



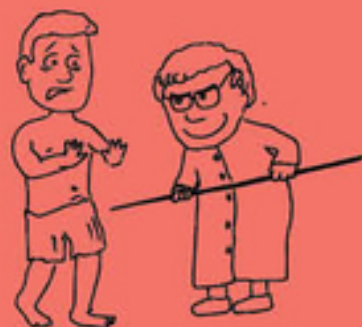
У гомеопатии нет побочных эффектов!



Прививки вызывают аутизм



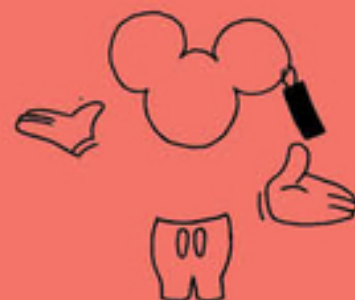
ВИЧ не приводит к СПИДу



Акупунктура — серьезный метод лечения



ГМО содержат гены!



Пора запретить опыты над животными!

Ася Казанцева

В интернете кто-то неправ!

Научные исследования спорных вопросов

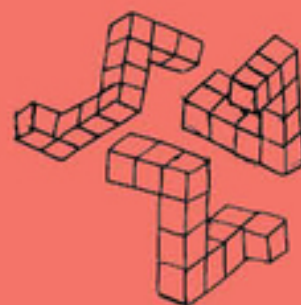
CoRPyS



Мясо вредно для здоровья



Надо есть натуральное



Мужчины умнее женщин!



Пропаганда сделает вашего сына геем!



Если Бога нет, то все позволено



ЭВОЛЮЦИЯ

Ася Казанцева

В интернете кто-то неправ!

«Corpus (АСТ)»

2016

УДК 159.922.1
ББК 88.53

Казанцева А.

В интернете кто-то неправ! / А. Казанцева — «Corpus (ACT)»,
2016

ISBN 978-5-17-092181-2

Прививки могут стать причиной аутизма, серьезные болезни лечатся гомеопатией, ВИЧ неизбежно приводит к смерти, ГМО опасно употреблять в пищу – так ли это? Знать верный ответ важно каждому, ведь от этого зависят наша жизнь и здоровье. В своей новой книге научный журналист Ася Казанцева объясняет: чтобы разобраться, достоверно ли то или иное утверждение, необязательно быть узким специалистом. Главное – научиться анализировать общедоступную информацию. И тогда, если “в интернете кто-то неправ”, вы это обязательно заметите. Первую книгу Аси Казанцевой “Кто бы мог подумать? Как мозг заставляет нас делать глупости” высоко оценили ученые и обычные читатели – уже несколько лет она остается бестселлером. В 2014 году книга была удостоена премии “Просветитель”. Во всем, что делает Ася, будь то научно-популярные лекции, статьи или книги, проявляется ее редкое умение доступно и увлекательно говорить о сложном, не упрощая и не изменяя научному подходу.

УДК 159.922.1

ББК 88.53

ISBN 978-5-17-092181-2

© Казанцева А., 2016

© Corpus (ACT), 2016

Содержание

Предисловие	6
Нам нравится знакомое	8
Мы доверяем людям	10
Мы любим закономерности	12
Ошибаться легко	14
Часть I	16
Глава 1	16
Лучшая медицина своей эпохи	17
6,02 × 10 ²³	19
Врачи их просто разводят	22
Наука пустоты	24
Почему гомеопатия все-таки работает?	25
Конец ознакомительного фрагмента.	29

Ася Казанцева

В интернете кто-то неправ! Научные исследования спорных вопросов

© А. Казанцева, 2016

© Н. Кукушкин, иллюстрации, 2016

© А. Бондаренко, художественное оформление, макет, 2016

© ООО «Издательство АСТ», 2016

Издательство CORPUS ®

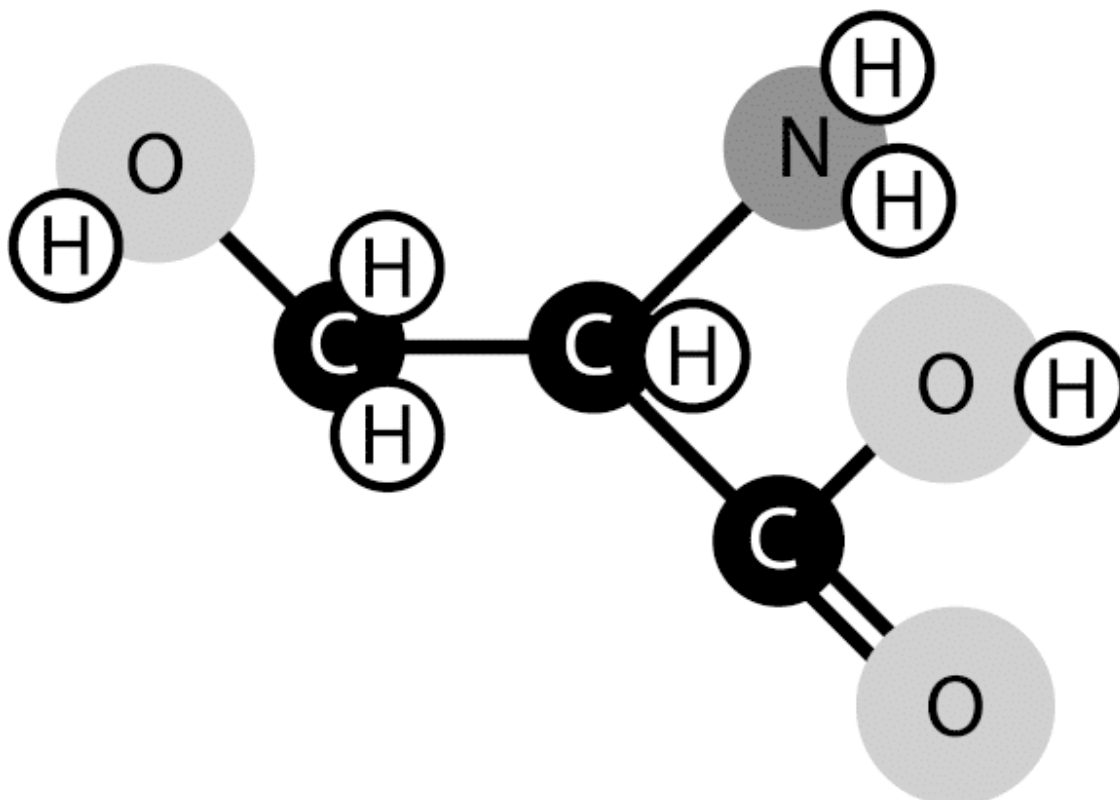
18+

Если вы согласны с названием хотя бы одной главы, вам будет интересна эта книга.

Холивар – от англ. holy war, священная война, – горячая и бессмысленная дискуссия в интернете, в которой, как правило, все остаются при своем мнении.

Предисловие

Однажды я год проработала шеф-редактором глянцевого журнала, и это был крупнейший источник познания жизни. Например, как-то раз одна большая и серьезная косметическая компания прислала нам красивую цветную брошюру с описанием разработанной ими чудодейственной молекулы для укрепления волос. Было заявлено, что молекула состоит из двух частей – минеральной и органической. Первая нужна, чтобы построить кремниевый каркас, вторая связывает его с волосами. Текст сопровождался следующей иллюстрацией:



Молекула рекламируемого вещества, ее кремниевое ядро и две минеральные части, связанные углеродной цепью.

Замирая от восторга, я отправила пиарщикам косметической компании письмо: “Скажите, а можно я буду использовать вашу брошюру в своих лекциях и книжках?” – “Конечно, можно!”, – радостно ответили пиарщики. “Спасибо, что не заподозрили неладного, – вздохнула я с облегчением. – Теперь должна вам признаться, что я буду ее использовать как пример того, что люди могут месяцами не замечать очевидных ошибок, если не настроены на их поиск”.

Произошло, как я понимаю, следующее. Какие-то дизайнеры – даже не в российском офисе компании, а во французском! – искали, чем бы проиллюстрировать свою брошюру про чудесное инновационное средство. Взяли из гугла первую попавшуюся картинку первой попавшейся молекулы – наверное, просто для того, чтобы сделать черновой вариант. А потом забыли поменять иллюстрацию на правильную. Утвердили. Напечатали. Перевели на все языки. Рассылали всем журналистам по крайней мере полгода. И никто не замечал никаких странностей.

