

Содержание

Выражение признательности	5
Предисловие	9

Часть I. Циркадные часы

Глава 1. Все мы — работники со сменным графиком.....	27
Глава 2. Как работают циркадные ритмы: выбор времени — это всё	55
Глава 3. Проверьте и оцените: насколько оптимален ваш циркадный код?	83

Часть II. Циркадный образ жизни

Глава 4. Циркадный код для улучшения ночного сна.....	113
Глава 5. Ограничение времени питания: настройте свои часы на снижение веса	145
Глава 6. Оптимизация обучения и работы	181
Глава 7. Как синхронизировать физические упражнения со своим циркадным кодом	205
Глава 8. Возьмите под контроль главных нарушителей: источники освещения и дисплеи	229

Часть III. Как оптимизировать циркадный код здоровья

Глава 9. Внутренние часы, микробиом и проблемы с пищеварением.....	253
Глава 10. Роль циркадного кода в борьбе с метаболи- ческим синдромом: ожирением, диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями	277
Глава 11. Укрепление иммунной системы и лечение рака	295
Глава 12. Роль циркадного кода в оптимизации здоровья мозга	317
Глава 13. Идеальный циркадный день	337
Литература	341

*Посвящается
моим любящим бабушкам и дедушкам,
Банчханидхи и Урбаши Панда,
Калпатару и Лилабати Отта*

Выражение признательности

В июне 2015 года меня пригласили на междисциплинарную научную конференцию — Science Foo Camp, — проходившую в кампусе компании Google в Сан-Пауло. Я провел обычную презентацию на тему циркадных ритмов и их актуальности для здоровья, но на этот раз мое выступление заинтересовало не обремененных учеными степенями слушателей гораздо сильнее, чем высоколобых докторов наук. Людям с самыми разными интересами и уровнем общеобразовательной подготовки хотелось как можно больше узнать об известной лишь узкому кругу специалистов науке о циркадных ритмах и о том, что люди могут сделать для улучшения своего здоровья и повышения продуктивности. Мне стало ясно, что, несмотря на обилие специализированной литературы, публикуемой видными учеными в данной области, на рынке не было ни одной книги, способной познакомить широкую аудиторию с достижениями этой новой науки и дать обычным людям возможность использовать полученную информацию в своей повседневной жизни.

Линда Стоун, одна из организаторов и участников упомянутой конференции, принялась настойчиво уговаривать меня написать такую книгу. План проекта сложился в ходе многочисленных дискуссий за семейными ужинами. Смига, моя супруга, и Снеха, дочь, терпеливо выслушивали мои нудные и малопонятные научные объяснения, то и дело заставляя меня переходить на язык обычных людей. Иногда нас навещала моя любознательная мама и тоже участвовала в наших обсуждениях. Терпение, с которым члены моей семьи относились к долгим часам моего пребывания в лаборатории и вечным разездам, и их постоянная поддержка принесли мне неоценимую пользу.

После посещения моей презентации о циркадных ритмах и здоровье на конференции общества Near Future в марте 2017 года Мария Родейл, генеральный директор издательского дома Rodale, официально предложила мне написать книгу о циркадных ритмах для широкой публики. Время для реализации проекта оказалось как нельзя более подходящим. У меня была уже почти готова основа для книги, которая казалась мне неплохой с точки зрения плана и содержания. Но, как только я приступил к работе, стало ясно, что нужно найти совершенно новый способ рассказать об этой науке. На выручку мне пришла Памела Лифландер. Она помогла мне изложить все мысли и идеи в такой форме, чтобы каждый человек смог их понять и воспринять как руководство к действию. Мои редакторы в Rodale, Мариса Вижиланте, Шэннон Уэлч и Даниэла Кертис, поработали над текстом и позаботились о том, чтобы читатели получили доступ к необходимым ссылкам. Майкл О'Коннер превосходно выполнил техническое редактирование текста. И наконец, Элис Даймонд в издательстве Penguin Random House довела проект до финишной черты.

