463
Предметно-именной указатель		519

Предисловие

Если вы раньше читали научно-популярные книги, то сейчас, полагаю, ожидаете, что я начну свой рассказ с коротенькой занимательной истории, настолько захватывающей и интригующей, что вы сразу же провалитесь в «кроличью нору» повествования. Если это так, то я вас огорчу, потому что моя история начинается иначе.

Этим утром мне пришлось с усилием вытаскивать себя из теплой постели. Ощущая некоторое беспокойство, поскольку в девять утра мне предстоял сложный телефонный разговор, связанный с рабочими вопросами, я, слегка пошатываясь, спустилась по лестнице и прошла на кухню. Включив чайник, я протянула руку за чашкой, стоявшей на полке. Обычно на завтрак я варю себе кашу. Но в этот раз есть хотелось очень сильно! Придется сделать тосты с яйцами. Впрочем, сначала кофе. Я стала наливать кипяток из чайника в кофейник, и — ай! Мне явно стоило быть аккуратнее.

Более заурядного сюжета для вводной части книги и не придумаешь. Но, перефразируя Льюиса Кэрролла, я только что проделала шесть невозможных вещей до завтрака. Невозможных в том случае, если вы разделяете убеждение, которое настолько укоренилось в нашей культуре, что его излагают всем детям в начальной школе, и я не исключение. Я говорю о непреложной уверенности

в том, что мы обладаем пятью — и *только* пятью — чувствами.

Этой парадигмой мы обязаны древнегреческому философу Аристотелю. В трактате *De Anima* (обычно его название переводят как «О душе»), который датируют примерно 335 г. до н. э., Аристотель утверждает, что у нас есть следующие чувства: зрение, слух, обоняние, вкус и осязание. Аристотелю было важно связать чувства с органами чувств (такими как глаза, нос, язык). Как ему представлялось, у человека имеется пять видов таких органов (правда, он полагал, что кожа является не органом, но средой осязания, а основной осязательный орган — это «нечто другое, внутреннее»*) и чувств тоже пять. Аристотель писал: «Нет никаких иных [внешних] чувств, кроме пяти».

Это был весьма основательный труд, учитывая, что его автор жил и работал более 2000 лет назад. Аристотель был выдающимся биологом и философом, тем не менее он оставался сыном своего времени. Физиология как наука тогда только зарождалась. Представления о головном мозге были, мягко говоря, примитивными (сам Аристотель считал, что мозг нужен для охлаждения крови). С тех пор исследования, проводившиеся в течение многих столетий, показали, что древнегреческий ученый гораздо лучше понимал человеческие чувства, чем мозг. И все же сейчас нет ни одного специалиста по восприятию, полагающего, будто у нас всего пять чувств — или какое-то другое их число, близкое к пяти.

Возможно, вы думаете: хорошо, если у нас действительно есть некие другие чувства, но они пока не слишком широко известны и, видимо, не так уж важны — а значит, эта книга будет чем-то вроде навязчивого путеводителя,

* Аристотель. О душе (кн. 2, гл. 11) / Пер. П. С. Попова // Аристотель. Сочинения в 4 т. Т. 1. — М.: Мысль, 1976. С. 371–448.

из тех, которые заостряют внимание на всевозможных малоизвестных, но «обязательных к посещению» достопримечательностях, хотя на самом деле они малоизвестны по вполне определенным причинам.

Вернемся к описанию моего самого обычного утра. Рассмотрим внимательнее эти каждодневные события, чтобы оценить, насколько незаметными (или, наоборот, выраженными) могут быть соответствующие чувства.

Помните, я говорила о *шести* невозможных вещах? Вот о чем идет речь.