Конечно, для того чтобы опознать на картинке аминокислоту серин, стандартный компонент любых белков нашего организма, нужно хорошо помнить биохимию. И даже для того, чтобы вообще понять, что это какая-то аминокислота, нужно как следует подумать: она на

этой иллюстрации странно вывернута, ключевые группы – NH_2 и – COOH принято все-таки рисовать по краям. Но, милостивые господа присяжные, в описании говорится, что ключевая часть молекулы – это кремниевое ядро. Для того чтобы заметить, что на картинке вообще нет атома кремния, достаточно помнить, что он не обозначается ни буквой O, ни буквой C, ни буквой H, ни буквой N. Я не верю, что это знание отсутствует абсолютно у всех людей, читавших брошюру.

Просто мы так устроены, что мы автоматически распознаем ошибки только в хорошо известных нам областях. Биологу бросается в глаза ерунда в текстах по биологии, математику – ошибки в формулах, редактор или корректор звереет от перепутанных -ться и -тся, особенно когда ему пишут “хочу публиковаться в вашем журнале”. Для того чтобы отличить ямба от хоря, литературоведу достаточно услышать строчку из стихотворения – а нормальному человеку, даже если он помнит, что у хоря ударение на нечетных слогах, а у ямба на четных, надо посмотреть на написанную строчку, как следует подумать, позагибать пальцы – это интеллектуальное усилие, которое никто не будет делать, если кто-нибудь авторитетный уже сказал, что “буря мглою небо кроет” – классический пример ямба. Вас что-нибудь насторожило в предыдущем предложении?

Нам нравится знакомое

Одна из самых впечатляющих концепций в современной психологии – “когнитивная легкость”. Когда мы видим то, что ожидаем увидеть, то, что кажется нам привычным и знакомым, это доставляет нам удовольствие. И, что еще важнее, мы чувствуем, что все идет правильно.

Это очень важный адаптивный механизм. Животным он помогает не находиться все время в состоянии стресса. Когда ты видишь что-то незнакомое, нужно насторожиться. Обратная сторона медали – когда ты видишь знакомое, можно расслабиться. В самом деле, ведь в прошлый-то раз оно тебя не съело! У человека чувство когнитивной легкости выступает признаком хорошо освоенного навыка, проторенных дорожек между нейронами. Опытному водителю не надо задумываться, в какой последовательности переключать передачи, потому что переключать их правильно для него просто-напросто намного легче, чем переключать их как-нибудь иначе. Нобелевский лауреат Даниэль Канеман отмечает в своей книге “Думай медленно... решай быстро”, что чувство когнитивной легкости удобно использовать, когда вы сдаёте экзамены-тесты, к которым когда-то готовились, но не очень хорошо: тот ответ, который кажется знакомым, скорее всего, и будет правильным.

К сожалению, иногда бывает, что чувство когнитивной легкости мешает оценивать ситуацию объективно, заметно притупляет критическое мышление. Мы довольны, когда видим то, что ожидали увидеть, и уже не придираемся к мелочам. Сотрудники косметической компании ожидали увидеть в своей брошюре химическую формулу. Вообще. Какую-нибудь. Когда они ее видели, у них возникало обманчивое чувство, что все правильно. У меня бы оно тоже возникло, если бы мне подсунили любую молекулу, в которой все-таки присутствовал бы атом кремния. Этого условия, вероятнее всего, хватило бы, чтобы вызвать чувство когнитивной легкости и доверия к источнику, даже если бы в остальном молекула плохо соответствовала описанию.

Одним из первых исследователей нашей склонности к знакомым вещам был психолог Абрахам Маслоу, получивший широкую известность благодаря пирамиде потребностей (которую он, кстати, никогда не рисовал – это последующее упрощенное изложение его идей)¹. Маслоу устроил 15 студентам своего колледжа десятидневный марафон с кучей заданий, в ходе которого они должны были, зачастую сами того не осознавая, выбирать между знакомыми и незнакомыми ситуациями [1]. Студенты оценивали малоизвестные картины знаменитых художников (одинаково хорошие с точки зрения искусствоведов) и упорно считали более красивыми те из них, которые раньше попадались им в слайд-шоу. Студенты переписывали на карточки отдельные предложения из книжек, а на восьмой день каждому предложили заменить свою книжку на новую, и только трое согласились это сделать. На десятый день им разрешили не копировать предложения, а придумывать собственные, но этот вариант выбрали только два человека. Студентов первоначально рассадили в аудитории в алфавитном порядке, а в последний день разрешили самим выбрать себе места – никто не захотел ничего менять. Девять дней их кормили одним и тем же печеньем, а на десятый предложили взять другое – более 70 % испытуемых отказались.

Знакомое кажется нам хорошим и правильным независимо от того, есть ли у нас хоть какие-нибудь данные о том, что оно на самом деле лучше, чем альтернатива. Этот эффект легко объяснить, если речь идет о такой важной вещи, как печенье (незнакомая еда может оказаться невкусной или даже опасной!), но он наблюдается и тогда, когда выбор ни на что не влияет. Было проведено много экспериментов, в которых психологи под разными предложениями показывали испытуемым несуществующие турецкие слова, фальшивые китайские иероглифы и тому

¹ Исследователей когнитивной легкости и родственных ей феноменов очень много. Я решила упомянуть именно Маслоу, потому что его имя знакомо большинству читателей. А это вызывает чувство когнитивной легкости.

подобное, а затем просили угадать, что эти бессмысленные символы обозначают. Раз за разом выяснялось, что чем чаще человек видел незнакомое слово или символ, тем больше он был склонен приписать ему какое-нибудь хорошее значение [2]. Это работает, даже если сложные символы предъявляются быстро, всего на одну секунду, и толком рассмотреть их невозможно. Человек не узнаёт их при новой встрече, но считает, что они симпатичные. Психолог Роберт Зайонц назвал это эффектом простого предъявления. Среди прочего он (вместе с коллегами) продемонстрировал, что люди, которым показали много одинаковых иероглифов, после эксперимента пребывают в лучшем настроении, чем люди, которым показали много разных иероглифов, – притом что стимулы в этой работе показывали всего по 5 миллисекунд, так что осознать, одинаковые они или разные, было совершенно невозможно [3].

Нам нравится знакомое. Именно на этой особенности человеческого мозга паразитирует реклама. Если вы приходите в супермаркет и видите там 20 видов пармезана (предположим, что наша страна когда-нибудь отменит санкции), то единственное, на что приходится ориентироваться, если вы не сырный гурман, – это ощущение когнитивной легкости, которое вызывает у вас знакомая упаковка. И неважно, знакома ли она вам потому, что вы пробовали именно этот сыр, или потому, что вы, не осознав этого, видели ее краем глаза на рекламном постере в метро несколько дней назад.

На этой особенности человеческого мозга паразитирует не только реклама сыра, но и вещи попросту иное – антинаука или пропаганда. Если вам десять лет из каждого утюга рассказывают про гомеопатию, то ваш мозг начнет считать ее нормальной частью мира, в котором вы живете, и когда участковый врач назначит ее вашему простуженному ребенку, вы спокойно пойдете и купите ее в аптеке. Ну а что, все так делают.

Мы доверяем людям

Вообще, “все так делают” – это важнейший механизм для принятия иррациональных решений. Самые знаменитые эксперименты на эту тему проводил в 1950-х американский психолог Соломон Аш. Чтобы понять, в чем они заключались, внимательно посмотрите на иллюстрацию.



Первая линия на этой картинке соответствует по длине линии А. Но при этом начало линий сдвинуто таким образом, что возникает оптическая иллюзия: многим людям начинает казаться, что первая линия равна линии С. Пожалуйста, присмотритесь и постарайтесь хотя бы на секунду увидеть вещи такими, какие они есть.

Если у вас это получилось – поздравляю! Ваше достижение связано с тем, что вы, во-первых, слишком серьезно относитесь ко мне (или к печатному слову в принципе), а во-вторых, прислушались к псевдорациональному объяснению, которое я вам предложила. На самом деле, конечно же, первая линия равна линии С, и это вполне очевидно. Во всяком случае до тех пор, пока не появятся социальные влияния, призванные сбить вас с толку.

В экспериментах Соломона Аша, который использовал такие тесты, люди более чем в 99 % случаев верно оценивали длину линий, когда им никто не противоречил. Но вот если в эксперименте участвовал один настоящий испытуемый и несколько подсадных уток, которые уверенно давали неверный ответ, противостоять их влиянию оказывалось почти невозможно: из 123 испытуемых, которые участвовали в самой известной серии экспериментов [4], ни разу не ошибиться в серии из 12 карточек смогли только 29 человек (меньше четверти).

