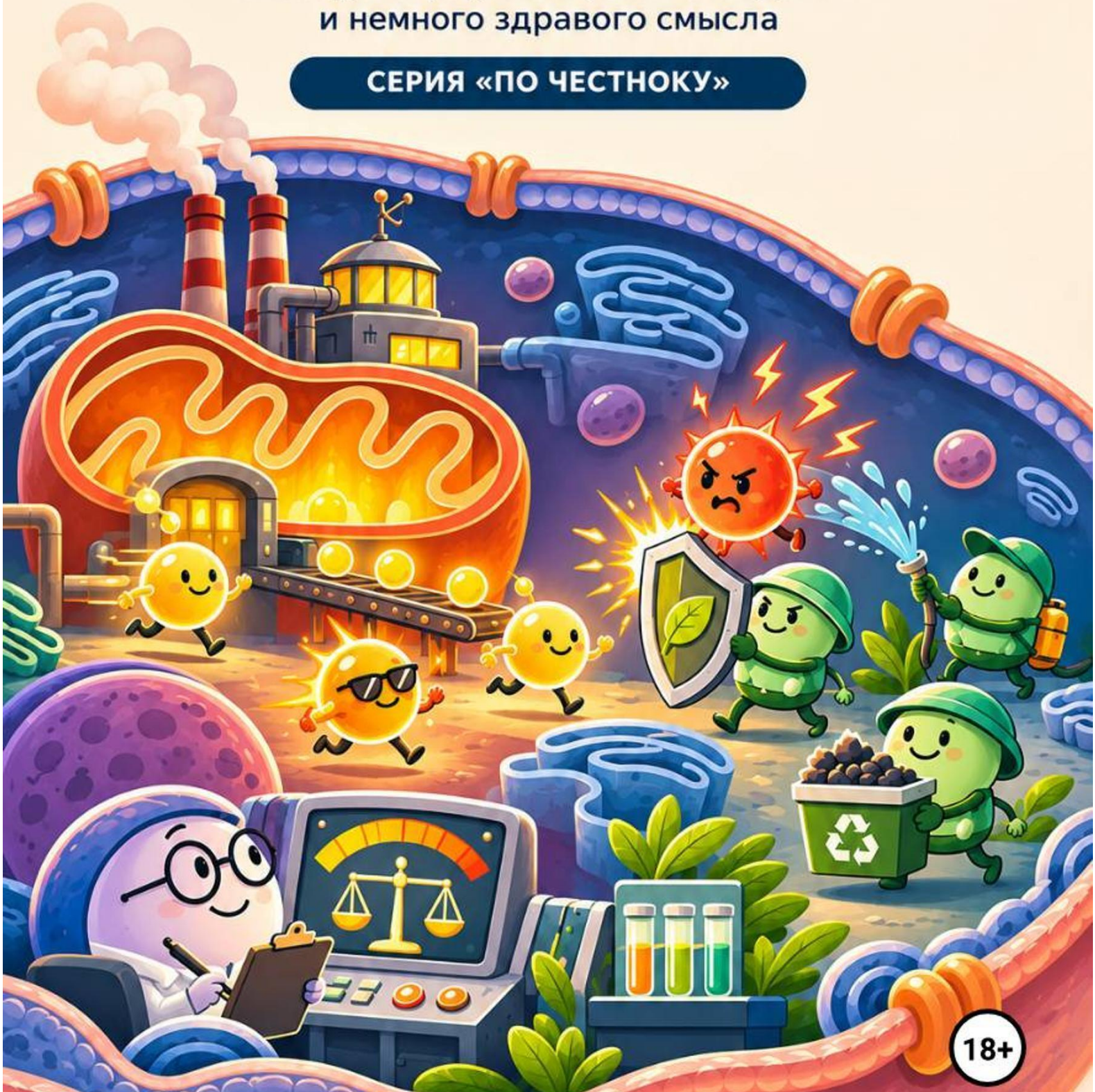
ЛЕВ ОРЛОВ

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС

БЕЗ ПАНИКИ

Свободные радикалы, антиоксиданты
и немного здравого смысла

СЕРИЯ «ПО ЧЕСТНОКУ»



18+

2026

Лев Орлов

Оксидативный стресс. Без паники.

«Автор»
2026

Орлов Л. В.

