

# Мозг, ты спишь? 14 историй, которые приоткроют дверь в ночную жизнь нашего самого загадочного органа

**Автор:**

[Гай Лешцинер](#)

Мозг, ты спишь? 14 историй, которые приоткроют дверь в ночную жизнь нашего самого загадочного органа

Гай Лешцинер

Медицина изнутри. Книги о тех, кому доверяют свое здоровье

Задумывались ли вы когда-нибудь, сколько тайн скрыто за таким простым действием, как засыпание в уютной постели после рабочего или учебного дня? Стремясь разгадать загадку сна, доктор Гай Лешцинер отправляется в 14 удивительных путешествий вместе со своими пациентами.

Все они – обычные люди, но с необычными способностями: у одного из них 25 часов в сутках, другой, засыпая, чувствует жужжащих у него под кожей пчел, а третий способен вообще спать не полностью, а частично, включая и выключая разные доли мозга в зависимости от жизненной ситуации.

Вместе с ними вы пройдете по пути самопознания и секретов, которые все еще скрывает от нас наш собственный мозг.

Внимание! Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Перед совершением любых рекомендуемых действий необходимо проконсультироваться со специалистом.

Гай Лешцинер

Мозг, ты спишь? 14 историй, которые приоткроют дверь в ночную жизнь нашего самого загадочного органа

Guy Leschziner

The Nocturnal Brain: Nightmares, Neuroscience, and the Secret World of Sleep

© Иван Чорный, перевод на русский язык, 2019

© Шварц Е.Д., иллюстрации, 2019

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

\* \* \*

Посвящается Аве, Майе и Кавите, а также Хайнцу, который всегда хотел стать врачом, – вмешалась судьба

## Предисловие

Мы воспринимаем сон как какое-то спокойное действие, когда наш разум безмятежен, а мозг безмолвствует. Сон – это пассивный процесс, который связывают с блаженным забытием и удовольствием от пробуждения с восстановленными силами. Единственное свидетельство какой-то деятельности ночью – это обрывки снов. Во всяком случае, для большинства из нас. Совсем иначе проходят ночи у многих пациентов моей клиники сна. Их ночь, проведенная в лаборатории сна, где я изучаю их ночное поведение, перемежается криками, вздрагиваниями, храпом, конвульсиями, а то и более эффектными странностями, а также мукой плохого сна и даже бессонницы.

Привычное нам ощущение готовности к предстоящему дню при утреннем пробуждении едва ли знакомо большинству моих пациентов и их партнерам. По ночам их терзают различные расстройства: ужасающие галлюцинации, сонный паралич, неконтролируемые движения во сне или изнуряющая бессонница. Разнообразие активности во сне отражает спектр человеческого поведения в бодрствующем состоянии. Они могут иметь физиологическую или психологическую подоплеку, и наша с коллегами работа сосредоточена на выяснении причин расстройств сна и на попытке их излечить.

За последние несколько лет я ежегодно наблюдал сотни пациентов с расстройствами сна либо странными и пугающими событиями, которые «происходят» с ними во сне. Я пришел в эту область медицины случайно. Как и большинство врачей моего поколения, я практически ничего не знал о мире сна, пока обучался на медицинском факультете. Не могу вспомнить ни единого учебного момента, сосредоточенного на сне, вплоть до последних месяцев клинической подготовки в неврологии, чуть ли не через десять лет после получения медицинского диплома. По воле случая, когда я в девятнадцать лет записался на курс неврологии, меня попросили написать эссе на тему функций сна.

Будучи невежественным, но любознательным подростком, я, как и большинство людей, думал, что сон нужен для того, чтобы перестать хотеть спать, и это предположение было основано на личном опыте. Я ложился спать, когда чувствовал сонливость, а когда просыпался, ее уже не было.

Однажды, готовясь к эссе, я наткнулся на работу, написанную в соавторстве с Фрэнсисом Криком, одним из тех, кто открыл структуру ДНК. Позже Крик стал все больше интересоваться сознанием и нейробиологией, и это частично было связано с его академическим отпуском, проведенным в Институте Солка в Сан-Диего, ведущем мировом исследовательском центре в области нейробиологии. В той статье Крик вместе с коллегами рассуждал о функциях сновидений, которые, как тогда считалось, происходят исключительно в определенной стадии сна, известной как «быстрый сон», или БДГ-стадия (БДГ-фаза, стадия с быстрыми движениями глаз). Авторы утверждали, что сон – это скорее не «царская дорога к бессознательному», как говорил Фрейд, а своего рода уборка в мозге. Они заявляли, что сновидения приводят в порядок соединения между клетками нашего мозга, сформировавшиеся в течение дня, – это своеобразная

форма «обратного обучения», предназначенная для избавления от лишней информации. Обоснованность такой теории остается под вопросом, однако для невежественного, но любознательного студента-медика чтение этой работы стало моментом прозрения. Я осознал, что сон не просто избавляет от сонливости как бессознательное состояние в период между засыпанием ночью и пробуждением с утра, но запускает в мозге сложные процессы, и это оказало на меня сильнейшее влияние. Это осознание зажгло во мне интерес ко сну и его расстройствам и в итоге привело в очаровательный и зачастую странный мир медицины сна.

В этом сумеречном мире сбои в человеческом мозге приводят к поразительным и плохо изученным явлениям. Тем более что, в отличие от боли в груди, мигреней, сыпи и других более привычных медицинских симптомов, проблемы со сном чаще всего возникают без малейшего осознания с нашей стороны, в момент, когда человеческий мозг и разум оторваны от внутреннего и внешнего мира.

В этой книге я познакомлю вас с некоторыми из своих пациентов, поделившихся своими историями: поразительными, пугающими, поучительными, горькими и местами забавными. Вы узнаете, как расстройства влияют на жизни близких людей пациентов, на их отношения со своими партнерами и детьми, а также на их собственную жизнь.

Так почему же я пишу про этих пациентов? И, что более важно, почему вам следует о них читать? Во многих историях рассказывается о людях с тяжелыми расстройствами сна, находящимся на самой грани спектра человеческого опыта, и за счет изучения этих экстремальных случаев мы можем получить полезную информацию о менее серьезных проблемах. Разбираясь, как на этих пациентов влияют расстройства сна, мы узнаем немного о том, как сон влияет на нас самих. Причем многие из описанных расстройств не являются редкостью: хронической бессоннице подвержен каждый десятый взрослый; апноэ во сне – примерно каждый пятнадцатый; синдрому беспокойных ног (СБН) – каждый двадцатый (синдромом называется совокупность симптомов, не обязательно являющихся заболеванием). Можно практически наверняка сказать, что любой читающий эту книгу либо страдает одним из этих расстройств сна, либо знаком с подобной проблемой у кого-то из своих близких.

\* \* \*

Врачи любят истории: рассказывать их и слушать. Мы учим, учимся и развлекаем друг друга историями. На медицинском жаргоне то, что пациенты рассказывают нам своими словами, называется историей их проблемы. Будучи студентами-медиками, а потом младшими врачами, мы учимся выведывать у них эти истории.

На страницах медицинских журналов и на медицинских конференциях приводится множество историй болезни пациентов, и, именно делаясь ими, мы, врачи, обмениваемся опытом, расширяя свою базу знаний.

