

# СОДЕРЖАНИЕ

На какие вопросы отвечает эта книга .....	4
Предисловие.....	6
<b>Глава I.</b> Что такое гормоны и как они управляют нами .....	8
<b>Глава II.</b> Гормоны и настроение .....	22
<b>Глава III.</b> Гормоны и стресс .....	37
<b>Глава IV.</b> Дофамин — мотивация и поиск награды .....	49
<b>Глава V.</b> Серотонин — стабильность и внутренняя опора.....	62
<b>Глава VI.</b> Адреналин и норадреналин: система быстрой мобилизации.....	75
<b>Глава VII.</b> Окситоцин, эндорфины и социальная химия .....	92
<b>Глава VIII.</b> Гормональная настройка организма: энергия, пол и сон ....	103
<b>Глава IX.</b> Гормоны и личность: почему мы разные .....	111
Литература .....	126

# НА КАКИЕ ВОПРОСЫ ОТВЕЧАЕТ ЭТА КНИГА

## **ПОЧЕМУ ГОРМОНЫ МОГУТ ВЛИЯТЬ НА НАСТРОЕНИЕ, ЭНЕРГИЮ И ПОВЕДЕНИЕ?**

Гормоны — это сигналы, с помощью которых органы и системы организма согласуют свою работу и реагируют на изменения внешней среды. *Глава I*

## **ПОЧЕМУ ОДИН И ТОТ ЖЕ ДЕНЬ ИНОГДА ВОСПРИНИМАЕТСЯ СОВЕРШЕННО ПО-РАЗНОМУ?**

На наше восприятие событий влияет не только сама ситуация, но и физиологическое состояние организма — уровень энергии и работа систем регуляции. *Глава II*

## **ПОЧЕМУ СТРЕСС МОЖЕТ ОДНОВРЕМЕННО ПОМОГАТЬ И ИСТОЩАТЬ?**

Кратковременное напряжение мобилизует ресурсы организма, но длительная нагрузка постепенно снижает устойчивость регуляторных систем. *Глава III*

## **ПОЧЕМУ ДОФАМИН СВЯЗАН НЕ ТОЛЬКО С УДОВОЛЬСТВИЕМ?**

Эта система участвует прежде всего в ожидании результата и помогает мозгу направлять усилия туда, где возможна награда. *Глава IV*

## **ПОЧЕМУ ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ НЕ ЗАВИСИТ ОТ ОДНОГО «ГОРМОНА СЧАСТЬЯ»?**

Настроение формируется взаимодействием нескольких нейрохимических систем, каждая из которых выполняет свою функцию. *Глава V*

## **ПОЧЕМУ АДРЕНАЛИН ДЕЛАЕТ РЕАКЦИИ БЫСТРЕЕ?**

В напряженной ситуации он ускоряет работу сердца, усиливает внимание и подготавливает организм к действию.

*Глава VI*

## **ПОЧЕМУ СОЦИАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ВЛИЯЮТ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ?**

Взаимодействие с другими людьми способно менять активность систем, связанных со стрессом и восстановлением. *Глава VII*

## **ПОЧЕМУ РЕЖИМ СНА ВАЖЕН ДЛЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ?**

Многие гормоны подчиняются суточным ритмам, и нарушение распорядка дня отражается на уровне энергии и самочувствии. *Глава VIII*

## **ПОЧЕМУ ЛЮДИ ПО-РАЗНОМУ РЕАГИРУЮТ НА ОДИНАКОВЫЕ СОБЫТИЯ?**

На реакции человека влияют наследственные особенности, жизненный опыт и индивидуальная работа регуляторных систем организма. *Глава IX*

Первый случай, когда гормон действительно спас жизнь, связан с инсулином. В 1922 году его впервые ввели подростку Леонарду Томпсону, умиравшему от диабета. После инъекции его состояние быстро улучшилось

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы не воспринимаем гормоны непосредственно. Мы не чувствуем молекулы, не замечаем работу рецепторов и обычно не думаем об эндокринной системе, когда принимаем решения или переживаем эмоции. Но именно эта невидимая система постоянно меняет условия, в которых работают мозг и тело.