Бесценную помощь оказали мне коллеги-ученые. На первом этапе научной карьеры в циркадной биологии моими наставниками были Стив Кей из Научно-исследовательского института имени Скрипса и Джон Хогенеш из Института геномики при исследовательском фонде Novartis. Стив ввел меня в круг специалистов по циркадной биологии и представил многим лидерам в этой области: я был счастлив лично познакомиться с Джефффри Холлом, Майклом Росбашем и Майклом Янгом, которые впоследствии разделили Нобелевскую премию в области физиологии и медицины. Я черпал вдохновение в фундаментальных научных трудах Сьюзен Гоулден, Амиты Сегал, Джея Данлэпа и Тако Кондо. Джон Хогенеш разжег мой интерес к связи циркадной науки с человеческим здоровьем. В Институте геномики мое

сотрудничество с Джозефом Такахаши, Питером Шульцем, Расселом ван Гелдером, Игнасио Провенцио и Гарретом Фицджеральдом привело к множеству прорывных открытий. Это сотрудничество продолжается до сих пор, а Стив и Джон стали моими закадычными друзьями.

Следующая фаза моей научной карьеры началась, когда я перешел в Институт Солка, где главной движущей силой моих исследований стало стремление выйти на передовой уровень научных знаний и совершать фундаментальные прорывы, способные принести населению планеты реальную пользу. Особым источником вдохновения для меня служат труды основоположника, доктора Джонаса Солка: созданная им вакцина от полиомиелита остается классическим доказательством того, что самым лучшим способом лечения является профилактика. Мои многочисленные необычные эксперименты неизменно поддерживает руководство института. Неоценимую помощь в исследованиях роли циркадных ритмов в сферах нейробиологии и эпигенетики, а также в процессах метаболизма, омоложения, воспаления и развития раковых заболеваний мне оказывают коллеги по институту и в первую очередь такие выдающиеся ученые, как Рон Эванс, Марк Монтмини, Индер Верма, Расти Гейдж, Мартин Голдинг, Рубен Шоу и Джо Экер. Отдельной благодарности заслуживают Кэти Джонс и Джоан Чори, которые уже много лет снабжают меня новыми идеями и безошибочно указывают самые перспективные направления исследований.

За стенами Института Солка со мной постоянно сотрудничают ведущие специалисты в области метаболизма и старения: Вальтер Лонго, Марк Мэттсон, Леонард Гуаренте и Йохан Оверкс, — которые помогают интегрировать научно обоснованные методики ограничения времени питания и укрепления циркадных ритмов в современную геронтологию.

Мне чрезвычайно повезло работать с группой самоотверженных студентов и постдокторантов. Невзирая на то

что долгие часы работы в лаборатории нарушали их собственный циркадный код, они упорно занимались проверкой многих идей, представленных в этой книге. Среди них хочу особо отметить таких замечательных молодых людей, как Хип Ли, Нобушиге Танака, Кристофер Фолльмерс, Мегуми Хатори, Шуббхроз Гилл, Амандин Чаикс, Амир Зарринпар, Людовик Мур, Лючано ди Таккио, Маса Хираяма, Габриэль Сулли и Эмили Манукян.

Мои бесчисленные дискуссии с Розы Блау, корреспондентом журнала *Economist*, и архитектором Фредериком Марксом помогли выяснить, как циркадное освещение можно применить в повседневной жизни. Хочу выразить особую признательность моим друзьям-медикам: Джули Вей-Шатцел, Майклу Райту и Памеле Тауб, которые ведут наблюдение за своими пациентами, использующими программу ОВП.

В финансировании наших работ участвовали такие организации, как Национальные институты здоровья, министерство обороны, министерство внутренней безопасности, Американская федерация исследований старения, Фонд медицинских исследований Гленна, Американская диабетологическая ассоциация, Всемирный фонд исследования рака, благотворительные фонды Леоны и Гарри Хелмсли, семьи Пью Джо и Дороти Дорсетт Браун, а также миссис Ирвин и Джоан Джейкобс.