Прежде всего я невролог, и навыки, полученные мной в ходе подготовки в области неврологии, точно так же применимы к медицине сна. Когда я работал ординатором в Национальном неврологическом госпитале на Квин-Сквер в центре Лондона, мы проходили своеобразное посвящение: Круг Говерса[1 - В честь Уильяма Говерса, английского невропатолога. - Прим. пер.] по четвергам. Эти занятия проводились в большом лекционном зале, главным образом в обучающих целях, но также и в качестве развлечения. Ординаторы неврологии, сидевшие во втором ряду, чувствовали себя так, словно находились в одном из римских амфитеатров, – мы знали, что вскоре нас скормят львам. Самые находчивые ординаторы непременно находили пациента, которому срочно нужно было помочь в палате, чтобы потом пробраться в верхние ряды аудитории, смешавшись с многочисленными младшими врачами, студентами-медиками и приехавшими из зарубежья неврологами. Самые хитрые просили кого-нибудь из коллег отправить им сообщение на пейджер в начале этого действия, чтобы театрально уйти из аудитории разбираться с «неотложной ситуацией», а чуть позже так же украдкой пробраться на верхние ряды лекционного зала.

Зрители ожидали начала состязаний с радостным предвкушением, в то время как самим ординаторам оставалось лишь надеяться пережить это испытание, сохранив хотя бы толику достоинства. Я слышал истории про коллег, которых каждый четверг на обеде тошнило от волнения, в то время как другие принимали бета-блокаторы, чтобы успокоиться, перед тем как направиться в аудиторию. На протяжении девяноста мучительных минут нам представляли троих пациентов, которых, как правило, вкатывали в аудиторию на инвалидной коляске, и врач-консультант[2 - Старшая врачебная должность в Великобритании; все, кто еще не стал консультантом, – младшие врачи. -

Прим. пер.], проводящий Круг Говерса в тот день, с пристрастием опрашивал ординаторов по поводу болезней этих пациентов, зачастую обнажая зияющие дыры в наших знаниях на глазах у двух сотен людей, сидящих у нас за спиной.

После особенно унижительного занятия можно было почувствовать, как четыреста глаз сверлят тебе затылок, в то время как тебе только и хочется, что провалиться сквозь землю. Некоторые из моих коллег до сих пор рассказывают про самые неприятные случаи на таких семинарах, хотя и прошло уже добрых двадцать лет, – настолько сильное они произвели на них впечатление (даже сейчас, когда пишу об этом, я чувствую легкое жжение и волнение в животе...). Какими бы изуверскими эти «круги» ни были, они предоставляли невероятную возможность узнать что-то новое и увидеть заболевания, о которых никогда прежде, возможно, и не слышал. Пускай это знание и подкреплялось невероятным ужасом от самих занятий (я до самой смерти буду помнить про тройной синдром и его связь с неврологическими проблемами, хотя с тех пор ни разу о нем не слышал).

Хотя страх полного унижения во время Кругов Говерса и прочищал нам мозги, самой важной их составляющей были истории пациентов, которые все внимательно слушали. Именно на них врачи в целом и неврологи в частности заостряют свое внимание, то же самое можно сказать и про медицину сна. Вне всяких сомнений, именно история пациента является самой ценной информацией при постановке диагноза, а не результаты его осмотра, анализы крови или сделанные снимки. Воспоминания пациента о подергивании в его левой руке перед тем, как он упал и ударился головой, говорят о судорожном припадке из-за нарушения в правой двигательной зоне коры головного мозга, что приводит к диагностике опухоли мозга. Молодая женщина сообщает о потере зрения, медленно, в течение нескольких минут распространяющейся на все поле зрения, что говорит о так называемой зрительной ауре мигрени – распространении аномальной электрической активности, связанной с мигренью, по зрительной коре мозга, – а не о какой-то проблеме со зрением. Приступ головокружения, случившийся несколькими годами ранее, который указывает на то, что у женщины, сидящей передо мной, может быть рассеянный склероз, а не защемление нерва в запястье. Либо нарушение равновесия в семейном анамнезе, подразумевающее, что проблемы с координацией у злоупотребляющего спиртным мужчины могут быть вызваны наследственным заболеванием, а не его пагубным пристрастием. Лучшими неврологами, с которыми мне доводилось работать, были именно те, кто обладал терпением и беззастенчивой решительностью, чтобы выудить полную историю пациента, подобно следователю из ФБР.

В обучении медицине клиническим случаям уделяется столько внимания, что их разыгрывание является стандартным способом подготовки врачей и поддержания их квалификации. Это позволяет нам «знакомиться» с редкими случаями, с которыми мы можем в какой-то момент столкнуться в будущем. Отсюда и Круг Говерса и его различные вариации, существующие в больницах по всему миру.

При поступлении в больницу большинство пациентов раздражает то, что у них раз за разом выпрашивают их историю студенты-медики, младшие врачи, врачи общего профиля, бригады специалистов и консультанты. Они повторяют ее снова и снова, и различные аспекты исследуются повторно и более детально. Влияние болезни на различные стороны жизни человека также изучается, однако, как правило, этой грани историй наших пациентов мы уделяем меньше внимания в загруженных амбулаторных клиниках, где количество пациентов, ожидающих приема за дверью, только растет, и приходится работать под раздраженными взглядами людей, прождавших намного больше положенного времени. Наше понимание их отношения к своей болезни, того, как она влияет на их социальную или семейную жизнь, а также детали их жалоб, никак не способные помочь с лечением, становятся безучастными жертвами эффективности опроса. По сути, мы попросту пытаемся узнать всю необходимую информацию, чтобы поставить достоверный диагноз и составить план лечения за минимально возможное время, чтобы перейти к следующему человеку.

Я отчетливо помню, как в школе мне попала книга Оливера Сакса «Человек, который принял жену за шляпу». Эти рассказы меня поглотили: про моряка, неспособного формировать новые воспоминания; про мужчину, который не узнавал собственную ногу; про женщину, которая слышала музыку в результате эпилептических припадков. Причем именно контекст, в котором он рассматривал эти симптомы, их воздействие на жизни людей и позволили мне глубже понять природу этих расстройств и их влияние на человека. Рассказы Сакса и пробудили у меня, да и, без всякого сомнения, у многих моих коллег, интерес к нейробиологии.

\* \* \*

Неврологи помешаны на «патологических изменениях» – так в медицине называются повреждения или травмы. Каждый раз, обследуя пациента, мы задаемся вопросом, где у него есть повреждения. Мы соотносим имеющиеся симптомы и признаки, чтобы «локализовать патологическое изменение», то есть определить его расположение в нервной системе. Это повреждение может быть следствием инсульта, травмы или опухоли. Оно может быть видно невооруженным глазом или явно просматриваться на снимке. Оно может быть микроскопическим, и выявить его возможно только с помощью биопсии или на вскрытии. Или может иметь переходный характер, когда становится результатом временного нарушения функций какого-то участка нервной системы из-за электрических aberrаций. Вместе с тем с точки зрения патологических изменений можно объяснить не только онемение в руке или паралич лица. Многие из расстройств сна, о которых вы узнаете в следующих главах, также являются прямым следствием таких повреждений.

Пожалуй, самым известным в мире неврологии является повреждение мозга мужчины по имени Финеас Гейдж. Рожденный в округе Графтон штата Нью-Гэмпшир, Гейдж в молодости начал работать со взрывчаткой, вероятно, на фермах или в ближайших карьерах. Его знакомство с порохом для взрывных работ обернулось большим несчастьем для него, однако большой удачей для современной неврологии. Тринадцатого сентября 1848 года Гейдж руководил взрывными работами для прокладки железной дороги близ города Кавендиша, штат Вермонт. Примерно в половине пятого пополудни он принялся забивать ломом пробку над пороховым зарядом, чтобы уплотнить материал. Должно быть, удар лома о камень высек искру и спровоцировал взрыв.

Лом вылетел у мужчины из рук, словно копье, и вонзился ему в лицо слева, прошел за его левым глазом и вышел наружу, пробив переднюю часть мозга и череп. Лом приземлился на некотором расстоянии от него, «измазанный кровью и кусочками мозга». Удивительно, но после непродолжительного шока он смог сесть в повозку, на которой его отвезли к местному врачу.