Впоследствии Соломон Аш и его последователи неоднократно воспроизводили эту экспериментальную ситуацию и проверяли, какие особенности проведения опытов могут оказать влияние на их результаты. Выяснилось, что частота ошибок резко падает, когда в группе есть еще хотя бы один человек, несогласный с мнением большинства. Причем этот эффект заметен не только в том случае, если второй человек говорит правду, – но и если он вообще выбирает третью линию [5]. В любом случае основной испытуемый видит, что, оказывается, можно не соглашаться, и начинает думать самостоятельно. Это, по-моему, очень важный вывод. Если вы не согласны с большинством, необходимо говорить об этом вслух. Даже если вы неправы, все равно это поможет окружающим начать принимать собственные решения.

Итак, под давлением общественности мы готовы поверить в неправдоподобные вещи. Особенно доверчивыми мы становимся, если на нас воздействует не просто какая-то там случайная общественность, а наша референтная группа – именно та прослойка людей, с которой мы сознательно или бессознательно себя сравниваем и на которую ориентируемся в принятии решений. В широком смысле это люди нашего социального слоя (допустим, того, в котором принято, чтобы все получали высшее образование), в узком смысле – люди, которых мы

считаем “своими” и с оглядкой на которых формируем мнения по различным этическим и мировоззренческим вопросам (делать ли ребенку прививки? красть или не красть серебряные ложки? Крым наш?).

Все хорошие рекламные кампании базируются на том, чтобы создать у нас убеждение, что правильные люди – то сообщество, с которым мы себя уже идентифицируем или хотели бы идентифицировать, – выбирают операционную систему *iOS*, кока-колу или там телеканал “Дождь”². Лженаука тоже процветает там, где есть благосклонная к ней референтная группа. Надо быть очень целеустремленным человеком, чтобы день за днем отстаивать в разговорах эволюционную теорию, если все ваши друзья смотрят на вас снисходительно и говорят, что никто ведь до сих пор не нашел переходное звено. В такой ситуации гораздо проще махнуть на эволюцию рукой. Тем более что ведь именно она, эволюция, и виновата в том, что для нас важна не столько абстрактная объективная истина, сколько убеждения, ценности и ритуалы, принятые в нашем племени. Это способствует сплоченности [6] – а сплоченность помогает выжить в трудные времена.

² У меня *Android*, по остальным пунктам возражений нет.

Мы любим закономерности

Биолог и научный журналист Александр Панчин однажды написал захватывающую антиутопию [7], в которой описан мир победившей лженауки. В нем сохранялись все формальные, внешние признаки научной деятельности (институты, эксперименты, экспертные заключения и так далее), но была полностью утрачена суть научного метода. Никого не беспокоило привлечение необъяснимых сущностей для затыкания дыр в теории (непонятно, как распространяется болезнь? Ничего страшного, введем понятие наведенного проклятия, и все снова логично выстраивается). Никого не волновала воспроизводимость экспериментов (нет никакой проблемы в том, что два разных астролога получают на основании одних и тех же данных совершенно разные результаты). И уж тем более никто не думал о фальсифицируемости научных теорий (в настоящей науке это важный критерий: должен теоретически существовать такой результат эксперимента, при получении которого теорию придется хотя бы частично пересмотреть, – например, с нашими представлениями о гравитации возникнут некоторые проблемы, если мы обнаружим условия, при которых яблоки падают с дерева вверх). Книга Панчина называется “Апофения”. Это термин, который обозначает человеческую склонность видеть взаимосвязи в случайных или бессмысленных данных³.

На самом деле это не только человеческая склонность. Можно вспомнить знаменитых голубей Скиннера: голодных птиц помещали в ящик, который автоматически выдавал порцию корма каждые 15 секунд. При этом большинство голубей запоминали те действия, которые они – совершенно случайно – совершали в момент появления пищи, и начинали упорно их повторять, чтобы еще раз добыть еду. Один голубь крутился вокруг своей оси, другой хлопал крыльями, третий тянул голову в угол клетки. Еда в любом случае появлялась раз в 15 секунд, но голуби, надо полагать, были совершенно уверены, что делают все от них зависящее, чтобы поесть, – и ведь работает! Фредерик Скиннер сдержанно отмечает, что эксперимент демонстрирует формирование предрассудков и что здесь можно провести много аналогий с человеческим поведением [8].

Склонность искать закономерности в разрозненных данных – это тоже важнейшее и полезнейшее свойство нашего мозга. В принципе, можно сказать, что из него-то в свое время и выросла наука. Но вот сегодня весь научный метод, вся общепринятая практика проведения экспериментов и оценки результатов, наоборот, устроена таким образом, чтобы помешать исследователям находить связи там, где их нет. Именно для этого нужны контрольные группы, рандомизация, двойные слепые исследования и многие другие важные вещи, к которым мы еще вернемся.

Если не придерживаться научного метода, то в исследованиях можно получить практически все что угодно – было бы желание. Одна из самых известных таких историй связана с “открытием памяти воды”. В начале 1980-х французский иммунолог Жак Бенвенист и его коллеги работали с антителами к иммуноглобулину Е. Они могут воздействовать на человеческие базофилы (тип иммунных клеток), что приводит к выделению гистамина и к изменению свойств базофилов при окрашивании. Исследователи задались целью проверить, до какой степени можно развести раствор антител водой, чтобы эффект сохранился, и – внезапно! – в экспериментах обнаружилось, что разводить можно чуть ли не бесконечно. Растворы, в которых в силу простой арифметики уже не могло быть никаких антител, продолжали влиять на свойства базофилов. При этом в описании эксперимента не было существенных методологических

³ Частный случай апофении (и отсутствия знакомства со статистическими методами) – это *anecdotal evidence*, склонность делать далекоидущие выводы на базе единственного свидетельства. “Мой друг Вася лечил рак с помощью заговоренной свеклы и выздоровел”. О’кей, вполне возможно: бывает ошибочный диагноз, бывает спонтанная ремиссия. А еще бывают сто других пациентов, которым заговоренная свекла не помогла, – но только они, увы, уже никому не могут об этом рассказать.

проблем, и поэтому статью [9] опубликовали аж в *Nature* – с предисловием редактора Джона Мэддокса о том, что полученный эффект не согласуется с законами химии и в последующих номерах журнала непременно будут опубликованы результаты перепроверки данных. А в лабораторию Бенвениста отправилась делегация скептиков. В нее входили Джон Мэддокс (физик по образованию, научный редактор по профессии), Джеймс Рэнди (иллюзионист, учредитель премии в \$1 000 000 тому, кто сможет продемонстрировать паранормальные способности в условиях корректного эксперимента, – премии, которую так пока никто и не получил⁴) и Уолтер Стюарт (сотрудник Национального института здоровья США). Уже через месяц они опубликовали в *Nature* отчет [10] о взаимодействии с лабораторией Бенвениста, в ходе которого выяснилась масса всего интересного.

Внимательное чтение лабораторных журналов показало, что иногда эффекта не удавалось достичь месяцами (но эти месяцы не учитывались при подготовке данных для публикации в *Nature*).

Двое соавторов Бенвениста вполне официально получали деньги от лаборатории Буарон – известного производителя гомеопатических препаратов.

Невозможно было утверждать, что в ходе работы образцы не подвергаются загрязнению (следовательно, могут воздействовать на клетки не из-за того, что там есть антитела или “память воды” об антителах, а потому, что в пробирки попал органический растворитель, используемый в лаборатории).

Но главное – во время экспериментов зачастую один и тот же человек и готовил разведения, и воздействовал на клетки, и подсчитывал число изменившихся клеток, и при этом точно знал, что у него за пробирка – с раствором антител или же контрольная, с водой.

Собственно, достаточно оказалось убрать последний фактор. Скептики сами пометили пробирки секретным шифром, запечатали его в конверт, повесили конверт под потолком лаборатории, и остаток недели сотрудники проводили эксперименты, не зная, где у них раствор антител, а где вода. Выяснилось, что при такой (нормальной и общепринятой) схеме эксперимента сотрудники Бенвениста решительно неспособны обнаружить какую-нибудь разницу между воздействием на клетки раствора антител и воздействием на клетки обычной воды. Мэддокс и его коллеги отметили в отчете, что Бенвенист, по всей видимости, не стремился к обману сознательно, а действительно считал, что совершил открытие.

⁴ Кстати, в России с недавних пор есть аналогичный проект, премия имени Гарри Гудини. Победителю, если таковой найдется, не только дадут денег, но и расшифруют геном, чтобы поискать, где же закодирована магия.