Оксидативный стресс. Без паники. / Л. В. Орлов — «Автор», 2026

Свободные радикалы — главные враги нашего здоровья? Антиоксиданты спасают от старения? А можно ли определить «износ организма» одним анализом?В книге «Окислительный стресс без паники» врач Лев Орлов простым, увлекательным и немного ироничным языком объясняет сложные процессы, происходящие в нашем организме.Вы узнаете, зачем клеткам свободные радикалы, как работает антиоксидантная защита, почему возникают повреждения клеток и какую роль играют генетика, воспаление, сахар, лишний вес и старение.Автор разбирает популярные мифы, возможности современной диагностики и реальные доказательства эффективности антиоксидантов.Без сложной терминологии, запугивания и обещаний чудесного омоложения. С понятными иллюстрациями, жизненными примерами и научным подходом.Эта книга поможет разобраться, что действительно полезно для здоровья, а что — всего лишь красивый маркетинг. По честноку!

© Орлов Л. В., 2026
© Автор, 2026

Содержание

Читателю 5
Содержание 6
От автора. Почему мы вообще об этом говорим? 7
Глава 1. Свободные радикалы: их назначили злодеями без суда 9
Что именно пугает нас в этом выражении 10
Когда искра — полезный сигнал 11
Откуда взялась плохая репутация 12
Глава 2. Митохондрии: электростанции с характером 13
Зачем клетке собственная энергетика 13
Почему при производстве энергии возникают активные молекулы 14
Спорт: полезная «нагрузка на систему» 15
Митохондриальная «поломка» не равна любому утомлению 16
Глава 3. Что такое окислительный стресс и почему это не штамп в паспорте 17
Баланс — слово скучное, зато точное 18
Что может повреждаться 19
У окислительного стресса есть химические родственники 20
Механизм — ещё не диагноз 21
Конец ознакомительного фрагмента. 22

Лев Орлов
Оксидативный стресс. Без паники.

Читателю

Научно-популярное издание подготовлено на основе врачебного руководства Л. В. Орлова «Окислительный стресс в клинической практике: мифы и реальность». Текст адаптирован для читателей без медицинской подготовки.

Образовательное издание. Текст не заменяет консультацию врача, медицинскую диагностику или назначенное лечение. Клинические рекомендации и сведения о препаратах могут обновляться.

Иллюстрации носят схематический и художественный характер. Разработка и литературная адаптация — по материалам Л. В. Орлова; 2026.

Содержание

От автора. Почему мы вообще об этом говорим? 4
Часть I. Внутри нас кипит работа 5
Глава 1. Свободные радикалы: их назначили злодеями без суда 6
Глава 2. Митохондрии: электростанции с характером 8
Глава 3. Что такое окислительный стресс и почему это не штамп в паспорте 10
Глава 4. Встроенная защита: у организма уже есть собственная бригада 12
Глава 5. Генетика: вы получили инструкцию, но не окончательный сценарий 14
Часть II. Когда процессы выходят из равновесия 16
Глава 6. Воспаление: полезная тревога, которая иногда затягивается 17
Глава 7. Сахар: сладкая тема с несладкими последствиями 19
Глава 8. Висцеральный жир: склад, который открыл собственное министерство 21
Глава 9. Печень: трудоголик, которого редко благодарят 23
Глава 10. Мозг: очень сложный орган без кнопки «омолодить» 25
Глава 11. Старение: календарь не обманешь, но он не всё решает 27
Часть III. Проверяем обещания 29
Глава 12. «Сдайте анализ на оксидативный стресс»: что тут не так 30
Глава 13. Генетический отчёт: где инструкция, а где гороскоп в халате 32
Глава 14. Баночка надежды: антиоксиданты под микроскопом 34
Глава 15. Что делать в жизни, кроме покупки ещё одной баночки 37
Глава 16. Двенадцать мифов, которые пора отправить в отпуск 39
Вместо заключения. Здравый смысл — тоже система защиты 41
Приложение 1. Пять вопросов врачу, если вас тревожит «оксидативный стресс» 42
Приложение 2. Небольшой словарь без экзамена 43
Приложение 3. Памятка на холодильник: не начинайте с баночки 45
Для тех, кто хочет глубже 46
Об авторе 47

От автора. Почему мы вообще об этом говорим?

Представьте, что вам сообщают: внутри вас каждую секунду образуются вещества, способные повреждать клетки. Звучит как трейлер фильма-катастрофы. А если добавить, что этот процесс связан со старением, диабетом и болезнями сердца, рука сама потянется к баночке «самого сильного антиоксиданта». На этом месте продавец добавок одобрительно кивает.