Согласно ужасающему рассказу его врача, произошло следующее:

«Выйдя из своей кареты, я заметил рану у него на голове – мозг отчетливо пульсировал. Верхняя часть головы напоминала перевернутую воронку, словно какой-то клиновидный предмет прошел снизу вверх. Пока я осматривал его ранение, мистер Гейдж рассказывал присутствующим о том, как он его получил. Тогда я не поверил заявлению мистера Гейджа, однако решил, что он попросту



заблуждается. Мистер Гейдж настаивал, что сквозь его голову прошел лом. Мистер Г. встал, и его вырвало; от напряжения наружу вышло примерно полчашки мозга – эта масса рухнула на пол».

То, что Гейдж выжил, особенно если учесть, что дело было в середине девятнадцатого века, было по-настоящему удивительно. Еще более удивительными стали изменения, которые произошли с ним вслед за несчастным случаем. После длительного периода выздоровления, осложнившегося бредовыми состояниями, инфекцией и комой, он где-то два с половиной месяца спустя наконец попал в дом к своим родителям. Только это был уже совсем другой человек.

Подробностей этого случая мало, однако до происшествия Гейджа описывали как трудолюбивого, исполнительного и популярного человека. Его работодатели считали его «самым эффективным и способным бригадиром среди своих сотрудников». После этого ужасающего несчастного случая один из врачей Гейджа, Харлоу, написал:

«Такое ощущение, что равновесие, или баланс, между его умственными способностями и животными наклонностями, было нарушено. Временами он ведет себя несдержанно и грубо, предаваясь самым непристойным ругательствам (что прежде не было в его привычках), не проявляя ни малейшего уважения к другим людям, не терпит ограничений или советов, когда они противоречат его желаниям, временами упрямый и упертый, но при этом непредсказуемый и нерешительный, придумывает множество планов будущих действий, от которых тут же отказывается в пользу других, кажущихся ему более выполнимыми. Имея умственные способности и поведение, свойственные ребенку, он обладает животными страстями сильного человека. До полученной им травмы он, хотя и не получил должного образования, обладал гармоничным умом, и приятели считали его практичным и умным деловым человеком, очень энергичным и упорным в исполнении всех своих планов. В этом отношении его разум претерпел кардинальные изменения, настолько явные, что друзья и знакомые утверждали, что он „уже не был Гейджем“».

Когда-то приятного, общительного мужчину сменила агрессивная, сквернословящая и неприятная личность: «Он был грубым, вульгарным и сквернословил до такой степени, что его общество было невыносимым для добропорядочных людей». История Гейджа зажила своей жизнью и, без сомнения, была раздута и преувеличена, передаваясь из уст в уста. На самом же

деле, как оказалось, со временем последствия травмы стали менее выраженными. Тем не менее его случай определенно стал самым знаменитым историческим примером локализации, демонстрирующим, что различные участки мозга обладают разными функциями.

Таким образом, связывая патологические изменения с конкретными симптомами или признаками, мы получаем возможность понять принципы работы нашего мозга, его устройство и влияние на нашу жизнь. Эти изменения могут быть случайными или вызванными болезнью. В клинической практике мы стремимся определить расположение таких повреждений в нервной системе. Мы пытаемся сформулировать обобщающий диагноз, установить единственную причину, которая бы объясняла все симптомы и результаты обследования.

Известно, что повреждение лобных долей мозга вследствие опухоли, деменции или удара ломом приводит к изменению личности, а это указывает на то, что лобные доли играют фундаментальную роль в нашем социальном поведении и планировании.

В мире сна, однако, не всегда применим принцип бритвы Оккама, согласно которому для объяснения всего следует искать самое простое объяснение, единственный диагноз. Разумеется, в неврологической клинике на объяснение причины мигрени пациента может повлиять высокий уровень стресса или употребленное спиртное, однако чаще всего это никак не изменит диагноз. Сон же, как вам подтвердит любой невролог, объединяет в себе биологические, социальные, психологические и внешние факторы. Разумеется, тревога может вызвать покалывание в руках, а шум – усилить вашу мигрень, однако связь между храпом, графиком вашей работы, шумом у вас в спальне, вашим уровнем тревожности и вашим сном куда более явная: эти факторы в гораздо большей степени влияют на то, будете ли вы выспавшимся и отдохнувшим либо же уставшим и измученным. Понимание всех этих аспектов жизни играет решающую роль в оценке качества сна пациента. Вместе с тем изучить все детали в течение получасовой консультации может оказаться трудновыполнимой задачей, особенно когда одновременно с этим делаешь записи, мучаешься с компьютером и диктуешь письмо.

Многие расстройства сна, о которых вы прочитаете в следующих главах, подобно другим неврологическим заболеваниям, представляют собой следствие

повреждений нервной системы, главным образом микроскопических, переходных или наследственных, однако все равно повреждений. Они являются экспериментами природы, предоставляющими нам возможность лучше понять себя, разобраться, как сбои в управлении мозга нашим сном могут приводить к широкому спектру различных явлений. Мы увидим, как патологические изменения в мозге приводят к неконтролируемым приступам во сне, ярким сновидениям, галлюцинациям, сонному параличу и обморокам днем. Как из-за патологий в стволе мозга мы двигаемся во сне, а также как генетические факторы влияют на нашу способность ходить, есть, заниматься сексом и даже ездить на мотоцикле во сне. Как химические аномалии в нервной системе вызывают странные и неприятные ощущения по ночам. Как наши гены воздействуют на биологические часы. Как возникающие во сне судорожные припадки способны превращать его в настоящий кошмар. Все эти явления способны рассказать нам о том, как мозг регулирует наш сон, а также как контролируются различные аспекты нашего сна.

Примеры других пациентов, о которых рассказывается в этой книге, продемонстрируют, как психологические или физиологические факторы способны влиять на сон, вызывая, например, опустошающую бессонницу либо апноэ во сне, когда задержка дыхания мешает нормально спать. Одна история наглядно покажет, как супруги могут оказывать огромное влияние на сон друг друга. Но даже в тех случаях, когда причина возникновения проблемы не связана с повреждениями нервной системы, сон сам по себе может быть нарушенным или измененным. Благодаря этим примерам мы получаем представление о роли нормального сна в поддержании нормальной работы мозга – памяти, настроения, бдительности – путем изучения влияния депривации или подавления сна. Все эти истории дают возможность понимания, насколько важен сон для поддержания физического, физиологического и неврологического здоровья.

\* \* \*

Мне не терпится познакомить вас с моими пациентами и их историями, однако прежде позвольте ненадолго отклониться от темы, чтобы сделать важное замечание. Чтобы понять признаки аномального сна, полезно разобраться в том, что такое нормальный сон. По мере того как мы проживаем жизнь, сон меняется как качественно, так и количественно. Новорожденный спит две трети дня, однако взрослые, как правило, спят примерно от шести с половиной до восьми с половиной часов в сутки. Сон, однако, не является статическим состоянием – он

состоит из нескольких стадий.

Засыпая, мы погружаемся в первую стадию сна, известную как дремота. Мозг демонстрирует замедление своей нормальной электрической активности, наблюдаемой во время бодрствования, и глаза медленно перекачиваются из стороны в сторону. Далее мы переходим ко второй стадии сна, во время которого активность мозга еще сильнее уменьшается. При записи электроэнцефалограммы во время этой стадии сна становятся видны особые структуры – сонные веретена и К-комплексы – переходные изменения в основном ритме электроэнцефалограммы, не наблюдаемые при бодрствовании.

К моменту начала третьей стадии – глубокого сна, – которая, как правило, наступает спустя где-то полчаса после засыпания, мозговые волны значительно замедляются, однако увеличиваются в размере. Эту стадию сна называют «медленноволновым» сном.

Стадии с первой по третью считаются медленным сном, и лишь где-то через 60–75 минут наступает стадия быстрого сна (БДГ-стадия).