- Я почувствовала тепло. Причина в том, что у меня, как и у вас, в коже и внутри тела есть рецепторы, реагирующие на различные температурные диапазоны. Явление называется термочувствительностью (или терморецепцией) и никакого отношения к осязанию не имеет.
- Я ощущала тревогу. Главным образом потому, что мой мозг обрабатывал сенсорные сигналы, указывающие на то, что я столкнулась с опасностью. Здесь решающее значение имела моя способность ощущать биение собственного сердца (сердечная interoцепция*).
- Я, пошатываясь, спустилась по лестнице, умудрившись не упасть, и для этого мне не обязательно было смотреть под ноги. Это получилось потому, что мне доступны: а) ощущение относительного положения и движения частей тела в пространстве — разновидность ощущения положения конечностей, или «карта тела» (по-научному проприоцепция), — и б) ощущение направления силы тяжести, а также

* Интероцепция (лат. *interior* — «внутренний» + *receptio* — «принятие, прием») — процесс восприятия сигналов, поступающих из внутренней среды организма и характеризующих его физиологическое состояние. — Прим. ред.

горизонтального движения (за что отвечает вестибулярный аппарат во внутреннем ухе).

- Включая чайник, я достала чашку, стоявшую на полке. Такое движение возможно благодаря ощущению положения конечностей относительно друг друга и в пространстве.
- Есть хотелось очень сильно... Моя способность почувствовать, что желудок физически пуст, напрямую привела к ощущению голода.
- Когда я пролила кипяток из чайника себе на руку, то почувствовала боль. Это произошло потому, что в коже (на самом деле не только там) у меня есть соответствующие датчики повреждений (ноцицепторы, они же болевые рецепторы). Сигналы, поступившие от них в ответ на ожог кипятком, стали причиной болевых ощущений.

Никто не скажет, что болевые ощущения, эмоции или голод трудно заметить. То же, конечно, касается и способности спускаться по лестнице. Тем не менее все перечисленное связано с чувствами, отсутствующими в аристотелевской системе. И хотя едва ли можно поспорить с тем, что невероятные открытия в эстеziологии* были сделаны лишь в последние лет десять, некоторые из «новых» чувств известны науке так же давно, как рентгеновские лучи или пастеризация.

Да, в этой книге я заявляю, что модель Аристотеля неверна, но, по сути, такое же заявление можно было бы сделать и сто лет назад. (Вообще говоря, оно и было сделано — однако, как мы увидим в главе 6, никто за пределами научного сообщества не обратил на это должного внимания.)

* Эстеziология — раздел анатомии и физиологии, изучающий развитие органов чувств в филогенезе и онтогенезе, их строение, топографию и функции. — *Прим. ред.*

Так сколько же чувств у нас *на самом деле*? И почему мы продолжаем учить детей, что чувств всего пять? («Мне надо подумать о своих пяти чувствах, — заявил мне восьмилетний сын, когда ему на дом задали подготовить сочинение для урока английского. — Пяти, мамочка, пяти!»)

Чтобы подобраться к ответу на первый вопрос — сколько у нас чувств, — стоит определить место человека в системе живых организмов. Аристотель был убежден, что люди особенные, что они сделаны из иного, нежели животные и растения, материала. Сейчас-то, конечно, мы знаем, что это не так. Более того, мы знаем, что истоки наших ощущений можно проследить вплоть до времени зарождения самой жизни...

Точно не известно, где и когда на Земле в первичном бульоне зародилась жизнь и что она собой представляла. Но в период примерно между 3,7 и 4,2 млрд лет назад, вероятно в гидротермальных источниках глубоко на дне океана или в теплых вулканических озерах, на свет появились первые самовоспроизводящиеся существа. Не менее 3,5 млрд лет назад одноклеточные микроорганизмы уже творили праисторию жизни¹.

Эти древнейшие микроорганизмы, вероятно, были чем-то большим, чем просто мешочками с самовоспроизводящимся содержимым. Однако «мешочками» они *точно были*. У них была внутренняя и внешняя часть. Что действительно отличало их от объектов неживой природы, так это способность распознавать изменения в окружающей среде и реагировать на них. Именно в их хрупких наружных мембранах, осуществлявших взаимодействие с окружающим миром, и возникли ощущения².

Мутации, которые позволяли этим микроорганизмам замечать полезные или нежелательные изменения, естественно, повысили шансы этих организмов на выживание, позволив процветать в подходящих нишах или даже

осваивать новые. Сначала появилась способность обнаруживать химические и механические (физические) изменения. Пища, токсины и продукты выделения других микроорганизмов — все это химические вещества, так что умение воспринимать их, очевидно, невозможно переоценить. Способность отличать механическое воздействие от какого-либо другого — определять, когда вы чего-то касаетесь или когда что-то касается вас, — тоже была невероятно важна.