Ошибаться легко

По данным ВЦИОМ, 32 % наших соотечественников считают, что Солнце вращается вокруг Земли. 29 % убеждены, что люди жили одновременно с динозаврами. 46 % сообщили, что антибиотики убивают вирусы так же хорошо, как и бактерии [11]. Первые два убеждения, положим, обычно не приносят проблем их обладателям (хотя можно попасть в неловкую ситуацию в разговоре), а вот третье чревато серьезными последствиями и для человека (который ест бесполезные лекарства с побочными эффектами), и для общества (неразумный прием антибиотиков способствует появлению устойчивых к ним бактерий). Мне-то, положим, смешно. Я-то, положим, на это бы не купилась. Но вот если внезапно загнать меня в угол и задать несколько вопросов из гуманитарной сферы, я продемонстрирую примерно такой же уровень осведомленности.

Информации в мире жутко много, и с каждым годом ее не просто становится больше, но и сам ее объем начинает увеличиваться быстрее. Школьная программа отстает от науки по крайней мере лет на двадцать, охватывает далеко не все важные области и к тому же усваивается в полной мере ничтожным процентом учеников. Университет дает более или менее адекватную картину базовых знаний в какой-нибудь одной области, но через пять лет она оказывается в значительной степени устаревшей. На самом деле единственный навык, на который имеет смысл делать ставку в такой ситуации, – это умение пользоваться поисковыми системами, находить нужную информацию и отличать авторитетные источники от низкокачественных. И вот этому-то в школе и не учат вообще. В университете учат, но мало и плохо. А чем меньше развит навык перепроверять информацию и разбираться, тем в большей степени человек склонен принимать на веру те концепции, которые ему случайно где-то попались, – чем активно пользуются шарлатаны всех мастей.

Кроме шарлатанов, нелюбовью людей к поисковым системам пользуются научные журналисты⁵. Для нас это тоже источник заработка. Мы – люди, которым нравится гуглить. Нам платят деньги за то, что мы погуглили вместо читателей и преподнесли им информацию в структурированном виде. От всех остальных журналистов мы отличаемся тем, что основной источник информации для нас – это статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, желательно метаанализы, то есть обобщение результатов большого количества исследований.

Да, это не гарантия абсолютной истины – но наиболее эффективная попытка к ней приблизиться. На сегодняшний день человечество не изобрело лучшего способа минимизировать вероятность когнитивных искажений, чем научный метод.

Когда нам нужно принимать решения в условиях недостатка информации (то есть вообще всегда), мы прекрасно умеем ориентироваться на интуитивные представления о хорошем и плохом, оперировать единичными знакомыми нам примерами, идентифицироваться с референтной группой. Все это хорошо, все это обычно работает, именно на это была направлена эволюция нашего мозга. До недавнего времени у человечества не было науки, до совсем недавнего времени не было всеобщего мгновенного доступа к результатам исследований, а действовать-то как-то надо было. Но сейчас наступило светлое будущее. Сейчас нам уже не обязательно принимать важные решения в условиях острого недостатка информации. Всегда найдется исследование, в котором кто-нибудь уже сравнил хотя бы сотню людей, принявших решение А, с сотней людей, принявших решение Б, и выяснил, кто из них в результате оказался более благополучным. Учитывая чужие результаты, мы можем существенно повысить и вероятность собственного удачного выбора, и глупо было бы игнорировать такую возможность.

⁵ Но только мы хорошие.

В этой книге я рассмотрела несколько областей человеческой деятельности, часто вызывающих бурные споры, и привела примеры научных исследований, которые позволяют сравнить степень обоснованности альтернативных точек зрения. Выбор тем во многом произвольный – это либо то, о чем я когда-либо бурно спорила сама, либо то, о чем меня часто спрашивают незнакомые люди. Из-за того, что темы разные, и сама книжка получилась неоднородная: первые главы, про медицину, более занудные и насыщенные информацией; последние главы, про социум, более легкомысленные и содержат больше авторских оценочных суждений (хотя и исследования тоже, конечно). В первых главах есть несколько мест, объективно сложных для восприятия, – например, о работе иммунитета, жизненном цикле ВИЧ, работе системы CRISPR/Cas₉. Если вы совсем не интересуетесь молекулярной биологией, эти фрагменты можно пролистать – это не должно радикально ухудшить понимание остального текста. И вообще, книжку не обязательно читать подряд, можно открывать на той главе, которая касается вашей сегодняшней сферы интересов. Мои авторские амбиции преимущественно связаны не с тем, чтобы навязать вам набор правильных мемов, убедить, что гомеопатия не работает, ГМО безопасны и так далее. У меня другая основная задача: срубить сук, на котором сижу, сделать так, чтобы читатель меньше зависел от научного журналиста в поиске и анализе информации. В данном случае мне важен даже не вопрос о том, работает ли гомеопатия. Важнее показать, как именно я пришла к ответу. Максимально раскрыть карты. Лишить свою профессию ореола таинственности. Показать, что читать научные статьи под силу более или менее каждому, и продемонстрировать на конкретных примерах, почему способность оперировать научной информацией – это очень полезный навык, повышающий коммуникативную ценность, личную безопасность и уровень интереса к жизни.

И, разумеется, позволяющий вам с блеском побеждать каждый раз, когда в интернете кто-то неправ.

Часть I

Медицинские холивары

Глава 1

“У гомеопатии нет побочных эффектов!”

Ну да, действительно нет (с некоторыми оговорками про возможную непереносимость лактозы). Странно было бы ожидать побочных эффектов от препарата, в котором нет молекул действующего вещества.

В 2009 году американская певица Алекса Рэй Джоэл рассталась с бойфрендом и очень страдала. Ей не хотелось жить, работать, писать новые песни, вообще вставать с постели. 5 декабря Алекса решила покончить жизнь самоубийством. Она приняла 15 таблеток обезболивающего средства из своей аптечки и вскоре, как ей показалось, почувствовала себя плохо: на лбу выступил пот, руки начали дрожать. Тогда девушка позвонила в 911, сообщив, что наглotalась таблеток и хочет умереть. Естественно, за ней приехала скорая и увезла в госпиталь.

Дальше события развивались не совсем стандартно: врачи убедились, что певица полностью здорова, и отпустили ее домой [1]. К сожалению, история умалчивает о том, что именно доктора сказали пациентке и каких усилий им стоило сохранять серьезное выражение лица.

Алексе сказочно повезло: она попыталась убить себя с помощью гомеопатического лекарства траумель. Оно не совсем соответствует светлым идеалам гомеопатии, в том смысле, что немножечко молекул действующих веществ там все-таки есть [2]. Но тем не менее концентрация ртути, белладонны, серной печени⁶ и других ядовитых субстанций в этом прекрасном препарате недостаточно велика, чтобы 15 таблеток могли оказать какое-либо воздействие на организм незадачливой самоубийцы. Возможно, если бы певица приняла хотя бы 1500 таблеток (что соответствует 30 полным баночкам лекарства), то врачам в лаборатории уже удалось бы обнаружить в ее крови какие-нибудь незначительные отклонения от нормы. А так случай Алексы – это единственный задокументированный пример того, что гомеопатия все-таки может спасти жизнь.

⁶ *Серная печень* – смесь полисульфидов натрия, которая применяется в кожевенной промышленности для удаления волоса со шкур, а ювелирам позволяет искусственно “состарить” драгоценные металлы.



Гомеопатическое самоубийство драматично и безопасно для здоровья.

В 2010 году подвиг Алексы Рэй Джоэл сознательно и цинично повторили около пяти сотен скептиков в Великобритании, Австралии и Канаде. 30 января, ровно в 10:23 по местному времени (чуть позже станет понятно, почему именно в 10:23), они собрались около аптек, торгующих гомеопатией, и устроили массовую передозировку гомеопатических препаратов. Это было нужно, чтобы продемонстрировать, что гомеопатия – не более чем сахарные шарики и невозможно, например, уснуть, если съесть сразу шесть упаковок гомеопатического снотворного. Акция не впечатлила гомеопатов (они с умным видом сообщили, что их волшебные лекарства работают только тогда, когда у человека есть соответствующие симптомы, а на всех остальных и вправду не действуют) [3], но зато, хочется надеяться, привлекла внимание широкой общественности, как любой умный и веселый флэшмоб.