Как мы увидим, во время быстрого сна глаза стремительно мечутся туда-сюда, а волновая активность мозга сильно возрастает – почти как при бодрствовании, – и именно в этой стадии сна мы чаще всего видим сновидения. Взрослые за ночь проходят все эти стадии одну за другой, как правило, по четыре-пять циклов, причем большая часть глубокого медленного сна (третья стадия) приходится на первую половину ночи, а большая часть быстрого сна – на вторую.

С возрастом соотношение стадий сна меняется. Новорожденные примерно половину всего времени во сне проводят в фазе быстрого сна, а у взрослых этот показатель составляет 15–25 %, постепенно уменьшаясь к старости. Доля третьей стадии сна тоже уменьшается, составляя примерно 15–25 % от всего времени сна у взрослых и немного снижаясь в пожилом возрасте, – обычно она замещается второй и первой фазами. По мере старения увеличивается и количество краткосрочных пробуждений по ночам. Как вы увидите, сложная система нервных центров головного мозга, нейронных контуров и нейромедиаторов управляет этим биологическим процессом, контролируя начало и завершение сна, а также переключение между медленным и быстрым сном.

Есть еще два процесса, которые важно понять, поскольку они контролируют желание спать. Первый из них называется механизмом гомеостаза.

Как всем известно, чем дольше мы бодрствуем, тем больше нам хочется спать. По мере бодрствования уровень определенных нейромедиаторов, способствующих сну, увеличивается, способствуя наступлению сонливости и начала сна. Второй важной силой являются наши циркадные часы, как мы с вами еще убедимся.

Внутри нас сидит «хранитель времени» – внутренние часы, которые согласовывают неврологические и физиологические функции нашего организма с внешним миром. По мере приближения глубокой ночи эти часы оказывают все большее влияние, принуждая нас ко сну, в то время как днем добавляют нам бодрости.

Чаще всего эти два механизма – циркадные ритмы и гомеостаз – работают синхронно друг с другом, помогая нам выспаться по ночам и чувствовать себя бодрыми днем. Во всяком случае, так происходит, когда оба механизма работают исправно.

\* \* \*

Далее я опишу пациентов, с которыми мне доводилось иметь дело на протяжении многих лет работы в Центре расстройств сна в больнице Гая и в больнице Лондон Бридж. Мне невероятно посчастливилось знать этих людей и получить представление о расстройствах их сна и жизни. Что касается остальных, то мне предоставлялась возможность более глубоко погрузиться в их мир, встретиться с ними и их родными у них дома, за стенами клиники, где у нас было больше времени для неторопливых бесед. Они все дали согласие на описание своих случаев и оказывали активное содействие в написании книги, чтобы обеспечить точность и достоверность приводимой информации. Изменены только имена, отмеченные звездочкой.

Все эти пациенты демонстрируют своими примерами основополагающее значение сна в нашей жизни. Как метко сказал невролог Оливер Сакс: «Исследуя болезнь, мы набираемся мудрости об анатомии, физиологии и биологии. Исследуя человека с болезнью, мы набираемся мудрости о жизни».

## 1. Время по Гринвичу

Если вы когда-либо совершали длительный перелет через несколько часовых поясов, то хорошо знаете, как нарушается суточный ритм жизни из-за разницы во времени. Появляется ощущение, что что-то не в порядке: вы заторможены и оторваны от своего окружения; яркое солнце в месте назначения никак не соответствует вашему желанию улечься в кровать. Вам тошно от того, что приходится бодрствовать, в то время как каждая клеточка вашего тела жаждет сна, или оказываетесь в абсурдной ситуации, когда на часах два ночи, мир вокруг погрузился в забытие, а вы не спите и думаете только о завтраке. К счастью, организм вскоре приспосабливается, и уже через пару дней вы снова оказываетесь в гармонии с жизнью вокруг. Представьте же теперь, что вы чувствуете себя так все время, что это ваша повседневная жизнь и никакой надежды на избавление нет.

Впервые я повстречал Винсента и его мать по имени Даля в больнице Гая. Пациенту было шестнадцать лет, а эта клиника специально предназначена для подростков, прежде наблюдавшихся в связи с расстройствами сна в детских больницах и теперь переходящих во взрослый мир. Как правило, там полно детей с нарколепсией или тяжелыми формами сомнамбулизма. Винсент же – не совсем типичный подросток в этом плане, да и во всех остальных тоже. Он застенчивый и замкнутый, не особо высокий, но коренастый и хорошо сложенный. Как я узнал, это было следствием его увлечения боксом. Даля же, напротив, жизнерадостная и очень общительная. Будучи родом из Южной Америки, она свободно говорит по-английски, хоть и с сильным акцентом, а слова вылетают, словно пулеметные очереди. Большую часть консультации Винсент сидит тихо, а Даля рассказывает мне историю последних нескольких лет, прерываясь, лишь когда его недовольство вырывается наружу. Когда он все-таки начинает говорить, то делает это медленно и нерешительно, а порой ему и вовсе сложно найти нужные слова.

Вдвоем они обрисовали мне картину жизни Винсента. Винсент осознал наличие у себя проблем со сном, когда ему было лет девять или десять, однако лишь в тринадцать эти проблемы стали гораздо более заметными. Даля считает, что все началось после двух перенесенных Винсентом операций на бедре: сначала ему поставили металлические пластины, а через какое-то время их удалили.

«Ну это проявлялось как бы постепенно. Поначалу я совсем не понимал, что происходит, – сказал мне Винсент. Поначалу ему было все сложнее и сложнее засыпать – сомкнуть глаза удавалось лишь к трем-четырем часам утра. – Впервые я в полной мере осознал, что у меня есть проблема, когда, пытаюсь заснуть, каждый день стал видеть рассвет».

Проблемы с засыпанием дошли до того, что моего пациента клонило в сон в одиннадцать утра, а просыпался он в девять вечера.

Как и следовало ожидать, это сильно отразилось на его учебе в школе. «Я пропустил очень много дней в школе. Поначалу мне не хотелось никому говорить о проблемах со сном, так как все подумали бы, что я ленюсь. Поэтому я просто сказал, что мне сильно нездоровится».

Далии до сих пор больно вспоминать о том периоде в их жизни. «Я пыталась поднять Винсента в школу, однако его было просто не разбудить. Я трясла его, но он никак не вставал. Я была в замешательстве: на занятия в начальной школе он всегда приходил вовремя. Всегда! Я подумала, что меня станут осуждать за то, что я плохая мать. Возможно, Винсент тоже думал, что его осуждают в школе. Я столько проблем с ними натерпелась. Меня даже оштрафовали за его плохую посещаемость!»

Винсент тоже вспоминал, как его осуждали: «Меня не понимал ни отец, ни друзья, ни в школе». Некоторые, включая его отца, который жил отдельно, стали говорить о том, что он слишком много спит, как это бывает у подростков, либо называли проблему психосоматической. Мне кажется, что отец Винсента так думает до сих пор. Однажды я разговаривал с Далией по телефону и услышал его на фоне, утверждающим, что никакой медицинской проблемы у его сына нет.

Далия между тем понимала, что дело не только в переходном возрасте, и, когда посещаемость Винсента в школе еще больше упала, обратилась за медицинской помощью. Далия вспоминает, как водила Винсента к семейному врачу. «Мы ходили к нему, может быть, семь или восемь раз, с перерывом в пару месяцев, чтобы сказать, что у Винсента проблемы со сном. [Нам давали] стандартные рекомендации – дать ему выпить перед сном горячий молочный напиток, не

смотреть по вечерам телевизор, и все в таком духе. Лавандовое масло...» – смеется она.

Проблема, однако, не решалась, и в итоге Винсента направили к педиатру. Именно тогда – спустя два года после того, как Винсент осознал наличие у себя проблемы, – ему наконец поставили диагноз: внутренние биологические часы Винсента дали сбой. Врачи сказали, что его внутренние часы спешат на несколько часов по сравнению с окружающим миром, со всеми остальными людьми. Ему диагностировали синдром задержки фазы сна.