И наконец, следует упомянуть веб-сайт и мобильное приложение *myCircadianClock*, благодаря которым тысячи людей получают информацию о собственных циркадных ритмах и сообщают о позитивных изменениях своего здоровья, достигаемых в результате применения рекомендаций, собранных в данной книге. Я бесконечно благодарен всем этим людям, особенно горстке храбрецов, которые согласились быть упомянутыми на ее страницах.

Предисловие

*Синхронизация жизненных ритмов — это ключ к здоровью.
Но далеко не каждый ритм приносит пользу.*

Величайшим медицинским открытием стала микробная теория, которая послужила основой для поистине революционных прорывов в области санитарии, применения антибиотиков и предотвращения инфекционных заболеваний с помощью вакцин. Это привело к невиданному в истории человечества росту продолжительности жизни. Однако более долгая жизнь не всегда оказывается более здоровой. Следует признать, что сейчас мы становимся свидетелями стремительного роста хронических заболеваний тела и разума, возникающих в раннем детстве и продолжающихся до старости. К счастью, мы начинаем понимать причину этого явления: современный образ жизни нарушает заложенный в нас с первобытных времен универсальный код здоровья.

Результаты наблюдений, которые последние двадцать лет я провожу вместе с коллегами и другими исследователями в сфере циркадной биологии, радикально изменяют наши представления об оптимальном функционировании тела и разума. Наука о циркадных ритмах фактически является многодисциплинарной областью, изучением которой занимаются биологи, специалисты по физиологии упражнений, математики, психологи, исследователи сна, диетологи, эндокринологи, офтальмологи, генетики, онкологи и многие другие. Работая вместе, мы обнаружили, что секрет восстановления оптимального ритма кроется в простой корректировке распорядка нашей жизни, которая, несомненно, приведет к следующей революции в здравоохранении. Приглашаю вас познакомиться с тем, что я обнаружил в ходе собственных исследований и сотрудничества с лучшими

умами в каждой из вышеупомянутых дисциплин. Я называю это *циркадным кодом* и уверен, что его применение поможет вам внести мелкие изменения в режим сна, питания, физических упражнений и бытового освещения, которые окажут глубокое позитивное воздействие на все аспекты вашего здоровья. Уверен, что эти изменения позволят вам получить более эффективные и устойчивые результаты, чем какие-то лекарственные препараты или специальные диеты.

Возможно, вы уже слышали о циркадных ритмах: в 2017 году американские ученые, занимающиеся их исследованием, получили Нобелевскую премию в области физиологии и медицины. Но, даже если вы сталкиваетесь с этим термином впервые, не переживайте: концепция чрезвычайно проста. Название *циркадный* (или *циркадианный*) происходит от латинских слов *circa* (около, примерно) и *diēm* (день). Циркадные ритмы — это реальные биологические процессы, которые протекают в организме каждого человека, животного и растения в течение суток. Эти ритмы взаимосвязаны и управляются внутренними циркадными, или биологическими, часами, которые существенно отличаются от «тикающих биологических часов», о которых мы ведем речь, когда говорим о необходимости завести детей до наступления определенного возраста. Вам предстоит узнать, что почти каждая из наших клеток содержит в себе такие часы, запрограммированные на включение и выключение тысяч разных генов в разное время дня или ночи.

Эти гены влияют на каждый аспект здоровья. Например, когда мы здоровы, у нас хороший ночной сон. Утром мы просыпаемся, чувствуя себя свежими, энергичными и готовыми приступить к работе. Наш кишечник функционирует исправно. Мы ощущаем здоровый голод и ясно мыслим. Днем у нас хватает энергии для занятий физическими упражнениями. К наступлению ночи мы достаточно устаем,

чтобы без особых усилий погрузиться в сон. Однако, если суточные ритмы нарушаются в течение всего одного-двух дней, наши часы теряют способность посылать генам правильные сигналы, а в результате тело и разум перестают функционировать так, как нам требуется. Если подобные нарушения продолжаются в течение нескольких дней, недель или месяцев, мы можем стать уязвимыми для всевозможных инфекций и болезней — от бессонницы до синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), депрессии, тревоги, мигрени, диабета, ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний, деменции и даже рака.