Учитывая, насколько важны такие ощущения, неудивительно, что древние варианты химической* и тактильной чувствительности сохранялись на протяжении стольких лет эволюции. Как и бактерия *E. coli*³, растение в горшке у вас на столе⁴ или ваша собака, организм человека воспринимает физический контакт и чувствует присутствие важных для него веществ. Ощущения прикосновения и давления — это на самом деле просто разновидности вашего осязания; как мы скоро узнаем, к нему относятся и другие ощущения. Что же касается «полезных» или «вредных» химических веществ, их можно почувствовать, используя обонятельные рецепторы в носу или вкусовые рецепторы на языке, — хотя, как мы выясним позже, эти рецепторы есть и на других частях тела.

Давным-давно, когда формы жизни были простыми, хемочувствительности и осязания вполне хватало для выживания. Но по мере того как организмы становились все сложнее, вопросы о внешнем мире, так же как и о внутреннем состоянии, которые их интересовали, тоже усложнялись. Вскоре к таким вопросам, как «Есть ли здесь другие, подобные мне?», «Имеется ли поблизости еда?», «Я чего-то касаюсь?», добавились следующие: «Где верх?», «Где свет?»,

* Далее мы будем использовать общепринятый термин «хемочувствительность» для обозначения способности распознавать химические вещества. — Прим. науч. ред.

«Где у меня повреждение?», «Когда следует сделать следующий вдох?», «Я падаю?», «Где конкретно относительно туловища находятся мои конечности?», «Организмы рядом со мной довольны или напуганы?», «Действительно ли мне стоит заняться с ним сексом?».

Как мы увидим, есть по крайней мере один биологический способ ответить на каждый из этих вопросов — с помощью чувств. Появившись когда-то у наших далеких предков, эти новые чувства оказались настолько ценными, что сохранились, становясь все тоньше и разнообразнее в процессе эволюции, до наших дней. Как и студенистая медуза, парящая в глубинах океана⁵, или розовый куст⁶, вы тоже способны ощущать силу тяжести. Подобно сурику, стоящему на открытом пространстве в пустыне Калахари, вы можете уловить тревожный крик — звуковой сигнал, предупреждающий об опасности.

Чтобы понять, что такое чувства и сколько всего чувств нам нужно, полезно разбить чувственное восприятие на этапы. Вам — или представителю любого другого вида — для начала нужен «датчик», который срабатывает в ответ на конкретное изменение. Например, если бы вы вышли на улицу пасмурной ночью незадолго до рассвета, то при появлении самых первых фотонов света молекулы внутри примерно 100 млн палочек (рецепторных клеток вашей сетчатки) изменили бы форму. Палочки — крайне чувствительные датчики освещенности⁷.

Далее, после обнаружения изменений, должна запуститься ответная реакция. Для нас, людей, это обычно означает, что сигналы от анализатора должны попасть в центральную нервную систему; в большинстве случаев им необходимо очутиться в головном мозге. Если продолжить пример с палочками, то мы увидим, что изменение формы молекул вызывает передачу сигналов по соответствующим нейронам через зрительный нерв прямо в головной мозг.

Процесс получения и обработки входящего сенсорного сигнала может в таком случае привести к осознанному восприятию. Представьте, что вы вышли на улицу, но не ночью, а в солнечный полдень. Вероятно, вы сразу заметите дрозда, который взгромоздился на ветку, или ощутите дуновение ветерка, коснувшегося вашей руки. Впрочем, осознанное восприятие вовсе не является обязательным условием для сенсорного восприятия. Вполне возможно ощутить что-то — обнаружить важное изменение и даже отреагировать на него, — совершенно не подозревая об этом. На самом деле, как мы узнаем чуть позже, некоторые самые поразительные и меняющие сознание последствия наших ощущений либо возникают за пределами нашего сознания, либо воспринимаются им как слабый фоновый шум, на котором тяжело сосредоточиться, но который легко пропустить, — и все же они меняют наш мир*.