\* \* \*

Мы все с вами дети солнца. Мы очарованы им и поработаны; мы маршируем под ритм его барабана. Наш режим сна определяется суточным ритмом вращения Земли и воздействием солнечного света. Совершенно логично бодрствовать и добывать еду при свете дня, когда видно добычу и опасных хищников, и спать, когда темно и мы особенно уязвимы перед хищниками. Это было попросту необходимо для нашего выживания. Вместе с тем этот ритм определяет не только наш сон.

Если вбить «циркадный ритм» – от выражения «около дня» на латыни – в самый популярный поисковик по медико-биологическим наукам PubMed, то вы получите более семидесяти тысяч совпадений, например, работы с такими названиями, как «Биологические часы и ритмы злости и агрессии», «Циркадная регуляция функций почек» и «Биологические часы: их связь с иммунными и аллергическими заболеваниями». Наш суточный ритм воздействует на мозг, кишечник, почки, печень и гормоны – на каждую клетку нашего тела. На самом деле, если извлечь отдельную клетку и поместить ее в чашку Петри, то она будет в той или иной форме демонстрировать суточный ритм. 40 % всех наших генов, кодирующих белки, находятся под контролем циркадного ритма.

Дело, однако, вовсе не только в воздействии солнечного света. Солнце не является метрономом, поддерживающим этот ритм, – во всяком случае, больше не является. Если поместить человека в комнату с тусклым освещением, где он не будет видеть восходящего и заходящего солнца, этот ритм все равно сохранится.



В 1930-х годах Натаниэл Клейтман, один из отцов-основателей современной науки о сне, проводил эксперименты над собой и другими людьми в глубине Мамонтовой пещеры в штате Кентукки, самой длинной известной системе пещер в мире. Глубоко под землей, в отсутствие света и колебаний температуры и влажности, он пытался навязать организму 28-часовой цикл, однако это оказалось не под силу ученому. Даже без внешнего воздействия солнечного света температура тела, режим сна и другие физиологические параметры сохранили свой 24-часовой ритм. Это указывало на то, что какой-то наш внутренний механизм выступает в роли часов, ведущих отсчет времени.

Такие часы, судя по всему, имеются у каждого живого организма на планете. Бактерии, одноклеточные организмы, растения, мухи, рыбы и киты – у всех есть такие внутренние часы. Для некоторых форм жизни потребность в этих часах очевидна. Но зачем знать, который час, бактериям или растениям? Конечно, последним нужно знать, когда светит солнце, чтобы раскрывать свои листья и запускать процесс фотосинтеза, однако для этого не нужны сложные внутренние часы – достаточно просто научиться чувствовать наличие солнечного света. Да и зачем рыбам, живущим в темноте пещер, лишенным солнечного света на протяжении тысяч поколений, держаться за эти часы? Их наличие указывает на то, что циркадный ритм заложен в самой сущности жизни, что со времен существования последнего «универсального общего предка», от которого произошли все формы жизни на Земле, эволюционное давление и естественный отбор способствовали сохранению внутренних часов.

Вместе с тем очень сложно понять, в чем именно заключалось это эволюционное давление на самом конце известного нам жизненного спектра – у бактерий и водорослей.

Есть предположение, что причина развития циркадных ритмов у бактерий и водорослей может крыться в стремлении избежать деления клеток, подразумевающего копирование генов, в моменты воздействия ультрафиолетового излучения, которое, как известно, провоцирует появление мутаций.

Согласно общепризнанной гипотезе, циркадные ритмы появились в ходе эволюции с целью контроля производства генов, которые противодействуют суточным колебаниям уровня кислорода в воде и повреждениям, вызываемым

кислородом. Циркадные ритмы могли появиться во времена так называемой кислородной катастрофы, имевшей место примерно 2,45 миллиарда лет назад. Этот период времени характеризуется эволюцией цианобактерии, или сине-зеленой водоросли, ставшей, как считается, первым микроорганизмом, у которого развился фотосинтез – механизм преобразования углекислого газа в кислород с использованием солнечной энергии. В те времена уровень кислорода в атмосфере был низким, и любой свободный кислород сразу же вступал в химическую реакцию с другими веществами, присоединяясь к их молекулам. Резкий же рост свободного кислорода в атмосфере, вызванный деятельностью цианобактерий, как считается, спровоцировал одно из самых массовых вымираний в истории планеты, убив большинство организмов, для которых этот элемент был крайне токсичным. Выжившим организмам нужно было выработать механизм, который защищал бы их от опасного воздействия свободного кислорода. Считается, что эта потребность в защите привела к эволюции так называемых редокс-белков, которые поглощают токсичные побочные продукты химических реакций с участием кислорода. Теория гласит, что организмы, предсказывая появление солнечного света и понимая, когда уровень кислорода увеличится, могли защищать себя от его токсичного воздействия, вырабатывая эти белки в нужное время дня. Но на самом деле происхождение циркадных ритмов остается загадкой.

Любые часы должны предоставлять возможность настройки или сброса, подобно тому как часовщик возится с маятником напольных старинных часов, чтобы они показывали правильное время. Циркадные ритмы, особенно у более сложных организмов, должны перестраиваться в соответствии со сменой сезонов. За последние несколько десятилетий мы добились значительного прогресса в понимании того, как именно это происходит, и теперь знаем о влиянии внешних факторов, которые сдвигают наши циркадные ритмы в ту или иную сторону. Эти факторы получили название *Zeitgebers* – «задатчики времени» в переводе с немецкого, или синхронизирующие факторы.

Предоставленный самому себе, наш циркадный ритм настроен на 24,2 часа, и без синхронизирующих факторов наши внутренние часы постепенно убегали бы вперед.

Наши внутренние часы чувствительны к температуре, физической активности и употреблению пищи, однако самым важным синхронизирующим фактором

является свет – особенно в синей части спектра, подобный солнечному. Хотя наши циркадные часы, как было доказано, работают независимо от солнца, оно все равно оказывает на них значительное влияние.

Гринвичская королевская обсерватория, расположенная всего в нескольких минутах езды на поезде от Центра расстройств сна в больнице Гая, размещена на вершине холма, с которого открывается вид на большую излучину реки Темзы. С тринадцатого этажа больницы видно, как холм постепенно возвышается в сторону юго-востока Лондона, однако разглядеть здание обсерватории посреди леса уродливых башен 1960-х годов и новеньких современных небоскребов толком не удастся. На крыше обсерватории расположена большая металлическая мачта с флюгером на конце, выступающим в привычно серое лондонское небо. На эту мачту нанизан большой красный металлический шар в пару метров в диаметре. Каждый день в 12:55 по Гринвичу зимой и по британскому летнему времени летом этот шар наполовину поднимается, а затем, в 12:58, достигает самой верхушки мачты. Ровно в час пополудни этот шар падает вниз по мачте. В настоящие дни территория вокруг обсерватории застроена небоскребами Канэри-Уорф, главного делового квартала Лондона, которые возвышаются над городом из-за реки. В середине девятнадцатого века, однако, на Темзе в это время собирались многочисленные парусные суда, перевозившие товары по Британской империи.

Сотни телескопов были направлены на сигнальный шар Гринвичской обсерватории в ожидании момента его падения. С помощью него мореплаватели могли выставить хронометры на борту каждого корабля в соответствии со временем по Гринвичу, что было крайне важно для расчета долготы, необходимого для их путешествий в Ост-Индию и за ее пределы.