К счастью, восстановить синхронизацию ритмов совсем нетрудно. Наши часы можно оптимизировать всего за несколько недель. Восстанавливая циркадные ритмы, мы можем даже обратить вспять некоторые из болезней или ускорить процессы выздоровления и вернуть хорошее здоровье.

Мой путь: раскрытие секретов биологии времени

Мне посчастливилось родиться (в 1971 году) и вырасти в Индии в один из уникальных исторических периодов. Я на собственном опыте ощутил, как стремительное развитие современного общества нарушает взаимосвязи между всеми аспектами жизни, включая наши биологические ритмы. В раннем детстве я жил в маленьком городке под присмотром родителей моей матери. Мой дедушка служил диспетчером товарных перевозок на местной железнодорожной станции и часто работал в ночную смену. У входа в их с бабушкой дом рос огромный куст жасмина. Мне он казался волшебным: вечером покрытый пышным одеялом белых цветков, перед рассветом куст сбрасывал свои лепестки, словно расстилал прекрасный ковер, чтобы поприветствовать дедушку, который утром возвращался домой.

На летние и зимние каникулы меня отвозили к родителям отца, которые жили на ферме. Контраст между посменной работой одного дедушки на железнодорожной станции и жизнью другого дедушки на ферме, в согласии с природой, был таким, словно они жили в разных веках, хотя от одного места до другого было всего 2 часа езды. Во времена моего детства в деревне не было электричества, поэтому жизнь на ферме была совсем не такой, как у меня дома. Почти все продукты, которыми питались мои родственники, они выращивали сами. Хотя я не помню, чтобы дедушка когда-нибудь носил часы, распорядок дня в его семье был с точностью часового механизма синхронизирован с солнцем и звездами. Кукареканье петухов на рассвете пробуждало всех не хуже будильника. Весь день посвящался уходу за растениями и животными и приготовлению пищи. Мы собирали фрукты и овощи или помогали моему дяде ловить рыбу. Основными приемами пищи были завтрак и обед; эти трапезы всегда готовились из свежих овощей и рыбы. Ужинали перед заходом солнца, в основном оставшимся с обеда, потому что сохранить приготовленную пищу до утра не было никакой возможности. Вечера в деревне тоже отличались от городских. Единственными доступными источниками света были керосиновые лампы. В те дни керосин стоил дорого и продавался в строго определенных количествах. У моих дедушки и бабушки был относительно большой дом с шестью спальнями. Лампы разрешалось жечь лишь пару часов в сутки по вечерам, за исключением двух ламп на противоположных концах веранды, которые мерцали всю ночь. После ужина все дети собирались вокруг одной из ламп и моя мама — она была школьной учительницей — устраивала для нас тесты и викторины. Иногда к ней присоединялись наши тетушки, чтобы рассказать пару старинных легенд, или мой дядя уводил нас на задний двор, где проводил наглядные уроки по астрономии.

Помню, что когда я просил угостить меня фруктами или овощами, которые привык есть дома, то всегда натывался на странные взгляды своих двоюродных братьев и сестер. Для них я был тупым городским мальчишкой, который понятия не имеет, в какие сезоны созревают те или иные фрукты и овощи. Но они не знали, что мой отец, у которого был диплом сельскохозяйственного колледжа, вывел множество высокоурожайных сортов фруктов, овощей и риса, которые дедушка выращивал на своей ферме. Некоторые из новых сортов риса можно было выращивать как летом, так и зимой, что позволяло почти вдвое увеличивать урожай, собранные с одного и того же участка земли. В этом конкретном случае нарушение природного порядка вещей не казалось такой уж плохой идеей.