Небольшие сдвиги в гормональной регуляции меняют очень многое. Иногда человек просыпается с ощущением энергии или, наоборот, тяжести без очевидной причины. Один день проходит спокойно, а в другой те же события вызывают раздражение или тревогу. Это может быть связано с внешними обстоятельствами, но зачастую причина лежит глубже — в том, как организм распределяет ресурсы.

История науки знает немало примеров, когда небольшие биохимические изменения заметно влияли на поведение. В экспериментах нейробиологов усиление дофаминовой активности заставляло животных настойчиво искать награду, а изменение серотониновой регуляции влияло на социальное поведение и уровень агрессии. У людей нарушения функции щитовидной железы иногда приводят к усталости, тревожности или подавленности, хотя внешне жизнь человека остается прежней.

Это не означает, что гормоны управляют нами, как кнопки. Скорее они задают фон, на котором мозг принимает решения, оценивает угрозы, ищет

цели и восстанавливается после нагрузки. Они меняют вероятность реакций, но не определяют их полностью.

Эта книга расскажет, как гормональные сигналы участвуют в регуляции настроения, мотивации и устойчивости организма. Мы разберем, как стресс влияет на мозг, почему дофамин связан с ожиданием награды, какую роль в изменении настроения играет серотонин, как работают системы мобилизации и социального взаимодействия и почему одни и те же гормоны вызывают разные реакции у разных людей.

Главная задача книги — показать гормональную систему не как набор «гормонов счастья» и «гормонов стресса», а как сложную сеть регуляции. Понимание этой системы помогает иначе взглянуть на усталость, тревогу, мотивацию и восстановление. Иногда уже этого понимания достаточно, чтобы по-другому отнестись к собственному состоянию.

Гормоны действуют в очень малых концентрациях. Некоторые из них измеряются в миллиардных и триллионных долях грамма на миллилитр крови. Для организма этого достаточно: если у клетки есть нужный рецептор, даже слабый химический сигнал может заметно изменить ее работу

# ЧТО ТАКОЕ ГОРМОНЫ И КАК ОНИ УПРАВЛЯЮТ НАМИ

*Мы — это не только то, что мы думаем,  
но и то, как работает наше тело.*  
Антонио Дамасио, нейробиолог, США

Слово «гормоны» сегодня стало универсальным объяснением причин колебаний настроения, энергии и поведения. Однако за этим термином скрывается сложная система сигналов, которая связывает мозг, тело и окружающую среду. Чтобы понять влияние гормонов на жизнь человека, важно увидеть не только молекулы по отдельности, но и систему регуляции организма в целом.

## КАК ПОЯВИЛСЯ ТЕРМИН «ГОРМОН»

Термин «гормон» появился в научной литературе в 1905 году. Его предложили британские физиологи Уильям Бейлисс и Эрнест Старлинг. Слово происходит от греческого *hormao* — «побуждать», «приводить в движение»

## ПОЧЕМУ МЫ ОБЪЯСНЯЕМ ВСЕ ГОРМОНАМИ

В последние годы слово «гормоны» превратилось в общее место для объяснения почти всего, что происходит с человеком. Раздражительность, влюбленность, усталость, апатия, тревога, переедание, прокрастинация — все это легко свести к одной формуле. Если меняется настроение — значит, изменилась химия.

Доля правды в этом, безусловно, есть. Наше эмоциональное состояние действительно связано с биохимическими процессами. Однако ошибка возникает там, где сложную систему пытаются подменить одной молекулой. Появляются устойчивые конструкции: «гормон счастья», «гормон любви», «гормон стресса». Они звучат понятно и даже научно, но на самом деле это лишь маркетинговые ярлыки.

Почему же такое упрощение настолько привлекательно? Тому есть несколько причин.

Первая причина кроется в ощущении контроля. Если эмоция объясняется веществом, значит, есть способ повысить или снизить его уровень. Мысль о том, что счастье поддается регуляции таблеткой, пищевой добавкой или техникой дыхания, психологически успокаивает.