Лучшая медицина своей эпохи

Принципы, на которых основана гомеопатия, придумал в конце XVIII века немецкий врач Самуэль Ганеман. Будучи разочарованным в современной ему медицине (и небезосновательно!), он оставил практику и погрузился в чтение и перевод научных трудов [4]. В книге шотландского врача Уильяма Каллена *Materia medica* Ганеман встречает двадцатистраничное описание коры хинного дерева, эффективной против перемежающейся лихорадки (то есть малярии), а также, по утверждению Каллена, и против простуды. Заинтересовавшись, Ганеман пробует принять хинную кору, находясь при этом в полном здравии, – и получает учащенное сердцебиение, перепады пульса, дрожь, жажду, покраснение щек и прочие симптомы, напоминающие настоящую лихорадку. Он пишет об этом объемное примечание в книге Каллена, которую как раз переводит, и высказывает там предположение, что вообще любые вещества,

способные, по его представлениям, вызвать лихорадку (например, очень крепкий кофе, перец или мышьяк), могут также лихорадку излечить.

В 1810 году Ганеман публикует свою главную книгу, “Органон врачебного искусства” [5]. Читать ее сегодня примерно так же увлекательно, как Ветхий Завет: некоторые утверждения смотрятся диковато, но это отличный памятник эпохи и вполне прогрессивный текст для своего времени. Подобрал еще ряд примеров лечения подобного подобным (наиболее убедительный – вакцинация против оспы), Ганеман возводит свои наблюдения в ранг универсального медицинского закона:

Итак, не остается другого способа лечения болезней, кроме гомеопатического, по которому против совокупности припадков должно отыскать такое лекарство, которое преимущественно перед всеми прочими средствами по изменениям, производимым им в здоровом теле, обладало бы способностью возбуждать искусственную болезнь, в возможной мере сходную с естественной болезнью, о которой идет речь.

То же самое простым языком: если какое-то вещество вредно для здорового человека и вызывает у него, например, тошноту и судороги, то именно этим веществом-то и надо лечить тошноту и судороги у больного. Задача врача-гомеопата в том, чтобы, во-первых, провести испытания на здоровых людях (например, на себе) и определить, какие симптомы вызывают различные ядовитые вещества, а во-вторых, изучить симптомы больного и назначить ему тот яд, который приводит к проблемам наиболее похожим. Логично? Логично.

Так как этот естественный закон излечения подтверждается всяким чистым и правильным опытом и сам по себе не подлежит сомнению, то нам нет надобности изъяснять гомеопатическое излечение научным образом, и я даже очень мало ценю такое теоретическое объяснение, ввиду очевидности самого факта,

– пишет Ганеман.

На самом деле объяснения эффекта в книге Ганемана все-таки есть, просто для них используются различные дополнительные сущности, лишенные словарных определений, такие как жизненная сила (у организма) и динамическая сила (у лекарства). Как раз для усиления последней, с целью воздействия на первую, и придуман принцип многократного разбавления, в котором самое главное – даже не разводить, а трясти:

Так, взявши 2 капли свежего растительного сока, предварительно смешанного наполовину с винным спиртом, должно смешать их с 98 каплями винного спирта, причем получится первая степень развития лекарственной силы; повторив ту же процедуру еще с 29 пузырьками, из которых каждый наполнен до $\frac{3}{4}$ четвертей⁷ 99 каплями винного спирта и воспринимает для взбалтывания одну каплю предыдущего раствора, мы получим, наконец, 30-е деление (дециллионную динамизацию лекарственной силы).

Вот основные принципы гомеопатии. Есть еще разные мелкие, например предписание давать всегда только одно лекарство, а не смесь (быть может, именно позднейшее отступление от этого правила привело к тому, что Алекса не смогла покончить с собой с помощью гомеопатического лекарства?), а также подробное описание рекомендованного пациенту режима, включающее, например, запрет на мастурбацию (теперь-то небось производители гомеопатических препаратов не пишут этого в инструкциях!). Вообще, я всем очень рекомендую почитать “Органон...”, это прекрасная и пугающая книга о том, как выглядит стремление к истине и

⁷ Так в источнике.

всеобщему благу в отсутствие общепринятых критериев проверки достоверности результатов, к каким красивым и сложно построенным гипотезам и к каким зияющим логическим провалам оно приводит.

Важно понимать, что в первой половине XIX века гомеопатия ни в коем случае не была лженаучной дисциплиной. Представители конкурирующих направлений назначали свои кровопускания, клистиры, препараты ртути и мышьяка примерно с той же степенью обоснованности, что и Ганеман [6], при этом его лекарства были по крайней мере безвредны. Существуют записи о том, что во время лондонской эпидемии холеры в 1854 году в гомеопатическом госпитале умерли только 16,4 % больных, а в нормальном (где их лечили хлоридом ртути, ацетатом свинца, горчичными пластырями и рыбьим жиром) – целых 53,25 % пациентов. Это очень впечатляющий результат, потому что вообще без лечения от холеры умирает порядка 50–60 % заболевших, то есть получается, что в XIX веке общепринятая медицина не помогала вообще, а вот гомеопатическая помогала существенно. К сожалению, даже автор публикации в гомеопатическом журнале, посвященной этим событиям, признает, что данные об эпидемии отрывочны и противоречивы [7]. Непонятно, как ставился диагноз, как проводилось распределение пациентов по клиникам, насколько различалось качество ухода, в особенности диета и питьевой режим. Вполне возможно, что лечение в гомеопатическом госпитале стоило дороже, а значит, туда в принципе попадали люди более богатые, то есть лучше питавшиеся и менее изможденные. Для того чтобы говорить, что гомеопатия лечит холеру, следовало бы повторить такое исследование сегодня, корректно сравнив группы, получающие разное лечение, но в остальном пребывающие в одинаковых условиях. Увы, в XXI веке это уже невозможно по этическим соображениям. Пусть даже данные верны и при гомеопатическом лечении холеры умрут всего лишь 16,4 %. Все равно непонятно, за что мы приговариваем к смерти этих людей, если лечение холеры в обычных клиниках сегодня обеспечивает выживание 98,4 % заболевших (причем эта оценка ВОЗ [8] учитывает все зарегистрированные случаи смерти от холеры во всех странах; а ясно, что лечение в условной африканской деревне очень далеко от идеального).

Гомеопатия действительно была очень прогрессивной разновидностью медицины 200 лет тому назад. Но за эти 200 лет нормальная медицина ушла далеко вперед и сегодня контролирует ВИЧ и диабет, излечивает рак и ставит парализованным людям роботизированные протезы. А гомеопатия – ну, она тоже придумывает всякие забавные мелкие новшества, но в основном по-прежнему растворяет теоретически вредные вещества до их практического исчезновения, как завещал Самуэль Ганеман.

$6,02 \times 10^{23}$

Если вы решите вступить в спор о гомеопатии, не тратьте время понапрасну, сразу сделайте умный вид и произнесите магическое заклинание: “шесть-ноль-два-на-десять-в-двадцать-третьей”. Оно мгновенно ликвидирует любую возможность рассуждений об эффекте сверхмалых доз. Теперь все, что останется вашему собеседнику, – это история про Жака Бенвениста и память воды, а ее мы тоже уже обсуждали в предисловии.

Чтобы оппонент в споре вас не запутал, полезно понимать, что это за волшебная цифра, для чего она нужна и откуда взялась⁸. Дело вот в чем. Атомы и молекулы материальны, но весят очень-очень мало. Настолько мало, что при расчетах ужасно неудобно оперировать килограммами или еще какими-нибудь привычными нам единицами массы. Гораздо удобнее измерять массу молекул в протонах и нейтронах (электронами обычно можно пренебречь, они совсем

⁸ Лучше всего почитать об этом в замечательной книге “Основы химии”, написанной сотрудниками Новосибирского государственного университета Александром Мануйловым и Владимиром Родионовым; это самое логичное и понятное учебное пособие из всех, что мне встречались. В 2014 году книга вышла в издательстве “Центрполиграф”, а также доступна на сайте авторов: <http://www.hemi.nsu.ru/>.

легкие). К счастью, протон и нейтрон весят почти одинаково, поэтому можно ввести специальную единицу измерения – атомную единицу массы (а.е.м.), которая примерно равна массе протона или массе нейтрона. При переводе в привычные единицы измерения она составит $1,67 \times 10^{-24}$ грамма.

Отсюда выводится очень важная пропорция. Если мы знаем, какую долю грамма весит 1 атомная единица массы, то мы можем подсчитать, сколько атомных единиц массы – то есть протонов и нейтронов – будет в 1 грамме вещества. Причем любого вещества: вода, спирт или сахар состоят из молекул, молекулы из атомов, атомы из протонов и нейтронов, их масса нам известна.

$$1 \text{ а. е. м.} = 1,67 \times 10^{-24} \text{ грамма}$$

$$N \text{ а.е.м.} = 1 \text{ грамм}$$

$$N = 1 \times 1/1,67 \times 10^{-24} = 0,6 \times 10^{24} = 6 \times 10^{23}$$

Это число называется постоянной Авогадро, N_A . На самом деле его рассчитывают чуть более сложным способом с привлечением атомов углерода, и массу а.е.м. определяют существенно точнее, и получается очень много знаков после запятой. Школьники и студенты используют значение $6,02 \times 10^{23}$. Принципиально важно, что это коэффициент соответствия между массой, выраженной в а.е.м., и массой, выраженной в граммах.