Когда я перешел в старшую школу, мой отец погиб в автокатастрофе. В его машину врезался грузовик, водитель которого уснул за рулем и потерял управление. Много лет спустя было научно доказано, что мозг, испытывающий нехватку сна, намного опаснее мозга, находящего под воздействием алкоголя. Тем не менее даже сегодня закон не запрещает садиться за руль автомобиля после бессонной ночи.

После окончания школы я по примеру отца поступил в сельскохозяйственный колледж, что по тем временам было самым быстрым способом получить престижную работу в государственном или банковском секторе. Всякий раз, когда я навещал своих родственников в деревне, дедушка шутливо спрашивал, удалось ли мне взломать код природы, чтобы дать ему возможность выращивать фрукты и овощи в любое время года. Сейчас мне кажется, что именно эти вопросы пробудили во мне желание понять, как все живое связано с суточными и сезонными изменениями, происходящими в окружающей среде.

Иногда я навещал дедушку по линии матери, который к тому времени вышел на пенсию. Всего через пару лет после этого у него стали проявляться признаки деменции. Бабушка заботилась о нем, как о младенце. На последнем курсе колледжа мне пришлось приезжать к нему почти каждые выходные: я остался одним из трех или четырех людей, которых он еще узнавал. У дедушки пропало ощущение дня и ночи; желания есть, спать и бодрствовать возникали у него независимо от времени суток. Через несколько дней после того, как я окончил колледж, он покинул этот мир в возрасте 72 лет.

В колледже я получил диплом по специальности «растениеводство и генетика». Естественным следующим шагом для меня было получение степени магистра по той же специальности, но мне повезло получить грант на обучение в магистратуре по специальности «молекулярная биология», которая в Индии именуется *биотехнологией*. В то время молекулярная биология была одним из новейших направлений в науке, и благодаря ей я впервые познакомился с генетическим кодом.

Впоследствии мне предложили интересную исследовательскую работу в городе Ченнай (бывший Мадрас) в компании Bush Boake Allen (теперь она называется International Flavors and Fragrances), поставляющей вкусовые добавки и ароматизаторы почти всем крупным продовольственным компаниям в мире. Моим первым заданием стало исследование химического процесса, в ходе которого ванильные бобы получают свой вкус. Я посетил ванильные фермы на холмах Нилгири в южной части Индии, где сопровождающий сотрудник поднимал меня в 2 часа ночи, чтобы отвезти в поля. Там работники вручную опыляли каждый цветок ванили сразу после раскрытия бутонов перед рассветом. Несмотря на хорошую оплату этой работы, людям

категорически не нравилось подниматься посреди ночи в течение нескольких месяцев, потому что к концу сезона практически все они чувствовали себя очень больными. Мне захотелось выяснить, с чем была связана эта болезнь: с аллергией на какие-то вещества на ванильных фермах или с лишением нормального сна на протяжении двух месяцев. Кстати, в то время о циркадных ритмах почти ничего не было известно, так как статьи на эту тему стали печататься на первых страницах ведущих научных журналов лишь после того, как Джеффри Холл, Майкл Росбаш и Майкл Янг (лауреаты Нобелевской премии 2017 года по физиологии или медицине) начали публиковать материалы своих революционных исследований.

Вскоре я покинул Индию, чтобы поступить в аспирантуру в Виннипеге, в канадской провинции Манитоба. На новом месте я испытал множество потрясений, наименьшим из которых стал переход от круглогодичных $+35^{\circ}\text{C}$ в Индии до обычных для канадской зимы морозов под -20°C . Зимние ночи в Виннипеге были такими долгими, что у меня полностью сбилась настройка внутренних часов: воздействие температурного шока усугублялось нехваткой света и культурным шоком. Почти половина моих сокурсников на факультете иммунологии чувствовали себя подавленными и называли это состояние зимней хандрой. Влияние долгих канадских ночей на мой циркадный ритм и настроение еще сильнее разожгло мой интерес к этой области науки. После всего одной такой зимы мне удалось перебраться в Сан-Диего. Именно там я сумел формально объединить все свои вопросы и жизненный опыт в одно целое и занялся целенаправленным изучением циркадных ритмов.