Вторая причина — культурная. Современный человек привык мыслить категориями биологии и нейронауки. Нам легче принять тот факт, что эмоции обусловлены серотонином или дофамином, чем разбираться с образом жизни, хроническим стрессом или неустойчивыми социальными связями. Биохимическая версия звучит точнее, даже если за ней скрывается грубое упрощение.

Третья причина — требования современных СМИ, предпочитающих лаконичные, но броские заголовки. Намного легче написать, что дофамин заставляет нас листать новостную ленту или что окситоцин отвечает за доверие, чем объяснять сеть взаимодействий между мозгом, эндокринной системой, опытом и жизненным контекстом. Упрощение улучшает читаемость, но снижает точность.

Существует и более глубокая причина. Гормоны действительно влияют на поведение: например, изменение уровня кортизола меняет реакцию на стресс, колебания половых гормонов воздействуют на эмоциональную чувствительность, а нарушения функции щитовидной железы отражаются на энергии и настроении.

### **МАЛЕНЬКАЯ ЖЕЛЕЗА С БОЛЬШИМ ВЛИЯНИЕМ**

Гипофиз весит около половины грамма — меньше горошины. Несмотря на размер, он регулирует работу нескольких эндокринных желез, включая щитовидную железу, надпочечники и половые железы

Сегодня известно более 50 человеческих гормонов. Они регулируют рост, обмен веществ, аппетит, сон, уровень энергии и реакцию на стресс. При этом один гормон часто влияет сразу на несколько систем организма

Поэтому идея, что все дело в гормонах, не выглядит абсурдной.

Проблема заключается в другом. Гормоны не существуют в отрыве от нервной системы, среды, сна, питания, опыта, отношений и когнитивных установок. Один и тот же уровень вещества дает разные эффекты в разных условиях. Более того, само настроение способно менять гормональный фон — это процесс двусторонний.

Используя фразу «это гормоны», мы часто подменяем сложную динамическую систему статичной картинкой. Возникает иллюзия линейной причинности: мало вещества — плохо, много — хорошо. В реальности организм контролирует уровень гормонов и при необходимости регулирует их выработку. Повышение количества какого-то отдельного вещества еще не означает, что состояние человека улучшилось, как и понижение не свидетельствует о болезни.

Мы не призываем здесь отказаться от биологического взгляда, а предлагаем сделать его более точным и считать гормоны в первую очередь сигналами в большой системе регуляции.

## **ЧТО ТАКОЕ ГОРМОН С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОЛОГИИ**

Если отбросить упрощения, гормон — это сигнальная молекула. Она позволяет разным частям организма обмениваться информацией и действовать согласованно. Гормон сам по себе не может

создать эмоцию и не управляет поведением напрямую. Он изменяет условия, в которых мозг и тело принимают решения, реагируют на стресс, восстанавливаются, спят и ищут энергию.

Организм можно представить как совокупность систем, которые должны работать вместе. Сердце, печень, мышцы, кишечник, мозг и иммунитет решают разные задачи, но им необходимо переключаться в общие режимы: отдых, активность, опасность или восстановление. Для этого существует два основных канала связи. Нервная система действует быстро и точно: сигнал идет по нервам и срабатывает почти мгновенно. Эндокринная система работает медленнее, зато ее сигнал способен охватить весь организм. Гормоны и распространяют информацию от нее: они поступают в кровь и разносятся по телу.

Гормон — это вещество, которое вырабатывают специальные клетки и которое влияет на другие клетки, если те способны его распознать. Распознавание происходит через рецепторы. Рецептор — это белок на поверхности клетки или внутри нее, подходящий к конкретному гормону. Если рецептора нет, клетка практически не реагирует, даже если концентрация гормона в крови высока. Поэтому важно помнить: значение имеет не только уровень гормона, но и чувствительность тканей к нему.