Для Аристотеля значение имело осознанное ощущение, которое можно связать с тем или иным органом чувств. Зрение, слух, обоняние, вкус и осязание — все они задействуют разные, резко отличающиеся друг от друга типы осознанных ощущений. Это одна из причин, по которой его модель так долго продержалась. «Само собой, — мог бы сказать четырехлетний ребенок, — я точно знаю, каково это — *видеть*, как мой брат морщится, когда я его толкаю, и, конечно, это отличается от того, как я *слышу* его крик». У аристотелевских пяти чувств есть еще одна особенность: соответствующие им органы хорошо заметны снаружи. Тот же четырехлетний малыш легко может связать зрение с собственными глазами, слух — с ушами и т. д. Это еще одна причина, по которой проще говорить

* В когнитивной психологии главное различие между ощущением и восприятием состоит в активности последнего. Ощущения — это просто отражение окружающего мира, тогда как восприятие — процесс активного конструирования окружающего мира. — *Прим. науч. ред.*

детям, будто у человека пять чувств, — что, однако, не делает само утверждение верным.

Другая причина, по которой аристотелевская модель продержалась так долго, несмотря на все противоречащие ей факты, заключается в том, что мы, жители западных стран, долгое время не принимали во внимание взгляды представителей других культур на человеческие чувства. Для людей племени анло-эве на юго-востоке Ганы, например, представления об *azɔlɔzɔzɔ* (кинестезии, чувстве движения, основанном на ощущении положения конечностей в пространстве) и *agbagbaɔɔɔ* (вестибулярном чувстве, связанном с равновесием) — такие же части их обыденной картины мира, как зрение или слух⁸.

Вероятно, вы можете задаться вопросом: почему ученые до сих пор не сообщают нам, сколько у нас чувств, если настолько очевидно, что аристотелевская модель неверна? Причина на самом деле проста: философы и ученые до сих пор спорят о том, как различать конкретные чувства. К сожалению, действительно не существует неоспоримого и рационального способа разграничить все доступные нам чувства. Поэтому новой модели так трудно вытеснить старую и занять ее место. Однако это вовсе не оправдывает тот факт, что люди продолжают распространять недостоверную, как мы теперь знаем, информацию. Хотя на самом деле «недостоверная информация» — это еще слишком мягко сказано. Она настолько же неверна, насколько неверно утверждение, что Земля плоская. Давно пора отложить все споры на эту тему и заняться разработкой более научного взгляда на то, сколько различных чувств на самом деле есть у человека. Существует множество причин, по которым нам это необходимо — и почему это надо сделать сейчас.

Чтобы понять, что такое быть человеком, нам достаточно просто знать, что именно мы можем чувствовать.

Мы по праву гордимся своими выдающимися мыслительными способностями. Однако основная функция даже нашего внушительного мозга состоит в получении, обобщении и обработке информации, поступающей от органов чувств, а затем реакции на нее⁹. На самом деле, хотя осознанное восприятие не является неизбежным следствием всех этих процессов, существует убедительный довод в пользу того, что сознание в ходе эволюции развилось потому, что могло способствовать их совершенствованию.

Не понимая природы собственных чувств, мы не понимаем ни ключевые механизмы наших реакций на факторы внешнего мира, ни сигналы, исходящие от нашего тела. Чувственное восприятие возникло задолго до того, как появилось мышление. Мы до сих пор сначала ощущаем, а потом думаем. И это во многом объясняет наши предпочтения — даже то, почему образные выражения, связанные с чувственным восприятием, столь красноречивы. Конечно, можно сказать про знакомого, что он несдержанный и неприветливый, но гораздо точнее и понятнее будет, если охарактеризовать его словом «колючий». Точно так же можно заявить, что добрые слова друга много значат для вас, но это прозвучит не так тепло, как если сказать, что вы были тронуты ими.

Дело в том, что наши многообразные чувства и ощущения в значительной степени влияют на наши умственные и физические возможности. Да, они позволяют нам встать с постели и спуститься по лестнице. Кроме того, они дают нам возможность узнавать друзей и избегать опасности. Употреблять в пищу то, что нужно, и не есть того, что не нужно. Схватить книгу — или ухватиться за возможность. Ориентироваться в городе. Испытывать ужас и любовь. Ощущать, что мы заключены в тело. И даже чувствовать, что у нас есть собственное «я».