Подобно хронометрам на борту этих кораблей, в организме человека имеется множество часов, однако эталонные – большой красный шар королевской обсерватории – у людей, да и у остальных позвоночных, расположены в небольшом участке мозга под названием супрахиазматическое ядро. Этот крошечный комочек ткани, состоящий из жалких нескольких тысяч нейронов, находится в гипоталамусе, прямо над перекрестом зрительных нервов, передающих информацию от глаз. Он является центром управления всех циркадных ритмов организма, и разрушение супрахиазматического ядра приводит к потере этой ритмичности.

Внутри нейронов супрахиазматического ядра изо дня в день происходят замысловатые «танцы», в ходе которых гены с такими названиями, как CLOCK и Period, взаимодействуют между собой, обмениваясь информацией и тем самым обеспечивая работу наших внутренних часов. Свет же, будучи синхронизирующим фактором, влияет на этот «танец», замедляя или ускоряя его. В сетчатке, расположенной на задней поверхности глаза, помимо палочек и колбочек, ответственных за преобразование световых волн в зрительный сигнал, расположены ганглиозные клетки сетчатки. Некоторые из них и вовсе не вносят никакого вклада в зрительный процесс. Их единственной задачей является передача сигнала в супрахиазматическое ядро напрямую через так называемый ретиногипоталамический путь. Именно через него солнце оказывает влияние на ритм в супрахиазматическом ядре, воздействуя на его фазу, связь суточного ритма с внешним миром, а также его амплитуду.

У людей, полностью лишенных зрения, могут возникнуть проблемы с управлением циркадными ритмами.

\* \* \*

Диагностированный Винсенту педиатром синдром задержки фазы сна – довольно распространенное явление. У пациентов с этим расстройством циркадный ритм отстает от ритма внешнего мира. Если большинству людей хочется спать между десятью часами вечера и полночью, а просыпаются они между шестью и восемь часами утра, то люди с задержкой фазы сна могут начать засыпать и в три часа ночи, и даже в семь утра, а встают они спустя семь-восемь часов. Если они получают такое количество сна, то чувствуют себя нормально. К сожалению, жизнь часто вмешивается в наш сон, и в рамках ограничений современного общества сохранить работу или получить образование с таким режимом сна сложно, если вообще возможно.

В определенной мере склонность засыпать и просыпаться пораньше либо ложиться спать и вставать позже нормальна. Существует широкий спектр хронотипов – типичного для человека характера его суточной активности. На границах этого спектра расположены так называемые «совы» и «жаворонки». Люди с синдромом задержки фазы сна выходят за границы этого нормального спектра – они такие «совы», циркадный ритм которых отстает настолько, что это

оборачивается негативными последствиями для их жизни.

Как и с любыми характеристиками нашего сна, хронотип, судя по всему, в той или иной мере определяется генами. Исследования близнецов и целых семей показали, что почти половину человеческого хронотипа контролирует генетика, и была установлена связь различных вариаций генов, регулирующих наши циркадные ритмы, с экстремальными случаями и среди «жаворонков», и среди «сов». У людей с наследственной формой так называемого «синдрома опережения фазы сна», при котором человек ложится спать рано вечером и встает очень рано утром, была выявлена мутация в одном конкретном циркадном гене, получившем название PER. Более того, оказалось, что мутация в другом циркадном гене под названием DEC2 увеличивает время бодрствования и уменьшает необходимое количество сна.

Для большинства людей, однако, на их режим сна и бодрствования влияют не эти отдельные мутации, а суммарный эффект многочисленных, более умеренных вариаций всех этих генов.

Что еще более интересно, изменение хронотипа происходит по мере взросления мозга. У подростков циркадные ритмы, как правило, смещаются на более позднее время, а затем, когда они взрослеют, меняются обратно. Я вижу, как это происходит у моей старшей дочери. Вытаскивать ее по утрам из кровати становится все более сложно, равно как и укладывать спать не слишком поздно по ночам. Без всякого сомнения, подобное изменение во внутренних часах, наблюдаемое у подростков, усугубляется использованием электронных гаджетов поздно вечером. Когда не отрываешься, лежа в кровати, от планшета, ноутбука или смартфона, как это делают многие подростки, то свет от экрана действует как мощный синхронизирующий фактор, усиливая задержку фазы сна. Это серьезная проблема. Как следствие, многие подростки, которым по-прежнему приходится рано вставать в школу, страдают от недосыпа, а недосып мешает нормальной успеваемости в школе, способствует появлению проблем с поведением и развитию тревоги. Люди с синдромом задержки фазы сна вместе с тем особенно восприимчивы к воздействию света и его влиянию на циркадные ритмы. Вспышка света в вечернее время, как оказывается, у таких людей в значительно большей степени способствует отставанию циркадных часов, чем у остальных.

Итак, решение проблемы Винсента, возможно, заключается в том, чтобы отказаться от использования по вечерам электронных устройств либо носить в

вечернее время солнцезащитные очки, чтобы максимально ограничить воздействие света, в особенности голубого, на ганглиозные клетки его сетчатки. У этого решения только одна проблема: у Винсента на самом деле нет синдрома задержки фазы сна. Его проблема куда более редкая.

Если вы внимательно читаете эту историю, то должны были уже это понять, поскольку Винсенту каждую ночь (или день, раз уж на то пошло) хочется спать в разное время.

«По сути, мой режим сна постоянно смещается, так что каждый день мне хочется спать на час позже, чем в предыдущий, – говорит Винсент. – То есть если вчера я лег спать в десять вечера, то сегодня меня будет клонить ко сну в одиннадцать, и так далее».

Этот постоянный «перевод» внутренних часов приводит к тому, что время сна и, как следствие, бодрствования у Винсента каждый день смещается на один час. Таким образом, каждый месяц в течение нескольких дней Винсент живет в одном ритме с окружающим миром, однако вскоре его ритм начинает сдвигаться. «Неделю или около того я попадаю в установленные обществом часы, однако все остальное время мой режим не совпадает с общественным ритмом». В итоге доходит до того, что Винсент начинает вести практически ночной образ жизни – порой ему хочется спать с одиннадцати дня до девяти-десяти вечера.

У таких постоянных сдвигов режима серьезные последствия. Как результат, Винсент частенько страдает от невероятного недосыпа. На протяжении большей части цикла, через который он проходит, Винсенту сложно заснуть в нужное время, однако он заставляет себя просыпаться, чтобы пойти в школу. Порой его будят, когда на его внутренних часах два-три часа ночи, и в четыре-пять часов утра все по тем же внутренним часам ему приходится сидеть на уроках. По сути, он постоянно оказывается в другом часовом поясе.

Винсент говорит: «Когда я в школе, мне порой очень сложно сосредоточиться. Один учитель заметил, что я особенно медленно читаю, и это влияет на мою способность усваивать информацию. Иногда я уже попросту не в состоянии сконцентрироваться, так что засыпаю прямо на уроках».

Во время одной из наших встреч где-то в пять вечера Винсент был в фазе, когда ему хотелось спать в два-три часа дня, а вставать в полночь или час ночи. Мозг Винсента говорил ему, что он должен крепко спать, и на его внутренних часах было один-два часа ночи. Ему было сложно составлять фразы, он постоянно запинаясь, подбирая слова, пытался привести мысли в порядок. Это напомнило мне времена моих суточных дежурств, когда я был младшим врачом. Посреди ночи мне приходил вызов на пейджер, и я был вынужден точно так же собираться с мыслями, чтобы дать осмысленное медицинское заключение. Винсент говорит, запинаясь: «Я просто чувствую, что отстаю от всего остального мира. Когда я в одной фазе с окружающим миром, то чувствую себя довольно хорошо, потому что в состоянии быть наилучшей версией самого себя, самой выразительной версией самого себя. Сейчас же у меня явные проблемы с выражением своих мыслей».

То, как Далия описывает его, когда он в нормальной фазе и когда нет, поразительно:

«Если Винсент в режиме, когда ему хочется целый день спать, он сам не свой. Выглядит уставшим, ведет себя заторможенно, ему сложно соображать. Если же он в одной фазе с остальным миром, когда он просыпается в половине седьмого или в семь утра, он собран и ничем не отличается от остальных. Он усердно учится, гораздо больше общается. По сути, он начинает лучше взаимодействовать с миром».