Последующие двадцать с лишним лет я полностью посвятил этой теме. В аспирантуре Научно-исследовательского института Скриппса я занимался изучением механизма

измерения времени у растений. Самой увлекательной частью проекта являлась работа в лаборатории, где проводились передовые исследования в данной области. Именно тогда мы впервые обнаружили в растениях и животных так называемые «часовые гены» и попытались понять, как работают эти механизмы. Каждый день приносил потрясающие впечатления, подобные тем, какие получает зритель в первом ряду на представлении своего любимого бродвейского шоу. Я был частью команды, которая выяснила, как часовые гены совместными усилиями сообщают растениям, когда те должны заниматься фотосинтезом и поглощать углекислый газ, используя его как топливо, и когда им нужно спать или устранять повреждения. Один из открытых мною растительных генов позволил нам лучше понять, как могут быть связаны циркадные часы, метаболизм и репарация ДНК.

В 2001 году меня пригласили провести постдокторские исследования биологических часов животных в недавно созданном Институте геномики при исследовательском фонде Novartis. Главной задачей этого передового учреждения было использование только что открытых геномов людей и мышей в биологии. Меня позвали туда, чтобы раскрыть тайны циркадной биологии.

Первого значительного прорыва я достиг в первый год работы. Мне удалось объяснить, как наши циркадные ритмы приспособляются к различным временам года и типам освещения. Моя команда обнаружила в сетчатке глаза трудноуловимый рецептор голубого света, который посылает часам головного мозга сигналы, сообщающие о наступлении светлого или темного времени суток. Измерение сигналов этого фоторецептора помогло нам выяснить, сколько света (какого цвета и в какое время дня) требуется для перевода наших часов вперед или назад. Это открытие было чрезвычайно важным, потому что о существовании

такого фоторецептора ученые знали почти 100 лет, но понятия не имели о том, где он находится и как действует. Это открытие вошло в список 10 научных прорывов 2002 года, составляемый авторитетным журналом Science, и привело к тому, что сегодня смартфоны и планшеты позволяют менять фоновый цвет с ярко-белого на более тусклый оранжевый за пару часов до запланированного отхода ко сну.

Мы потратили почти 8 лет на выяснение того, как работает этот фоторецептор, как он передает информацию из глаза в мозг и какие участки мозга используют эту информацию, чтобы регулировать сон, депрессию, циркадные ритмы и боль. Даже сегодня я все еще продолжаю заниматься уточнением степени влияния света на циркадные ритмы и роли современных средств освещения в этом процессе. И все же было очень приятно видеть, как всего за 15 лет наше открытие прошло весь путь от простого наблюдения до применения на практике, позволившего более чем миллиарду людей прочувствовать на себе воздействие света на их здоровье.

Вторая цель исследования заключалась в том, чтобы выяснить, как наши внутренние часы передают сигналы времени, как наши органы считывают эти сигналы и в соответствии с ними переключаются на выполнение других функций. Используя новейшую геномную технологию, мы стали следить за тем, какие гены включаются и выключаются в разное время в разных органах. Это исследование началось в 2002 году, и с тех пор мы совершили еще один большой прорыв: установили, что в определенные моменты как в мозге, так и в печени включаются и выключаются сотни или даже тысячи генов. Мы до сих пор продолжаем расширять программу этих экспериментов, изучая другие органы, ткани, мозговые центры и железы. Результаты показывают, что почти у каждого органа есть собственные

часы и что в каждом органе есть гены, которые регулярно включаются и выключаются, оказывая воздействие на уровень синтеза белков в зависимости от времени суток.