Это проще пояснить на примере, особенно если взять для примера этиловый спирт, C_2H_5OH . Прежде всего нам нужно выяснить, какой будет масса одной его молекулы, измеренная в а.е.м. Это легко, потому что прямо в таблице Менделеева указаны массы всех атомов, входящих в состав спирта, и их надо просто сложить. Атомная масса углерода – у него шесть протонов и шесть нейтронов – составляет 12,011 а.е.м. У водорода есть один-единственный протон, и его атомная масса 1,0079. Кислород с его восемью протонами и восемью нейтронами даст нам 15,9994 а.е.м. Все это можно с чистой совестью округлить до целых чисел и выяснить, что молекула этилового спирта будет большой и тяжелой:

$$12 \times 2 + 1 \times 6 + 16 = 46 \text{ а.е.м.}$$

Это значит, что $6,02 \times 10^{23}$ таких молекул будут весить уже не 1 грамм, как в предыдущих расчетах. Они будут весить в 46 раз больше.

В том случае, если вы решили не читать предыдущие несколько абзацев, поверьте мне на слово: мы точно знаем, что 46 граммов чистейшего этилового спирта содержат ровно $6,02 \times 10^{23}$ его молекул. Это очень большое число. Но не бесконечное.

Теперь представим, что мы алкоголики. Пускай у нас есть почти полный стакан водки, который содержит как раз 46 граммов этилового спирта. И нам нужно как-то напоить этой водкой всех наших друзей, примерно как Иисус должен был всех накормить пятью хлебами и двумя рыбками.



Даже водка состоит из молекул.

Допустим, мы читали Ганемана и знаем, что, по его словам, “действие гомеопатического приема усиливается с увеличением количества жидкости, в которой его растворяют, хотя количество лекарства остается неизменным; ибо в этом случае лекарство будет действовать на более обширную нервную поверхность”. Мы берем наш стакан водки, берем из него одну сотую часть, и растворяем в воде. Там по-прежнему куча молекул спирта, всего в 100 раз меньше: $6,02 \times 10^{21}$. Теперь берем из полученного стакана еще одну сотую часть, получаем $6,02 \times 10^{19}$ молекул. Таким образом, повторяя эту процедуру и уменьшая каждый раз число молекул на два порядка, уже на 11-м разведении мы получим стакан, в котором присутствует 60 молекул спирта. А на 12-м разведении в стакане будет 0,6 молекулы спирта (то есть с вероятностью 60 % будет присутствовать одна). При 13-м сотенном разведении вероятность присут-

ствия единственной молекулы спирта упадет до 0,6 %, при 14-м разведении – до 0,006 % и так далее. Такую воду можно смело давать детям, побочных эффектов у нее действительно не будет. Вообще, если заниматься казуистикой в духе гомеопатов, то мы можем декларировать, что растворенный спирт нужен как раз для того, чтобы ликвидировать опьянение (подобное подобным!). И в принципе тут и не поспоришь, чистая вода действительно полезна при опьянении. Это согласуется не только с тем, что говорит нам Самуэль Ганеман, но и с тем, что говорит нам не менее авторитетный Борис Гребенщиков – в песне про человека из Кемерова⁹.

Врачи их просто разводят

Вы думаете, в гомеопатии такие большие разведения не применяются? Действительно, бывают препараты с надписью “гомеопатический”, в которых разведения гораздо менее радикальные: молекулы действующих веществ там остаются и могут оказывать какой-то эффект (и здесь скорее вызывает беспокойство вопрос о том, какой же именно эффект они оказывают). Но вот, например, популярный при лечении гриппа оциллококцинум – это двухсотое сотенное разведение [9], то есть на одну часть исходного раствора приходится 10^{400} частей воды (такая цифра существенно превосходит оценки численности элементарных частиц во Вселенной). Другой популярный препарат от гриппа, анаферон, маскируется под настоящее лекарство (так же, как желто-коричневая муха-журчалка мимикрирует под осу, чтобы ее уважали и боялись). В 2009 году производителям анаферона даже удалось добиться разрешения убрать со своей упаковки слово “гомеопатический”, чем они радостно и похвастались в рекламной статье на сайте *Medportal.ru* [10]. Согласно инструкции [11], каждая таблетка содержит 0,003 грамма действующего вещества – совершенно реальная доза. Но эти 0,003 грамма помечены звездочкой, и сноска сообщает, что действующее вещество там содержится в концентрации 10^{-15} нанограммов на грамм. Путем несложных (хотя и занудных) расчетов можно выяснить, что в среднем на одну таблетку приходится 3×10^{-27} граммов вещества. Как заметит внимательный читатель, это в принципе на три порядка меньше, чем одна атомная единица массы.

В гомеопатических препаратах интересно не только то, что там нет молекул лекарства, но и то, молекул какого именно лекарства там нет. Чаще всего выбор обоснован тем, что какие-то здоровые добровольцы когда-то приняли это вещество, обнаружили у себя какие-то симптомы, а значит, это теперь будет лечебное средство. В принципе, такие процедуры проводятся и сегодня (гомеопатическая школа “Прувинг” гордо сообщает у себя на сайте, что испытала новое гомеопатическое средство из бивня мамонта!), но вот для любого произвольно выбранного лекарства их найти проблематично: у гомеопатов не очень принято ссылаться на первоисточники. Возможно, вы проявите больше упорства и сможете выяснить, как именно себя чувствовали добровольцы, благодаря мужеству которых мы теперь можем использовать в гомеопатических средствах бледную поганку, рвотную сыроежку, паука-птицееда¹⁰, секрет кожных желез жабы, белену, спорынью, креозот, нафталин, нефть, стрихнин, а также многочисленные соединения мышьяка, свинца и ртути. Вы думаете, я издеваюсь? Увы, не я. Все эти вещества перечислены в совершенно официальном перечне, приложении к приказу Минздрава № 335 о гомеопатии, то есть являются разрешенными в России.

Однако в случае двух модных препаратов от гриппа, которые мы уже упоминали, принципы выбора действующих веществ были еще более причудливыми, у каждого на свой лад.

⁹ Когда я писала этот текст, я думала, что я издеваюсь. Но нет! Оказалось, что такой гомеопатический препарат действительно существует. Он называется “Анти-Э”, содержит смесь спиртового раствора, тысячу раз разбавленного водой в соотношении 1 к 99, нормального спирта и воды. Применяется для лечения алкоголизма и похмелья. Логично? Логично!

¹⁰ После упоминания паука в документе есть уточнение: “всё насекомое”, что заодно демонстрирует нам, как хорошо гомеопаты разбираются в биологической систематике.

В 1918 году, во время сильной эпидемии гриппа (испанки), французский врач Жозеф Руа, пользуясь световым микроскопом, рассмотрел в крови больных некие “колеблющиеся бактерии” – оциллококки. Впоследствии он увидел таких же существ в крови больных опоясывающим лишаем, ветряной оспой и даже у больных раком. Жозеф Руа попытался изготовить из этих загадочных бактерий вакцину, чтобы лечить с ее помощью рак, но ничего, кроме смерти своих пациентов, не добился [12]. Тогда он начал искать таких же бактерий у животных и обнаружил нечто подобное в печени утки, пойманной им на Лонг-Айленде (по всей видимости, имеется в виду остров в Нью-Йорке, хотя мне не удалось выяснить, каким образом Жозефа Руа туда занесло). Предположив, что как раз эти бактерии вызывают грипп у утки, он начал изготавливать из нее гомеопатический препарат. Несмотря на то, что бактерий-оциллококков, кроме Жозефа Руа, так никто и не видел, а грипп вообще вызывают вирусы, а действующего вещества в оциллококцинуме так мало, что можно считать, что утка пролетала мимо в соседней вселенной, а исследования показывают, что лекарство не работает [13], – каждый год только в России производители зарабатывают на этой мертвой утке 2,65 млрд рублей [14].