Но у биологии, как обычно, дурная привычка портить красивые рекламные схемы. Те самые активные молекулы, которых нас пугают, необходимы для обычной жизни. Без них клетки хуже обмениваются сигналами, иммунная система теряет часть своих инструментов, а организм не так эффективно приспосабливается к нагрузке. Это не «мусор», который нужно вымести до последней молекулы.

Моя первая книга об окислительном стрессе адресована врачам. В ней много биохимии, таблиц и научных ссылок. Здесь я предлагаю другую прогулку по той же теме — без экзамена по молекулярной биологии и без обещаний вечной молодости. Временами мы будем иронизировать над маркетингом. Над клетками — нет: они и без того работают круглосуточно.

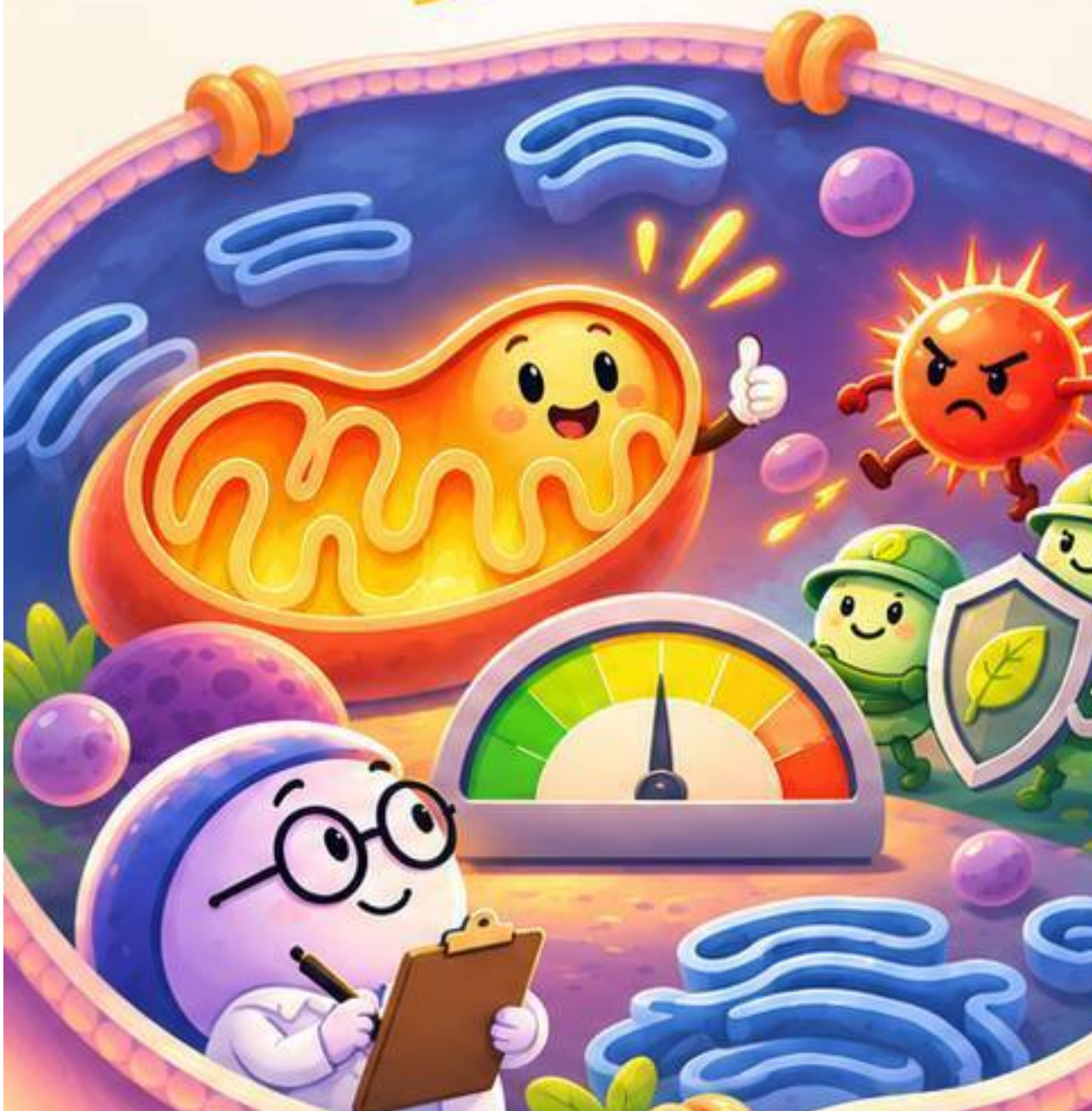
Мы разберёмся, что такое свободные радикалы, почему организм умеет с ними справляться, при чём тут сахар, висцеральный жир, печень, мозг и возраст. Поговорим об анализах, генетике и добавках. И главное — попробуем отделить действия, которые помогают здоровью, от действий, которые помогают только кассовому аппарату.