Получив собственную лабораторию биологических исследований в престижном Институте Солка, я продолжил исследование циркадных часов и наладил сотрудничество со многими выдающимися коллегами. Теперь нам точно известно, что от предсказуемости циркадных ритмов зависит здоровье органов. Точно так же, как мутация генетического кода может привести к той или иной болезни, образ жизни, противоречащий циркадному коду, может способствовать развитию тех или иных заболеваний. Последние несколько лет я работаю с рядом ведущих специалистов в области сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. Вместе с ними мы установили, что нарушение нормальной работы циркадных часов у животных резко повышает их предрасположенность к этим заболеваниям. Постепенно становится ясно, что, с одной стороны, поломка этих часов является первопричиной всех болезней, а с другой — большинство хронических заболеваний вызывает сбой в работе циркадных часов.

В 2009 году нам наконец удалось объединить исследования, касающиеся воздействия света и времени на циркадные часы. Мы разработали простой эксперимент, в ходе которого подвергали мышей воздействию модифицированного цикла света и темноты^{1,2}. Мыши, как правило, ведут ночной образ жизни и питаются по ночам. Но мы специально кормили их днем, чтобы посмотреть, что произойдет с их внутренними часами. К нашему удивлению, почти каждый ген печени, которому положено включаться и выключаться в определенное время суток, полностью игнорировал световой цикл и вместо этого синхронизировался со временем, когда мыши питались и голодали. Кроме того, эксперимент показал,

что практически все ритмы в печени ориентированы на суточный цикл питания и голодания. Так мы убедились в ошибочности нашей теории о том, что вся синхронизирующая информация поступает из окружающего мира через глазные рецепторы голубого света, и установили, что так же, как утренний рассвет заставляет часы нашего мозга начать отсчет следующего дня, первый кусочек съеденной утром пищи запускает часы всех остальных органов.

В 2012 году мы еще больше расширили границы наших исследований. Нам захотелось посмотреть, могут ли болезни быть связаны не только с рационом питания, но и с нарушением циркадного кода. Результаты тысячи экспериментов показали, что, когда мышам предоставляется свободный доступ к продуктам с высоким содержанием жиров и сахара, у них уже через несколько недель начинают развиваться ожирение и диабет. Мы сравнили одну группу мышей, имеющих свободный доступ к жирным продуктам, с другой группой, которой приходилось съесть всю пищу за ограниченный период времени (от 8 до 12 часов). Результаты оказались поразительными: мыши, которые каждый день потребляли одинаковое количество калорий из точно таких же продуктов за 12 часов или менее, оказались не подверженными ожирению, диабету и заболеваниям печени и сердца. Еще больше нас удивило то, что, когда мы переводили больных мышей на ограниченный по времени распорядок питания, ход болезни удавалось повернуть вспять без каких-либо лекарств или изменений диеты.

Поначалу научное сообщество отнеслось к нашему открытию скептически. Традиционно принято считать, что наше здоровье зависит от того, какие продукты и в каких количествах мы употребляем. Но постепенно аналогичные результаты стали поступать из других лабораторий во всем мире, включая материалы наблюдений за людьми. Теперь

нам точно известно, что значение имеет не только то, какие продукты и в каких количествах мы едим, но и то, когда мы их едим.

Многие авторитетные группы ученых-медиков приняли к сведению наши открытия и провели собственный анализ опубликованных данных, чтобы убедиться в значимости фактора времени приема пищи. Такие авторитетные организации, как Национальные институты здоровья, Американская кардиологическая ассоциация, Американская диабетическая ассоциация и многие другие, согласились со мной в том, что с регулировкой циркадных часов связана наша следующая самая большая надежда на предотвращение хронических заболеваний и ускорение процессов лечения. В 2017 году Американская кардиологическая ассоциация впервые за 70 лет опубликовала сборник новых рекомендаций по времени и частоте приемов пищи, чем подтвердила значимость наших исследований, показывающих, что режимы питания можно использовать как средство профилактики и сокращения количества сердечно-сосудистых заболеваний³.