Как и следовало ожидать, учеба Винсента от всего этого сильно страдает. «Каждый день было очень сложно попасть в школу, потому что я постоянно опаздывал, а учителя не относились к моему расстройству сна с особым пониманием, – говорит мне Винсент. – Так что спустя какое-то время я стал пропускать уроки, потому что мне приходилось слишком тяжело. Это было непросто».

Далия явно расстроена делами Винсента в школе, и, хотя она и не винит его учителей, ей кажется, что им недостает понимания и гибкости относительно медицинской проблемы Винсента. Причем пострадала не только учеба мальчика – его социальная жизнь тоже оказалась разрушена. Далия говорит: «Иногда мне приходилось разворачивать его друзей, когда они приходили к нему, скажем, в семь вечера, чтобы поиграть в приставку, а Винсент лег спать еще в пять. Так что мне приходилось говорить его друзьям: „Что же вы думаете? Он спит!“ Им это казалось очень странным, потому что в семь вечера подростки никогда не

спят», – с небольшой горечью смеется она.

\* \* \*

Решительный настрой Далии разобраться с недугом Винсента в итоге привел к тому, что его направили к одному моему коллеге в детской больнице. История, рассказанная Винсентом и его матерью, типична для расстройства под названием синдром не-24-часового цикла сна-бодрствования, и это было подтверждено с помощью актиграфии – продолжительного отслеживания режима сна с помощью носимого устройства, своеобразной медицинской разновидности ныне повсеместно доступных фитнес-браслетов. По сути, внутренние часы Винсента работают по двадцатипятичасовому циклу, а не по двадцатичетырехчасовому, как у всех остальных. Каким-то образом супрахиазматическое ядро Винсента оказалось невосприимчивым к синхронизирующим факторам – тем самым внешним воздействиям, что обычно подстраивают внутренние часы, чтобы они шли в одном ритме с миром вокруг.

У в остальном здоровых людей синдром не-24-часового цикла сна-бодрствования является большой редкостью, однако он гораздо более распространен среди слепых. Легко понять почему.

При полном отсутствии зрения человек оказывается лишен воздействия самого главного для циркадных ритмов фактора – света, который не передает в их супрахиазматическое ядро никакой информации.

Влияние других факторов, таких как употребление пищи или физическая активность, при слепоте, как следствие, тоже усиливается. Движение от ганглиозных клеток сетчатки, расположенных на задней поверхности глаза, через специально предназначенный для этого пучок волокон – ретиногипоталамический путь – дает сбой. На самом деле от половины до двух третей всех пациентов, не способных воспринимать свет, страдают от проблем с режимом сна и циркадными ритмами. Так, одно проведенное недавно исследование показало, что у 40 % полностью слепых людей цикл сна-бодрствования не равен двадцати четырем часам. У людей же с нормальным зрением, как у Винсента, подобное расстройство встречается крайне редко и плохо изучено, хотя мы и знаем, что, как правило, начинает оно развиваться в



подростковом возрасте и гораздо больше распространено среди мужчин.

Нам известно, что основным методом воздействия внутренних часов на мозг является гормон мелатонин. Он выделяется шишковидной железой, небольшим образованием в форме сосновой шишки, расположенным глубоко в центральной части мозга. Рене Декарт предположил, что эта крошечная область является средоточием человеческой души, хотя на самом деле ее роль куда менее грандиозная, хоть и немаловажная. Под влиянием супрахиазматического ядра шишковидная железа циклично вырабатывает мелатонин.

У людей с нормальным циклом сна-бодрствования уровень мелатонина повышается в начале вечера, остается повышенным ночью, а за пару часов до пробуждения снова падает. Мелатонин дает мозгу химический сигнал о том, что пора спать, воздействуя на рецепторы мелатонина, расположенные еще и во многих других тканях тела, таких как почки, кишечник, сердце, легкие, кожа и половые органы. Таким образом, изучая увеличение и падение уровня мелатонина в организме, мы можем отслеживать циркадный ритм и его продолжительность у пациента. На деле, однако, все не так просто, потому что мы знаем, что вспышка яркого света вечером способна подавить и отсрочить всплеск мелатонина перед сном. Значит, внешние факторы способны оказывать значительное влияние на колебания уровня этого гормона.

Чтобы изучить чьи-то внутренние часы, человека необходимо все время держать в полумраке: при таком слабом освещении человек все еще может видеть, однако на выработку мелатонина оно никак не влияет.

Изучение цикла выработки мелатонина у зрячих людей с синдромом не-24-часового цикла сна-бодрствования подтверждает, что их режим сна задается самим организмом, и средняя продолжительность цикла составляет 25,2 часа – значительно больше, чем 24,2 часа у большинства людей. То есть возможно, что наличие такого длинного цикла и является как минимум одной из причин проблемы. Воздействия света и других синхронизирующих факторов оказывается недостаточно, чтобы скорректировать столь сильное отклонение.

Конечно, дело может быть и в банальной невосприимчивости к свету. Возможно, супрахиазматическое ядро таких людей «не видит» сигналы, посылаемые ганглиозными клетками сетчатки, как это происходит у слепых пациентов. Проблема Винсента определенно усугублялась в зимние месяцы, и это может быть напрямую связано с уменьшением интенсивности дневного света.

Снижение влияния света на выработку мелатонина, однако, у таких пациентов обнаружено не было, равно как и не была доказана пониженная чувствительность ганглиозных клеток к свету.

Между людьми с не-24-часовым циклом и пациентами с синдромом задержки фазы сна наблюдается определенное сходство. В обоих случаях естественный цикл немного длиннее, чем у обычных людей, а анализ генов, ответственных за работу циркадных часов, показывает связь вариаций гена PER3 с обоими режимами сна. Поэтому возможно, что люди, чей цикл превышает двадцать четыре часа, ложатся спать позже, но за счет воздействия синхронизирующих факторов их ритм стабилизируется и развивается синдром задержки фазы сна. Если же отклонение оказывается слишком сильным, чтобы оно могло быть сглажено синхронизирующими факторами, либо если эти факторы не справляются со своей задачей, то внутренние часы продолжают идти своим ходом, как у Винсента. Это лишь гипотеза, которую еще нужно доказать, однако известны случаи развития синдрома не-24-часового цикла сна-бодрствования после определенных манипуляций с режимом сна у людей с задержкой фазы сна.

Хронотерапия заключается в том, чтобы каждый день откладывать сон на определенное количество часов с целью вернуть нормальный режим сна человеку с синдромом задержки фазы сна.

Гораздо проще бодрствовать лишние пару часов, чем заставить себя лечь спать раньше.

Сдвигая свой режим сна на сутки, человек в итоге синхронизируется с остальными людьми. Тем не менее, как показывает практика, подобные действия могут оказаться для циркадных часов непосильной нагрузкой и в редких случаях приводят к полной потере контроля, наблюдаемой при синдроме не-24-часового цикла сна-бодрствования. В случае с Винсентом, вероятно, изначальное нарушение его цикла сна произошло после операций на бедре и последующего периода восстановления.

\* \* \*

Некоторые последствия борьбы с собственными внутренними часами очевидны. Сонливость или бессонницу заметить легко, равно как и изменения когнитивных функций, таких как бдительность и сосредоточенность. Медсестра на своем посту, ключущая носом в третью ночную смену подряд, – обычное явление в больнице. Это не следствие лени, а лишь прямое действие ее циркадных ритмов. Последствия сдвига циркадных ритмов у подростков даже подтолкнули некоторых ученых и деятелей в области образования предложить позже начинать занятия в средней школе, чтобы максимально увеличить потенциал учеников, которые страдают от недосыпания, вынужденные просыпаться раньше, чем того хочет их циркадный ритм.