На страницах этой книги вы совершите путешествие по всем нашим чувствам и узнаете об удивительных ве-

цах, которые они могут для нас делать. Вы также обнаружите, что нет людей, которые бы ощущали мир одинаково, и что различия в восприятии могут влиять на наши предпочтения и характер, отношения, здоровье и карьеру.

В ряде случаев эти различия могут быть кардинальными, как и их последствия. Представьте, что вы пребываете в абсолютном неведении относительно состояния собственного тела и не умеете чувствовать любовь или радость. Или способны по запаху определить у кого-то болезнь Паркинсона еще до того, как проявятся ее симптомы. Вообразите, что можете часами безостановочно кружиться и не чувствовать головокружения. Или ощущать чужую боль настолько остро, что начинаете страдать сами. Представьте, что вы настолько хорошо управляете своим телом, что способны исполнить главную партию в балете, будучи лишенным способности видеть. Или, всего лишь посмотрев, как друг играет на гитаре мелодию Yesterday, можете тут же воспроизвести ее сами, хотя эту песню слышите впервые.

Тем не менее для некоторых людей это реальность. Но и всем остальным понятно, что чувства не просто сообщают нам некую информацию — они буквально создают нас. Будучи научным журналистом, я на протяжении 25 лет писала о психологии, при этом вновь и вновь возвращаясь к теме чувств. Новые исследования, показывающие, как чувственное восприятие влияет на наши отношения, поведение, мысли и убеждения и даже управляет ими, — вот что я нахожу крайне увлекательным.

Аристотель мог рассказать историю о чувствах лишь исходя из представлений того времени. А на самом деле эта история гораздо более многогранная и безумная, она полна шокирующих поворотов и невообразимых сюрпризов. И об этом необходимо рассказать именно сейчас — отчасти потому, что наши чувства под угрозой.

Открыть для себя внушительный репертуар человеческих чувств — это почти как от каменистого берега подплыть к коралловому рифу, но увидеть, что тот выцветает*. Большинство из нас живет в мире, кардинально отличающемся от того, в котором шло становление наших чувств. Современная жизнь подкидывает нам доселе невиданные испытания. Все это влияет на нашу способность видеть, слышать, чувствовать запахи. Однако «новые» чувства, на которые мы ежедневно полагаемся, тоже страдают; они затухают еще до того, как мы успеваем обратить на них внимание, что может повлечь разрушительные последствия для нашего физического и психического здоровья.

К счастью, есть также и множество доказательств того, что мы можем не только в какой-то степени защитить свои чувства, но и улучшить их с помощью тренировок. Можно усилить чувство, даже не зная, что оно существует; такое постоянно происходит у грудных детей и дошкольников. Ну а вам, взрослому человеку, однозначно полезно осознавать не только то, с какими чувствами приходится жить, но и то, насколько они пластичны. В каком-то смысле вы хозяин собственной сенсорной судьбы — и, насколько это возможно в рамках моей книги, я расскажу вам, как подчинить эту судьбу себе и таким образом повлиять практически на каждый аспект своей жизни. Мы узнаем, как навык прислушиваться к своим разнообразным чувствам и усиливать их может улучшить половую жизнь и физические возможности, способность принимать решения, эмоциональное благополучие, пищевые привычки и личные отношения (и на этом перечень далеко не заканчивается...).

* Выцветание кораллов (coral bleaching) — процесс, когда коралловые полипы теряют свои водоросли, с которыми состоят в симбиозе, и от этого обесцвечиваются. — *Прим. пер.*

Первый шаг к этому — понять, какие чувства у вас имеются. Так что ниже я даю список чувств. Некоторые его пункты мы вовсе не ассоциируем с сенсорным восприятием. Однако — надеюсь, на это я уже достаточно прозрачно намекнула, — когда речь заходит о наших чувствах, все не так, как кажется на первый взгляд.

Человеческие чувства

.....