Это книга не о том, как самостоятельно поставить себе диагноз. Она о том, как задавать хорошие вопросы и принимать решения, опираясь на факты. Никаких «волшебных схем», универсальных анализов или рецептов из разряда «принимайте по три капсулы и забудьте о старении» здесь не будет. По честноку.

ЛЕВ ОРЛОВ • ПО ЧЕСТНОКУ

ЧАСТЬ I.

ВНУТРИ НАС КИПИТ РАБОТ



Глава 1. Свободные радикалы: их назначили злодеями без суда



Что именно пугает нас в этом выражении

Слова «свободный радикал» звучат довольно драматично. Возникает образ молекулы-хулигана, которая врывается в клетку, переворачивает мебель и оставляет на стене неприличную надпись. В реальности речь идёт о частицах, обладающих высокой химической активностью. Некоторые из них имеют неспаренный электрон — это и есть свободные радикалы в строгом химическом смысле.

Есть и другие активные формы кислорода, например перекись водорода. Она не относится к свободным радикалам, но тоже участвует в клеточных реакциях. Для удобства учёные используют сокращение ROS — от английского *reactive oxygen species*, «активные формы кислорода». Мы будем иногда говорить «активные молекулы», чтобы не превращать каждую страницу в химический диктант.

Клетки постоянно производят ROS. Часть возникает при получении энергии, часть специально создают ферменты, в том числе для передачи сигналов и защиты от микробов. Сами по себе они не являются свидетельством болезни. Дышащий, двигающийся и живущий человек не может существовать в режиме «ноль активных форм кислорода».

Когда искра — полезный сигнал

Представьте город, в котором работают светофоры, сигнальные лампы и пожарная служба. Если всякий огонёк объявить преступлением и выключить освещение, город не станет безопаснее. Он просто остановится. В клетке есть похожая логика: небольшое количество ROS передаёт сообщения о том, что пора перестроить работу ферментов, отреагировать на нагрузку или защититься.

Например, иммунные клетки способны использовать активные формы кислорода против бактерий. А физическая нагрузка вызывает целый каскад сигналов, включая редокс-сигналы, которые участвуют в тренировочной адаптации. Отсюда важный вывод: борьба «со всеми свободными радикалами сразу» не просто недостижима, она и не нужна.

Откуда взялась плохая репутация

Потому что при определённых обстоятельствах химическая активность действительно имеет цену. Если реактивные молекулы образуются в неподходящем месте, слишком долго или в количестве, с которым защита не справляется, могут повреждаться белки, жиры клеточных мембран и ДНК. Именно такие процессы и привлекли внимание учёных к окислительному стрессу.

Однако фраза «ROS участвуют в болезни» ещё не означает, что они — единственная причина болезни. Если при пожаре мы видим дым, дым важен, но это не делает его единственным виновником и не означает, что достаточно просто закрасить датчик дыма. Так и здесь: надо разбираться, какая проблема запустила цепную реакцию.

ПО ЧЕСТНОКУ *Свободные радикалы — не пожизненно осуждённые преступники. У многих из них есть вполне законная работа.*

ГЛАВНОЕ *значение имеет не только количество ROS, но и место, время, длительность и то, как клетка на них отвечает.*

Глава 2. Митохондрии: электростанции с характером

Зачем клетке собственная энергетика

Ваш телефон разрядился — вы нашли зарядку. А что делать мышечной клетке, сердцу или мозгу? Им нужен постоянный приток энергии. Значительную часть энергии клетки получают с помощью митохондрий — небольших структур, превращающих энергию пищи в удобную для работы химическую форму, АТФ.

Часто говорят, что митохондрии — «электростанции клетки». Сравнение не идеальное, но полезное. На электростанции есть топливо, сложное оборудование и система управления. Митохондрия тоже не печка с одной кнопкой. Она участвует в обмене веществ, сигнализации, контроле клеточного состояния и реакции на стресс.

Почему при производстве энергии возникают активные молекулы

При переносе электронов в митохондриях часть реакций может приводить к образованию ROS. Важно не воображать, будто каждая выработанная молекула энергии сопровождается катастрофическим выбросом «токсинов». В нормальных условиях эти процессы регулируются. Организм давно знаком с кислородом и не впервые встречает его химические особенности.