Мы начинаем понимать, однако, что у хронического нарушения циркадных ритмов имеются серьезные и устойчивые последствия. Для изучения влияния таких нарушений как нельзя лучше подходят люди, длительное время работающие посменно. Вот уже двадцать лет мы знаем о некоторых возможных рисках для здоровья такого режима работы. Так, одно исследование, проведенное в 1996 году, показало повышенный уровень развития рака груди у норвежских радистов и телеграфистов, и с тех пор эти результаты неоднократно подтверждались.

Имеются данные, указывающие на повышенный риск развития рака толстой кишки и простаты у людей, работающих посменно. Эти свидетельства были достаточно убедительными, чтобы Всемирная организация здравоохранения добавила «нарушение циркадного ритма» в список возможных канцерогенных факторов.

Датское правительство даже назначило компенсации для посменных рабочих с раком груди. Более того, судя по всему, посменная работа также связана с желудочно-кишечными расстройствами, сердечно-сосудистыми заболеваниями и диабетом.

Так почему же у посменных рабочих повышен риск развития определенных видов рака? Одна из гипотез связана с воздействием света в ночное время. Как мы уже говорили, свет ночью подавляет выработку мелатонина шишковидным телом, и есть предположение, что мелатонин, помимо своей гормональной роли, обладает и некоторыми противораковыми свойствами, в частности, поглощает токсичные продукты кислородного обмена в организме, которые, как считается,

повреждают нашу ДНК, создавая благоприятные условия для развития рака. Таким образом, возможно, регулярно подвергаясь воздействию света по ночам, мы снижаем устойчивость своего организма к раку. Эту гипотезу подтверждает тот факт, что у слепых людей рак груди развивается реже, чем у зрячих. А в ходе одного эксперимента у специально выведенных мышей с предрасположенностью к раку молочной железы опухоль развивалась чаще, когда их циркадные ритмы были нарушены. Имеется, однако, и много других факторов, которые могли исказить результаты исследования.

Известно, что депривация сна сама по себе приводит к изменению аппетита и способствует набору веса, что является фактором риска развития рака груди. Возможно, посменная работа способствует нездоровому образу жизни – курению или малоподвижности, например. Кроме того, совсем недавно одно исследование показало, что уже через три дня имитации посменной работы циркадные часы в мозге и других органах давали сбой. Ученые обнаружили, что маркеры циркадных часов мозга в супрахиазматическом ядре оставались относительно стабильными, однако одновременно с этим наблюдались значительные изменения уровня продуктов расщепления пищи. Таким образом, возможно, что нарушение мозгового ритма и других 24-часовых циклов в организме, которые обычно строго регулируются, приводит к серьезным изменениям процесса переработки продуктов расщепления пищи, тем самым увеличивая риск развития диабета, ожирения и некоторых других проблем со здоровьем. Кроме того, из-за сбоя в ритме различных физиологических процессов в нашем организме могут нарушаться нормальные процессы деления клеток и восстановления клеточной ДНК, что тоже увеличивает риск развития рака. Хотя точные механизмы, связывающие нарушенный циркадный ритм и проблемы здоровья, изучены плохо, наличие подобной связи определенно имеет для нас самые серьезные последствия. Наносим ли мы в долгосрочной перспективе своему здоровью вред, подвергая себя по ночам воздействию света в помещении и используя электронные устройства?

\* \* \*

Когда мой коллега-педиатр сообщил Винсенту и его матери диагноз, у них были смешанные чувства. Мальчик, по его собственным воспоминаниям, был потрясен. «Очень сложно осознать, что это хроническая болезнь, которая будет у меня до конца дней, что бы ни случилось. Это просто не укладывается в голове». Вместе с тем он испытал и явное облегчение. «Раньше [до получения диагноза] я не был до конца уверен. Некоторые думали, что моя проблема психосоматическая».

Далия рассказала мне приблизительно то же. Она этого ожидала. «В душе я знала. Но когда услышала диагноз, то испытала и облегчение, потому что, по крайней мере, теперь была полностью уверена, что Винсент ничего не придумывает. Винсент не ленивый. Он старается изо всех сил. Но, с другой стороны, это, конечно, грустно, ведь ему с этим жить».

То, что диагноз был наконец поставлен, явно принесло положительный результат. Хотя его и исключили из начальной школы, Винсенту удалось сдать на отлично экзамены в средней школе. Заполучив медицинский диагноз, он начал посещать школу для детей с особыми потребностями, и гибкий график позволил ему раскрыть свой потенциал. Винсент теперь посещает Академию бокса, где занятия перемежаются с тренировками.

Кроме того, установленный диагноз позволил ему начать лечение.

Для пациентов с синдромом задержки или опережения фазы сна – крайних случаев «сов» или «жаворонков» соответственно, – помимо попыток соблюдения строгого режима сна, существует два основных вида лечения.

Мелатонин, вырабатываемый шишковидным телом и служащий химическим сигналом для «подстройки» циркадных часов, оказывает на них и прямое воздействие. Гормон посылает информацию и в супрахиазматическое ядро, следовательно, он и сам выступает в роли синхронизирующего фактора. Давая пациентам мелатонин, мы можем «подводить» их внутренние часы вперед или назад.

Другой возможный вариант – использование света. Воздействие на человека очень яркого света, например, с помощью светобокса, тоже может приводить к сдвигу циркадных часов. Эти светобоксы имитируют дневной свет, и в их спектре много синего света, который, судя по всему, оказывает на ганглиозные клетки сетчатки наибольшее влияние.

Критическую роль вместе с тем играет то, когда именно вводить пациенту мелатонин или подвергать его воздействию света. В зависимости от того, в какой момент циркадного ритма осуществляется воздействие, результат может сильно отличаться.

Если светить на людей ярким светом за час до того, когда они обычно засыпают, то время засыпания можно отсрочить на один-два часа. Если же на них посветить тем же ярким светом утром после пробуждения, то время засыпания сместится минут на тридцать раньше.

Если дать мелатонин человеку ранним вечером, то он ляжет спать раньше, а если утром – то позже. На практике мы редко даем мелатонин по утрам, так как он способен вызывать сонливость, хотя имеются свидетельства того, что даже небольшие дозы способны изменить работу циркадных часов, не вызывая значительной сонливости.

Разумеется, в случае Винсента и ему подобных фиксированного ритма, к которому мы могли бы привязать график введения мелатонина или воздействия света, не существует. Тем не менее мы можем использовать эти методы лечения, чтобы попытаться закрепить циркадный ритм. Давая супрахиазматическому ядру регулярную вечернюю дозу мелатонина, а ганглиозным клеткам сетчатки – дозу яркого света в дневное время, мы смогли «уговорить» циркадный ритм Винсента немного «подстроиться» к внешнему миру. И этот новый режим, пускай и далекий от идеала, принес значительные улучшения. У мальчика по-прежнему немного сдвигается сон, особенно в зимние месяцы, однако лечение принесло в его жизнь огромные перемены.

Конец ознакомительного фрагмента.

notes

Примечания

В честь Уильяма Говерса, английского невропатолога. – Прим. пер.

2

Старшая врачебная должность в Великобритании; все, кто еще не стал консультантом, – младшие врачи. – Прим. пер.

----

Купить: [https://tellnovel.com/leshciner\\_gay/mozg-ty-spish-14-istoriy-kotorye-priotkroyut-dver-v-nochnuyu-zhizn-nashego-samogo-zagadochnogo-organa](https://tellnovel.com/leshciner_gay/mozg-ty-spish-14-istoriy-kotorye-priotkroyut-dver-v-nochnuyu-zhizn-nashego-samogo-zagadochnogo-organa)

надано

Прочитайте цю книгу цілком, купивши повну легальну версію: [Купити](#)