В массовой культуре часто встречаются сюжеты, когда люди, наделенные «шестым чувством», видят умерших либо обладают каким-то другими сверхъестественными способностями, позволяющими по-иному воспринимать мир. Чтобы показать, что эти способности выходят за пределы известных человеческих чувств, будет точнее говорить о загадочном и даже пугающем тридцать третьем чувстве, пусть это звучит и не так эффектно.

Зрение

1. Зрение — возможность видеть благодаря рецепторам сетчатки глаза, палочкам и колбочкам, причем последние дают возможность различать цвета.
2. Восприятие света для определения времени суток. Если бы вдруг вас лишили всех палочек и колбочек, вы бы все равно могли воспринимать свет за счет этой независимой сенсорной системы, но при этом вы бы ничего не видели. Однако куда же еще поместить это чувство, как не в категорию «зрение».

Слух

3. Слух — способность воспринимать звуковые волны с помощью слуховых рецепторов, расположенных в улитке внутреннего уха.

Обоняние

4. Обоняние — способность воспринимать запахи, для реализации которой у нас имеется целый комплекс различных рецепторов, расположенных в обонятельной области носа. Вместе они образуют единую систему для обнаружения пахучих веществ. (Знаю, что это звучит как круговое определение*, но все станет ясно из главы 3.)

Вкус

Поскольку у нас есть пять разных типов рецепторов для обнаружения пяти принципиально разных групп химических соединений, влияющих на нашу способность к выживанию и благополучию, и поскольку эти рецепторы находятся не только во рту и нужны не только для анализа состава еды и питья, лучше рассматривать вкус по Аристотелю как пять взаимосвязанных чувств. Пока проще всего различать их по тому, какие вкусы мы обычно воспринимаем благодаря этим рецепторам. Вот эти пять вкусов:

5. Солёный.
6. Сладкий.
7. Горький.
8. Кислый.
9. Умами** (или мясной, от японского слова, означающего «приятный, пикантный»).

* Круговое определение — это определение через само себя. Обычно оно понятно, только если человек уже знает, о чем идет речь, и не несет новой и (или) полезной информации. Один из самых известных примеров такого определения дал Станислав Лем в «Звездных дневниках Ийона Тихого»: «Сепулькирии — устройства для сепуления». При этом нигде не говорилось, что же собой представляет сепуление. — *Прим. пер.*

** Вкус умами иногда еще называют вкусом высокобелковой пищи — это реакция наших вкусовых рецепторов на глутамат натрия. — *Прим. науч. ред.*

Осязание

Осязание — ощущение, получаемое при прикосновении к чему-либо, но на самом деле оно представляет собой группу из трех чувств, каждое из которых имеет собственные рецепторы и генерирует собственные реакции на различные стимулы. А именно:

10. Давление.
11. Вибрация.
12. Нежные и медленные касания и поглаживания (которые производит другой человек).

Ощущение зуда

13. Зуд. Это не ощущение прикосновения и не ощущение боли... Это ощущение зуда.

Ощущение боли (ноцицепция)

Мы обычно думаем о боли как об отдельном чувстве, но на самом деле это ощущения, вызываемые повреждающими (или потенциально повреждающими) физическими воздействиями трех разных видов. Каждый из них может вызвать определенные болевые ощущения. В список повреждающих воздействий входят:

14. Опасные температуры.
15. Опасные химические вещества.
16. Механические воздействия (сдавливания, разрывы, порезы, отсечения).

Впрочем, как будет показано в главе 11, боль могут вызывать не только эти три вида воздействий.

Ощущение температуры (терморецепция)

- 17. Ощущение холода.
- 18. Ощущение тепла.

Почему не ограничиться единственным «чувством температуры»? Отчасти потому, что у нас есть отдельные рецепторы, воспринимающие тепло и холод, а также потому, что сигналы от них приводят к разным реакциям на температурное воздействие. Они могут быть физическими (например, если вам жарко, вы можете снять джемпер) или физиологическими (об этом более подробно я расскажу в главе 10).