Но это технологии прошлого (и позапрошлого) века, наверняка ведь гомеопатия развивается? Не без этого. Самые современные лекарства с мегаэкстрасверхмалыми дозами действующих веществ, анаферон и ряд его родственников (против разных болезней, но с удивительно похожими инструкциями), делает в России компания “Материа Медика”. Общий принцип производства ее инновационных препаратов такой. Берется какой-нибудь важный и полезный белок человеческого организма. Гамма-интерферон, если планируется лечить грипп. Эндотелиальная NO-синтаза, если планируется лечить эректильную дисфункцию. Кальций-связывающие белки S-100, если планируется лечить алкоголизм или тревожность. К этим белкам изготавливаются антитела. Как они могли бы подействовать на организм? Заблокировать полезные белки? Подстегнуть синтез полезных белков? Оказывать разные эффекты в зависимости от того, о каком именно белке идет речь? Расслабьтесь, это неважно. Производитель все равно разбавляет эти антитела до концентрации в районе 10^{-15} нанограмма на грамм или даже еще меньше (то есть антител в препарате уже не остается). Полученный раствор в количестве 0,003 г добавляется в таблетку. Таблетка активно рекламируется и хорошо продается. На вырученные деньги проводятся научные исследования. Одно из них, про связывание растворов антител с интерфероном в пробирке [15], опубликовано аж в западном рецензируемом журнале. Остальные, насчет исследований на людях, – в российских, причем почему-то нередко рядышком с рекламными блоками анаферона. Мы в глянцевом журнале тоже так делали, это называлось “редакционная поддержка”.

Некоторые сторонники гомеопатии также любят говорить, что их гармонию вообще нельзя поверить алгеброй. В смысле они соглашаются, что аптечные гомеопатические препараты – это ерунда, особенно если они содержат сразу много компонентов, но вот индивидуальный прием с выписыванием монопрепаратов – это совсем другое дело. А как же вы, говорят, будете такое исследовать? Шах и мат, скептики!

Хорошая новость в том, что и такое исследовать тоже можно, хотя это и трудоемкий процесс. Схема следующая: берется 60 человек с одной и той же болезнью (например, остеоартритом коленного сустава). Каждый из них идет к гомеопату на консультацию. Каждому выписывают индивидуально подобранный препарат. Затем половина из них получает именно этот препарат, а другая – такие же сахарные шарики, но только не гомеопатические, а просто сахарные шарики [16]. В итоге получается, что в гомеопатической группе об уменьшении боли сообщают 22 человека, а в группе плацебо – 20 человек. Статистически значимой разницы, как вы понимаете, между этими цифрами нет.

Наука пустоты

Профессор Дебора Нолан, специалист по статистическим методам, часто предлагает своим студентам поучительное упражнение [17]. Одну группу она просит 100 раз подряд кинуть монетку и записать последовательность выпавших орлов и решек. Вторая группа монетку не кидает, а просто выдумывает последовательность. Получаются, например, такие ряды:

0001000010010100101001101111101110100000101111101010
001100101110110101101111011110001010000000001101

1101001100101110100101001110010000110110111001100011
001100111001011110010001010010010011010100100110

Можете ли вы отгадать, где настоящая последовательность бросков монетки, а где фальшивая? Дебора справляется с этой задачей мгновенно. Когда последовательность орлов и решек рисует человек, он старается сделать так, чтобы она выглядела правдоподобно, и для этого избегает слишком длинных рядов одинаковых значений. Сама падающая монетка такими тонкостями не заморачивается и спокойно может упасть одной и той же стороной 9 раз подряд. Верхняя последовательность – это настоящие броски монетки, нижняя – выдуманные.

Есть еще один интересный аспект. Монетка падает орлом или решкой с вероятностью 50 на 50, но это начинает работать, только если ее кинули очень много раз. Сотни уже более или менее хватает, а вот если мы возьмем из настоящей и из фальшивой последовательности только первые 20 символов, то в первом, настоящем, случае 14 из них будут ноликами и только 6 единицами. В фальшивой последовательности все получилось гораздо аккуратнее: 9 нолей, 11 единиц.

Почему это важно? Представим себе, что мы проводим настоящие – двойные слепые, рандомизированные, плацебо-контролируемые – исследования гомеопатии. Здесь важно каждое слово. *Контролируемое* означает, что у нас есть две группы пациентов: экспериментальная и контрольная. Первая получает лекарство, которое нас интересует, а вторая получает плацебо (либо, если болезнь опасная и совсем не лечить ее нельзя, то не плацебо, а общепринятый для лечения этой болезни препарат). Мы должны убедиться, что новое лекарство не просто помогает от болезни, а помогает от нее лучше, чем плацебо или чем старое лекарство. Многие болезни проходят сами собой, просто со временем, и если нет группы сравнения, то очень легко приписать этот эффект именно нашему лекарству. *Рандомизированное* означает, что пациенты распределяются по этим двум группам случайным образом, по жребию. В противном случае врачи могут бессознательно (или сознательно) начать кормить своим новым лекарством более благополучных пациентов, а неблагополучных, наоборот, отправить в группу, которая получает плацебо. Тогда в конце обязательно окажется, что люди, получавшие новое лекарство, выздоравливают чаще и быстрее. Наконец, *двойное слепое* исследование – это такое исследование, в котором и пациенты не знают, получают ли они лекарство или плацебо, и даже врачи, которые выдают им таблетки, тоже не знают, что именно они выдают – лекарство или плацебо. Уверенность в излечении имеет свойство благотворно влиять на вероятность излечения, и надо, чтобы она не отличалась у пациентов обеих групп и чтобы их лечащие врачи тоже не демонстрировали уверенность или неуверенность в благоприятном исходе терапии (чего трудно избежать, когда они знают, лекарство они выдают или плацебо). Это золотой стандарт проверки любого лекарства именно потому, что он позволяет учесть собственно физиологическое воздействие препарата, отделив его от веры пациента в эффективность лечения.

Так вот, решили мы исследовать таким образом гомеопатический препарат. И все у нас вроде бы правильно, но с одной оговоркой: в работе принимают участие небольшие группы пациентов. Например, 20 человек принимают гомеопатическое средство и 20 человек принимают плацебо. Вспомните про то, что монетка может много раз подряд упасть одной стороной. Даже если гомеопатия работает совершенно точно так же, как плацебо, – просто в силу теории вероятностей получится, что в некоторых из наших исследований люди выздоровеют быстрее в той группе, которая принимает гомеопатию. И если мы, например, проведем тридцать таких вот маленьких испытаний, то как раз примерно в пятнадцати из них получится, что гомеопатия работает лучше, чем плацебо. И если, например, опубликовать только их (или опубликовать все, но потом ссылаться только на более удачные) – то у нас получится совершенно шикарное доказательство того, что гомеопатия работает.

На эту тему есть известная публикация – метаанализ, вышедший в журнале *The Lancet* [18] в 2005 году, сравнение результатов 110 клинических испытаний гомеопатических средств и 110 клинических испытаний обычных лекарств от тех же болезней. Выводы там как раз предсказуемые: эффект гомеопатических препаратов не отличается от эффекта плацебо, а эффект нормальных лекарств все-таки обычно отличается. Интереснее ряд закономерностей, отмеченных авторами в ходе работы с источниками. Во-первых, и для гомеопатии, и для обычных лекарств существует одна и та же закономерность: чем меньше выборка и чем хуже соблюдены общепринятые критерии качества исследования (такие как случайное распределение испытуемых по группам), тем лучше, согласно полученным результатам, препарат будет работать. Во-вторых, среди статей о гомеопатии, найденных авторами ланцетовского метаанализа, только 41 % был опубликован в журналах, индексируемых MEDLINE (крупнейшая библиографическая база статей по медицинским наукам), – для публикаций об обычных лекарствах этот показатель составил 86 %. В принципе, это означает, что об обычных лекарствах пишут более серьезные издания, чем о гомеопатических (кто бы мог подумать!). И наконец, среди статей о гомеопатии только 53 % были написаны на английском – остальные на немецком, французском и других языках. Для обычных лекарств от тех же болезней этот показатель составил 85 %. Это важно. Мировое научное сообщество читает на английском. Если у вас есть хорошие результаты – то вы публикуете их на английском, независимо от того, где вы работаете – в Гамбурге, Тулузе или Воронеже. Если же ваши результаты не стоят того, чтобы возиться с переводом статьи на английский язык, – ну, вы публикуете их в местных научных журналах, в полной мере осознавая, что никакого репутационного выигрыша это вам, по всей вероятности, не принесет.

Почему гомеопатия все-таки работает?