Данная книга, основанная на результатах моих исследований, призвана предоставить вам инструменты для оптимизации работы циркадных часов посредством простого изменения образа жизни. Никогда раньше ставки не были такими высокими. Сегодня почти треть всего взрослого населения страдает как минимум одним хроническим заболеванием из обширного списка, куда входят ожирение, диабет, астма, хроническое воспаление, сердечно-сосудистые и респираторные заболевания. К моменту достижения пенсионного возраста в медицинских картах большинства граждан Соединенных Штатов обычно отмечается не менее двух хронических болезней. И самое печальное заключается в том, что хронические болезни редко поддаются излечению. Случаи полного выздоровления пациентов, страдающих

диабетом или заболеваниями сердечно-сосудистой системы, являются скорее исключением, чем правилом. До сих пор современная медицина лишь находила способы продлевать срок жизни людей, страдающих этими заболеваниями, ослабляя степень их тяжести.

Теперь появилась возможность изменить положение дел. В этой книге я предлагаю простые, проверенные в ходе лабораторных исследований идеи и практики, ежедневное применение которых позволит предотвращать или задерживать развитие болезней.

Вам следует знать, что мое научное направление пользуется поддержкой правительства США и процветает благодаря честным налогоплательщикам и филантропам. Если мое исследование сможет побудить один миллион людей произвести эти мелкие изменения и отодвинуть срок наступления хотя бы одной хронической болезни всего на год, то, по самым скромным оценкам, это позволит сберегать для американской экономики не менее 2 миллиардов долларов в год. Я хочу, чтобы это исследование стало моим безвозмездным подарком всем вам, потому что чувствую себя в неоплатном долгу перед США. В 2001 году я был иностранцем, который получил докторскую степень и визу F-1 для последипломной практики. Мне страстно хотелось продолжить свое постдокторское исследование в Институте геномики, и я только что подал заявку на рабочую визу H-1B. Какое мучительное беспокойство вызывает процесс ожидания рабочей визы, знает каждый иностранец.

Затем случилась трагедия 11 сентября. Примерно в 5 часов вечера 12 сентября 2001 года директор Института геномики по человеческим ресурсам подошел к моему рабочему столу с листком бумаги в руке. Я сразу подумал о самом худшем: правительство отказало мне в получении визы H-1B. Но вместо этого я узнал, что утром того же дня

мое прошение было удовлетворено. Только тогда мне стало ясно, какого безграничного уважения заслуживает эта страна, ставшая моим новым домом. Оказалось, что 12 сентября, когда я был не в состоянии сосредоточиться на своих опытах в лаборатории, кто-то на Восточном побережье пришел на свое рабочее место, рассмотрел мое заявление и выдал разрешение. Именно в тот день я решил остаться в этой стране навсегда и заплатить ей добром за добро. Вот почему я совершенно бескорыстно делюсь результатами своего исследования с вами и надеюсь, что они принесут вам пользу.

Как построена эта книга

Грамотное обращение со своими циркадными часами — это больше чем диета. Собственно говоря, это вообще не диета. Это образ жизни. Все начинается с понимания того, когда нужно принимать пищу и когда выключать свет. Уделяя чуть больше внимания этим мелким деталям распорядка дня, вы сможете предотвратить и задержать наступление болезни.

Как вы увидите дальше, нарушить свои циркадные ритмы очень легко. Для этого нам достаточно почувствовать малейшее недомогание, вызванное ночным перелетом, бессонной ночью, болезнью или неудобным графиком работы. Данная книга сможет стать эффективным инструментом управления активной частью суток и принести пользу всем: родителям и детям (особенно подросткам), миллениалам и пенсионерам, людям, работающим посменно, трудящимся матерям и сторонникам здорового образа жизни. Настоятельно рекомендую прочитать эту книгу всем, кто страдает хроническими заболеваниями. Кем бы вы ни были, вам будет полезно узнать, в какое время дня лучше всего есть, работать и заниматься физкультурой, как распоряжаться временем по вечерам, чтобы обеспечить себе полноценный, укрепляющий и освежающий сон.