Ощущение карты своего тела (проприоцепция)

- 19. Это чувство, для которого мы имеем три класса рецепторов, — наше важнейшее, интуитивное ощущение расположения конечностей или расположения различных частей нашего тела в пространстве. Спуск с лестницы, глоток шампанского из бокала, игра в теннис, ходьба по канату с закрытыми глазами — попытка выполнить любое действие из этого списка могла бы быть смертельно опасной, если бы не проприоцепция.

Ощущение равновесия, ориентации в пространстве и направления движения (функции вестибулярной системы)

- 20. Ощущение вращения головы в трех плоскостях.
- 21. Ощущение движения по вертикали (как в лифте) — и гравитации.
- 22. Ощущение движения по горизонтали (как в автомобиле).

Если эти три вида чувств звучат для вас скучновато, то лишь потому, что их сильно недооценивают. Если их хоть чуть-чуть нарушить, вы рискуете не только начать ходить по заколдованному кругу подобно безбашенным студентам — героям фильма ужасов «Ведьма из Блэр», но и пережить опыт выхода из тела. Кружащиеся дервиши не зря тренируют вестибулярную систему (об этом мы поговорим в главе 7).

Ощущения внутреннего состояния организма (интероцепция)

Некоторые из этих чувств жизненно важны не только для нашей способности поддерживать жизнедеятельность своего организма, но и для того, чтобы испытывать эмоции (об этом подробно рассказывается в главе 14). Интероцепция включает в себя следующие ощущения:

- 23. Сердцебиение.
- 24. Кровяное давление.
- 25. Концентрация углекислого газа в крови.
- 26. Концентрация кислорода в крови.
- 27. Растяжение легких.
- 28. pH спинномозговой жидкости (ликвора).

Ощущения, связанные с голодом, жаждой и потребностью избавиться от отходов

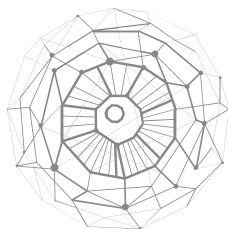
- 29. Онкотическое давление (показатель того, сколько драгоценной воды содержится в вашем теле на данный момент).
- 30. Ощущение наполненности желудка.
- 31. Ощущение наполненности мочевого пузыря.
- 32. Ощущение наполненности прямой кишки.

Итак, тридцать два чувства... Это существенно больше, чем пять. Но каждое из перечисленных чувств оказывает огромное влияние на наш образ жизни и — надеюсь, вы со мной согласитесь — имеет собственную удивительную историю.

часть первая

Пять чувств по Аристотелю

1



Зрение

Наше основное —
но ненадежное — чувство

*Все люди от природы стремятся к знанию.
Доказательство тому — влечение к чувственным
восприятиям: ведь независимо от того, есть
от них польза или нет, их ценят ради них самих,
и больше всех зрительные восприятия, ибо видение,
можно сказать, мы предпочитаем всем остальным
восприятиям*.*

АРИСТОТЕЛЬ. МЕТАФИЗИКА

Зрение долгое время считали главным чувством человека и прочих приматов. Оно позволяет нам мгновенно получить представление о том, где мы находимся и что нас ждет впереди — хорошее или плохое. В каком-то смысле оно действует как роботизированная рука-манипулятор,

* Цит. по: Аристотель. Метафизика // Аристотель. Сочинения в 4 т. Т. 1. — М.: Мысль, 1976. С. 65.

позволяя прощупывать окружение, но с безопасного расстояния.

Способность распознавать свет, лежащая в основе зрения, — это древнее чувство, которым обладает большинство живых организмов. Оно есть у дуба в ближайшем парке. Оно есть у простых фотосинтезирующих бактерий в пруду. С момента своего появления примерно 3,5 млрд лет назад цианобактерии (вы можете их знать под названием «сине-зеленые водоросли») используют свет как источник энергии.

Один из способов, которым современные цианобактерии обнаруживают источник нужного им света, был выявлен только в 2016 г. благодаря случайному открытию, связанному с микроорганизмами рода *Synechocystis*. Когда Конрад Муллино и его коллеги из Лондонского университета королевы Марии направили рассеянный свет на группу клеток *Synechocystis* при изучении их под микроскопом, они заметили яркие точки сфокусированного света на мембранах этих клеток на противоположной от источника света стороне. Дальнейшие эксперименты подтвердили, что вся клетка целиком работает в какой-то степени как глаз животного. Как только *Synechocystis* «понимает», где находится локальный источник света, он может поплыть в направлении этого источника с помощью движений микроскопических чувствительных к прикосновениям ворсинок, расположенных на внешней стороне клеточной мембраны¹.