Гормоны различаются по строению. Одни представляют собой короткие

Один и тот же гормон вызывает разные эффекты в разных тканях. Все зависит от рецепторов — белков, которые распознают гормональный сигнал. Если у клетки нет подходящего рецептора, она не реагирует на гормон

Некоторые гормоны начинают действовать почти сразу, в течение нескольких минут. Другие запускают процессы, которые развиваются на протяжении часов или даже дней. Поэтому изменения гормонального фона часто ощущаются лишь спустя время

белки, другие относятся к стероидам и образуются из холестерина, третьи синтезируются из аминокислот. Эти группы действуют по разным механизмам, но общий принцип един: гормон связывается с рецептором и запускает изменения в клетке. Иногда это быстрые процессы: например, клетка меняет активность за минуты. Иногда более медленные: клетка перестраивает синтез белков и эффект достигается только через несколько часов или дней. Поэтому действие гормонов часто ощущается не как мгновенная перемена, а как сдвиг общего состояния организма.

Нередко путают гормоны и нейромедиаторы. Нейромедиаторы работают в нервной системе: они передают сигнал между нервными клетками в местах их соединения, обычно это происходит быстро и локально. Гормоны чаще распространяются через кровь, поэтому их действие более масштабное и длительное. Однако строгой границы между ними не существует. Одно и то же вещество в разных условиях может выступать и гормоном, и нейромедиатором. Это способ организма использовать один и тот же сигнал разными путями.

Еще один ключевой принцип — обратная связь. Эндокринная система постоянно контролирует уровень гормонов и подстраивает их выработку. Если гормона становится достаточно, синтез обычно снижается, если же уровень падает, система усиливает сигнал. Она

постоянно поддерживает режим, соответствующий текущим потребностям организма. Это причина, почему простой подход «искусственно повысить или понизить уровень» часто не работает так, как обещают популярные советы.

Чтобы не запутаться, удобно руководствоваться тремя вопросами:

1. Сколько гормона вырабатывается и сколько его фактически циркулирует в крови?
2. Насколько ткани чувствительны к этому гормону, как хорошо они его воспринимают?
3. В каком состоянии находится система в целом? Сон, стресс, питание, физическая нагрузка, воспаление и прием лекарств сильно меняют картину.

Итак, гормоны — это язык, на котором органы и мозг согласовывают работу организма. А настроение во многом зависит от того, какие сигналы передаются на этом языке, насколько хорошо они распознаются и в каком режиме функционирует вся система.

## **КТО УПРАВЛЯЕТ СИСТЕМОЙ: ГИПОТАЛАМУС И ГИПОФИЗ**

Если представить эндокринную систему как сеть сигналов, то в этой сети есть центр координации. Это гипоталамус и гипофиз, небольшие структуры в мозге. Они задают биологические приоритеты: когда мобилизоваться, когда экономить энергию, когда восстанавливаться.

Эндокринная система работает по принципу обратной связи. Когда концентрация гормона в крови становится достаточной, организм снижает его выработку. Такой механизм помогает поддерживать физиологическое равновесие

Многие гормоны подчиняются суточным ритмам. Их уровень меняется в течение дня: одни повышаются утром, помогая проснуться, другие усиливаются вечером и участвуют в подготовке организма ко сну

Гипоталамус непрерывно собирает информацию о состоянии организма. Он получает сигналы о температуре, уровне энергии, режиме сна и бодрствования, признаках стресса, а также о концентрации некоторых гормонов в крови. Проще говоря, он сопоставляет данные от тела и мозга и решает, какие системы нужно усилить, а какие — притормозить.

Рядом расположен гипофиз. Его часто называют главной гормональной железой, но точнее будет сказать, что это исполнительный узел. Гипоталамус управляет им с помощью своих сигналов, а гипофиз выделяет гормоны, которые запускают работу других желез. Среди них щитовидная железа, надпочечники, половые железы. Эти железы, в свою очередь, вырабатывают собственные гормоны, которые влияют на обмен веществ, уровень энергии, реакцию на стресс, сон, а через это и на эмоциональный фон.

Эта система работает как замкнутый контур саморегуляции. Когда концентрация гормонов достигает нужного уровня, это само по себе становится сигналом для мозга: выработку можно прекращать. Гипоталамус и гипофиз снижают стимуляцию, и производство веществ возвращается к рабочему уровню. Это и называется обратной связью. Благодаря ей организм поддерживает равновесие и избегает перегрузки от чрезмерной реакции.

Нагляднее всего это видно на примере стресса. При внешней угрозе