Итак, в гомеопатических препаратах высоких разведений отсутствуют молекулы действующих веществ. При низких разведениях они там могут быть, но лучше бы не было, учитывая принципы их выбора¹¹. Среди научных публикаций встречаются такие, которые как бы вроде и демонстрируют какой-то эффект, но их число стремительно падает по мере повышения размера выборки, а также репутации журнала, в котором это опубликовано. Бывшие гомеопаты становятся вероотступниками [19] и публикуют язвительные научные обзоры о том, что доказательства действенности метода никуда не годятся [20]. В Евросоюзе существуют трогательные правила об упрощенной процедуре регистрации для гомеопатических средств: в отличие от обычных лекарств, они могут выйти на рынок без доказательства эффективности (ну а как еще?), главное, чтобы действующее вещество было растворено минимум в 10 000 раз (а также его не должно быть больше, чем 1/100 от дозы, применяемой в обычной медицине

¹¹ Чтобы уберечь свою и вашу психику от потрясений, я не стала ничего писать про нозоды. Погуглите, это впечатляет. Только не читайте о них во время еды.

[21]). В такой ситуации и овцы целы, и волки сыты: гомеопаты все равно разводят свои препараты еще сильнее, в то время как заданной дозировки уже достаточно, чтобы люди, верящие в гомеопатию, уже не смогли ею отравиться. Австралийский Национальный совет по здоровью и медицинским исследованиям (важное подразделение местного Минздрава) опубликовал в 2015 году большой обзор о том, что гомеопатия неэффективна и люди, использующие ее вместо научно подтвержденного лечения, подвергают себя риску [22]. Всемирная организация здравоохранения не дает внятной оценки гомеопатии на своем официальном сайте, но ее сотрудники, отвечая на запросы других врачей, однозначно декларируют, что по крайней мере для лечения серьезных заболеваний этот метод использовать нельзя [23].

Следует ли сделать из всего этого вывод, что гомеопатия не работает? Как ни странно, нет. У вас наверняка есть знакомые, которые считают, что гомеопатия им помогает, – так вот, она им *действительно* помогает.



Прежде всего, когда мы говорим, что какое-то средство действует на уровне **плацебо**, это не означает, что оно вообще не действует. Мозг нужен нам не только для того, чтобы им думать, но и для того, чтобы контролировать работу эндокринной системы, иммунной системы и так далее. Поэтому прием вещества, которое мы считаем лекарственным, не только изменяет субъективное восприятие симптомов, но и может повлиять на биохимические процессы в организме. Лучше всего изучен этот механизм для обезболивания с помощью плацебо. Еще в 1978 году исследователи из Университета Калифорнии изучали, как реагируют на фальшивое обезболивающее люди, которым только что удалили зуб [24].

Этот процесс происходил, конечно, под анестезией, но вот когда она начинала отступать, заботливые ученые оказывались рядом и предлагали ввести пациенту лекарство; они говорили, что препарат может оказаться либо морфином (который снимет боль), либо налоксоном (который ее усилит), либо плацебо (этот вариант оставался без комментариев). Люди соглашались – на что только не пойдешь, когда у тебя вся десна разворочена, потому что из нее выдирали восьмерку. Некоторым пациентам действительно достался морфин, но они в дальнейший анализ включены не были. Ученых больше всего интересовали те испытуемые, которым в качестве первого препарата досталось плацебо. В соответствии с субъективной оценкой уровня боли таких пациентов поделили на две группы: те, на кого плацебо подействовало хорошо (их было 39 %), и те, на кого оно толком не подействовало. Через час после первого введения

лекарства (через венозный катетер) они получили вторую дозу – это было либо снова плацебо, либо налоксон. Этот препарат связывается с опиоидными рецепторами и блокирует действие эндогенных опиатов, то есть нарушает работу нашей внутренней системы обезболивания. Еще через час испытуемых снова попросили оценить уровень боли.

Выяснилось, что люди, на которых плацебо действует плохо, как страдали от боли в десне после первого введения плацебо, так и после второго страдают. Люди, на которых плацебо действует, как после первого, так и после второго введения плацебо чувствовали себя нормально (если в цифрах, то оценивали свой уровень боли на 3 очка по предложенной шкале – против 6 очков у слабо восприимчивых к плацебо). Это все предсказуемо; научная новизна в другом. Люди, которые сначала получили плацебо и чувствовали себя нормально, получив во второй раз налоксон, стали чувствовать себя так же плохо, как те, кто вообще не реагирует на плацебо. Это означает, что блокировка опиоидных рецепторов ликвидирует положительные эффекты плацебо. А это означает, что плацебо работает за счет активации опиоидных рецепторов, тех же самых, на которые действует и морфин, – только свою дозу опиоидов в данном случае мозг вырабатывает совершенно самостоятельно. Раз уж ему дали обезболивающее лекарство, что ему еще остается делать?

Недавние работы, уже с запикиванием пациентов в томограф, подтверждают данные, полученные 40 лет назад. Если человека бить током, предварительно намазав кожу фальшивым кремом-анестетиком [25], или вколоть ему в мышцу раствор соли, но уравновесить эти неприятные ощущения внутривенным введением плацебо [26], то зоны мозга, в которых много μ -опиоидных рецепторов (в том числе прилежащее ядро, *nucleus accumbens*, известное в популярных публикациях как “центр удовольствия”), будут демонстрировать повышенную активность, а зоны, связанные с чувствительностью к боли (например, передняя поясная кора), наоборот, будут менее активны, чем в том случае, когда людей заранее предупредили, что эффективного обезболивающего им никто давать не собирается.

Впрочем, есть и исследования, показавшие, что плацебо действует даже тогда, когда испытуемые *знают*, что это плацебо. Например, в 2010 году гарвардские ученые работали с группой пациентов, страдающих от синдрома раздраженного кишечника. 43 человека не получали никакого лечения, а 37 человек дважды в день принимали таблетки, сопровождаемые следующим описанием: “Это таблетки плацебо, типа сахарных шариков, но в клинических испытаниях показано, что они способствуют самоизлечению за счет взаимодействий между мозгом и телом”. Людей распределили по группам случайным образом, и вначале тяжесть симптомов (оцениваемая с помощью специально разработанных опросников) была примерно одинаковой. Через три недели лечения плацебо люди, которые его получали, стали чувствовать себя в два раза лучше, чем контрольная группа [27].

На синдром раздраженного кишечника в значительной степени влияет стресс [28], поэтому, в принципе, неудивительно, что против него помогает плацебо. Оно вообще работает лучше, чем отсутствие лечения, практически при любых болезнях, связанных с психическим состоянием человека: при депрессии, тревожных расстройствах, панических атаках, сексуальной дисфункции, даже при аутизме [29]. Плацебо действует и при заболеваниях, напрямую не связанных с психическим состоянием – таких как остеоартрит [30] или астма [31]. Впрочем, не так легко найти заболевание, вообще не связанное с психическим состоянием! Авторы метаанализов отмечают: практически для всех болезней плацебо оказывается более эффективным, чем отсутствие лечения. Но при одном условии: нужно, чтобы симптомы оценивал сам пациент. Если же использовать какие-нибудь внешние показатели, хоть частоту приступов, хоть результаты анализов, хоть оценку врача, – разница между плацебо и отсутствием лечения стремительно сглаживается и для большинства болезней оказывается статистически незначительной [32]. То есть человеку по-прежнему не очень хорошо, но это его больше не беспокоит.

Накоплено немало данных о том, какие свойства плацебо делают его более эффективным – по крайней мере, с точки зрения пациента. Например, известный исследователь поведенческой экономики Дэн Ариэли и его коллеги доказали, что дорогое плацебо обезболивает лучше, чем дешевое [33]. Они, как это и принято в исследованиях плацебо, били людей током. После того как испытуемые запомнили силу удара, им дали возможность принять одно и то же плацебо, только одним сказали, что это прекрасное обезболивающее стоит 2,5 доллара за одну таблетку, а другим – что всего 10 центов. В группе тех, кто принимал дорогое обезболивающее, 85,4 % испытуемых сообщили, что таблетка помогла снизить боль от новых ударов током. Среди тех, кому достался дешевый препарат, только 61 % испытуемых ощутили благотворный эффект. Безусловно, гомеопаты широко применяют этот принцип. А вот цвет сахарных шариков они не меняют, и зря: он тоже влияет на эффективность таблеток (красные, желтые и оранжевые лучше стимулируют, синие и зеленые лучше успокаивают; черные и красные кажутся сильнодействующими, а белые – слабыми), причем эти эффекты наблюдаются и для плацебо, и для настоящих лекарств [34]. Вероятно, гомеопатию не раскрашивают потому, что концентрация пищевого красителя будет намного больше, чем концентрация действующего вещества, так что следует сначала выяснить, при каких именно симптомах люди должны принимать в лечебных целях пищевой краситель.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.