У древних цианобактерий, как и у ныне живущих, способность воспринимать свет всегда обеспечивала получение энергии, необходимой для выживания. В качестве чувства она оказалась настолько полезной, что в том или ином виде присутствует примерно у 96% всех видов животных. Возраст самых древних известных окаменелых остатков настоящего глаза оценивается примерно в 250 млн лет. Предполагается даже, что своего рода «гонка вооружений» —

усовершенствование органов зрения — была движущей силой кембрийского взрыва, который произошел около 550 млн лет назад. Именно тогда на арену жизни вышли все основные ныне существующие группы организмов.

Улучшения в строении глаза — органа зрения — должны были помочь нашим обитавшим в водной среде предкам эффективнее искать пищу и друг друга, а также ускользать от хищников. Эти новшества, вероятно, даже подарили им возможность буквально увидеть для себя новые перспективы — на суше.

До сих пор идут споры о том, что именно подвигло наших позвоночных прародителей примерно 385 млн лет назад сделать судьбоносный шаг из моря на берег. Однако в 2017 г., после детального изучения палеонтологических находок, группа биологов и инженеров сообщила, что непосредственно перед переходом из одной среды в другую зрительные способности позвоночных животных существенно расширились. Незадолго до выхода на сушу глаза этих существ утроились в размерах и переместились с боков головы на ее верх. Теоретически это должно было заметно облегчить возможность выглянуть из воды, поднявшись на поверхность, — и увидеть там целый новый мир. Возможно, как предполагают исследователи, именно вид суши с ее бесконечным изобилием потенциальной пищи — двупарноногих и губоногих многоножек, пауков и прочих беспозвоночных — и направил эволюцию по пути формирования конечностей из плавников².

Небольшими вариациями в эволюции зрения можно объяснить еще одно знаменательное событие, произошедшее миллионы лет спустя, когда наш вид остался последним из гоминин. Последний общий предок *Homo sapiens* и наших братьев-неандертальцев жил около 500 000 лет назад. Что именно случилось после, непонятно, поскольку огромное количество недавних палеонтологических нахо-

док усложнило то, что казалось четкой эволюционной картиной. Однако примерно 430 000 лет назад неандертальцы появились в Европе, а некоторые мигрировали в различные части Азии. Около 300 000 лет назад представители *H. sapiens* появились в Африке. Еще 50 000–60 000 лет назад группы сапиенсов скрещивались с неандертальцами на Ближнем Востоке. Около 45 000 лет назад группы людей современного типа перебрались в Европу, и анализ ДНК показал, что и там они порой были не прочь заняться сексом с неандертальцами. Тем не менее всего 5000 лет спустя неандертальцы вымерли как вид.

Исследования ископаемых черепов показали, что мозг неандертальцев был примерно такого же размера, как наш. Они были высокого роста и плотного телосложения. И глазницы у них были больше наших, что, предположительно, указывает на более крупные глаза. Так почему же вымерли именно они, а не наши предки, которые явно уступали им по физическим и зрительным способностям?

Вероятно, у неандертальцев были большие глаза потому, что их вид появился и развивался в более высоких широтах, где освещенность ниже. Чтобы хорошо видеть, особенно в предрассветных и вечерних сумерках, им нужны были более крупные глаза, чем нашим африканским предкам-сапиенсам. Более массивные тела неандертальцев тоже, вероятно, были адаптацией — в данном случае к более холодному климату. Но опять же, то, что на первый взгляд казалось однозначным благом, таило в себе определенные недостатки. Группа ученых из Оксфорда предполагает, что у неандертальцев большая, чем у нас, часть ресурсов мозга уходила на зрение и контроль тела. Как считают исследователи, это означает, что у неандертальцев оставался сравнительно меньший объем мозга для выполнения когнитивных функций: мышления и разумного поведения, создания и поддержания сложных социальных связей и новаторства³.