Количество и роль ROS меняются в зависимости от питания, состояния клетки, нагрузки, болезни и её стадии. Иногда повышение образования ROS служит сигналом адаптации, иногда сопровождает повреждение. Это не тот случай, когда одна цифра на приборе рассказывает всю историю.

Спорт: полезная «нагрузка на систему»

Во время движения мышцы потребляют больше энергии. Это вызывает множество ответных изменений, включая сигналы, связанные с ROS. Организм учится лучше обеспечивать мышцы кислородом, управлять энергетикой, переносить нагрузку. Поэтому идея «перед каждой тренировкой максимально заглушить любые окислительные сигналы» не имеет хорошего физиологического обоснования.

Некоторые исследования высоких доз отдельных антиоксидантных добавок показывали ослабление части молекулярных тренировочных адаптаций. Но делать отсюда вывод «любые витамины убивают пользу спорта» тоже неправильно: значение имеют вещество, доза, исходный дефицит и тип нагрузки. Биология категорических лозунгов не любит.

Митохондриальная «поломка» не равна любому утомлению

Мода на митохондриальную медицину привела к тому, что митохондриям приписывают практически всё: усталость, тревожность, непродуктивный понедельник и желание отменить совещание. Между тем у таких жалоб десятки причин — от недосыпания и анемии до лекарственных эффектов и хронических заболеваний.

Диагноз не появляется потому, что в рекламе написано «митохондриальная поддержка». Для медицинского заключения необходимы конкретные симптомы, объективные данные и соответствующее обследование.

ПО ЧЕСТНОКУ *Митохондрии — не аккумулятор, которому можно «долить энергии» любой дорогой капсулой.*

ГЛАВНОЕ *митохондрии важны для клеточной энергетики, но по ощущению усталости невозможно определить их состояние.*

Глава 3. Что такое окислительный стресс и почему это не штамп в паспорте



Баланс — слово скучное, зато точное

Слово «стресс» давно вышло из кабинета психолога и теперь живёт во всех отделах науки. Окислительный стресс — это не нервное напряжение. Так называют состояния, при которых нарушается контроль окислительно-восстановительных процессов и возникают условия для повреждения клеточных компонентов.

Часто его объясняют как «свободных радикалов стало больше, чем антиоксидантов». В популярном разговоре сравнение с весами допустимо. Но в действительности всё сложнее: важны не только общие количества, а конкретные молекулы, место их образования, защита именно в этой части клетки и длительность воздействия.

Собака не становится опасной только потому, что лает. И пожарная сигнализация не становится бесполезной, потому что иногда срабатывает. Важно понимать контекст.

Что может повреждаться

Белки выполняют тысячи задач: строят структуры, переносят вещества, управляют реакциями. Их химические изменения могут мешать работе — хотя часть обратимых изменений, напротив, нужна для нормальной сигнализации. Жиры клеточных мембран тоже чувствительны к окислению: некоторые продукты такого процесса способны становиться дополнительными сигнальными молекулами или участниками повреждения.

ДНК иногда подвергается окислительным изменениям. К счастью, клетка не хранит генетический материал в картонной коробке без охраны. Существуют сложные механизмы его контроля и восстановления. Наличие отдельных следов повреждения ещё не означает, что у человека развивается рак или «ускоренно стареет вся ДНК».

У окислительного стресса есть химические родственники

В научном руководстве отдельно рассматриваются нитрозативный и карбонильный стресс. Первый связан с реактивными формами азота и изменениями их сигнализации, второй — с реактивными карбонильными соединениями, которые могут образовываться в ходе обмена сахаров и жиров. Они пересекаются с окислительными процессами, но не являются тремя названиями одного и того же.

Для повседневной жизни знать формулы необязательно. Достаточно понимать, что клеточное повреждение не сводится к одному универсальному «плохому веществу», против которого существует универсальная таблетка.

Механизм — ещё не диагноз

Вот важнейший сюжет всей книги. Учёные могут обнаружить окислительное повреждение при определённом заболевании. Это помогает понять происходящее, но ещё не даёт врачу нового диагноза и не доказывает, что добавка с антиоксидантной активностью улучшит жизнь человека.

Например, дым сопровождает пожар. Однако если вместо тушения возгорания поставить мощный фильтр дыма, интерьер не обязательно выживет. С врачебными решениями всё так же: сначала нужно выяснить проблему, затем лечить то, что действительно меняет исход.

ПО ЧЕСТНОКУ *«У вас оксидативный стресс» без объяснения причины и дальнейших действий — это скорее начало разговора, чем окончательный диагноз.*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на Литрес.

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