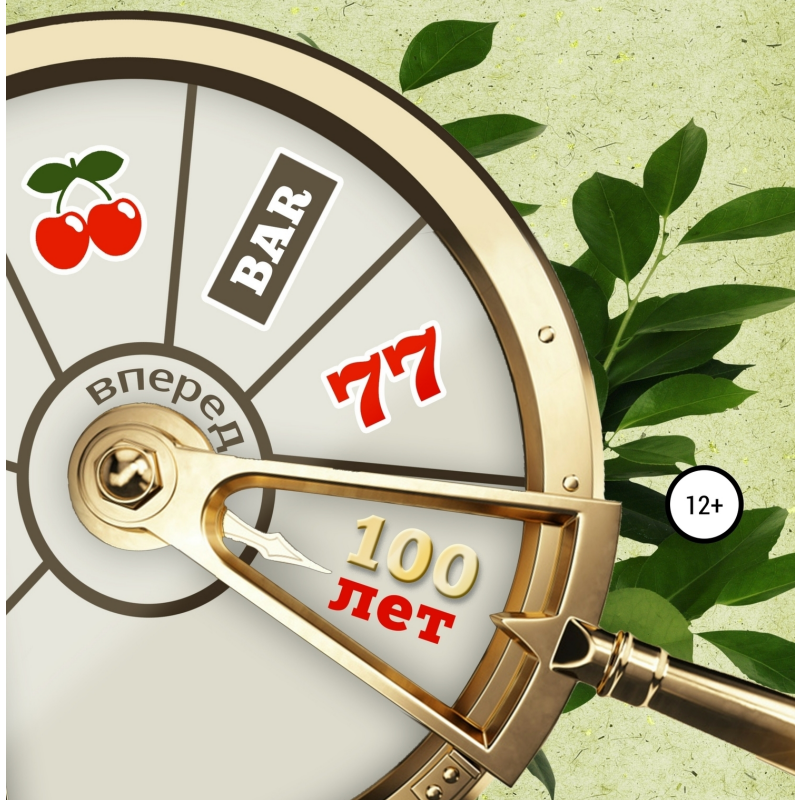


Вадим Майоров

# РАЗГОН ДО СТА

настольная книга осознанного долгожителя



# **Вадим Юрьевич Майоров**

## **Разгон до ста. Настольная книга осознанного долгожителя**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=36059784](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=36059784)*

*SelfPub; 2019*

*ISBN 978-5-532-11896-6*

### **Аннотация**

Основываясь на анализе современных научных выводов, книга доступным языком подробно повествует о фундаментальных принципах развития здоровья. Практическую ценность имеют рекомендации по улучшению структуры питания, физических нагрузок, управлению стрессом и качеством сна. Предложен анализ ряда препаратов, имеющих потенциал замедления старения. Рассмотрены ключевые параметры оценки состояния здоровья для самостоятельного контроля. Главная отличительная особенность издания заключается в тщательном анализе современных научных данных, имеющих доказательную базу и полученных в ходе широкомасштабных исследований.

# Содержание

Предисловие	4
Для кого написана эта книга?	4
Список сокращений	9
Глава 1. Процессы старения. Общая информация. Теории. Современные достижения	11
Сколько голов у Дракона?	11
Заблуждения, связанные со старением	13
Факторы, обуславливающие старение	23
Методы по увеличению продолжительности жизни	30
Замедление старения	38
Более 10 лет здоровой жизни можно прибавить уже сегодня. Почему этого никто не делает?	43
Литература	46
Конец ознакомительного фрагмента.	47

# **Предисловие**

## **Для кого написана эта книга?**

Чтение этой книги принесет пользу всем, кто считает, что лучше жить долгой и здоровой жизнью, чем наоборот.

Как в старой шутке, многие из нас собираются жить вечно, и пока все идет нормально. В детстве и юности горизонт жизни нам кажется бесконечно далеким. Каждый неверный шаг, каждую ошибку, которую мы совершаем, можно исправить, начав заново — с чистого листа. Так нам кажется, пока мы молоды.

С возрастом приходят ответственность и понимание. Поступки и действия имеют свойство отражаться не только в текущем моменте, но и в будущем. В этой книге мы рассмотрим основные факторы, которые влияют на наш биологический возраст. Некоторые из них буквально забирают у нас годы здоровой жизни, которые могли бы быть плодотворной почвой для чего бы то ни было, что является важным для нас.

Наука шагает семимильными шагами, и то, что еще недавно казалось фантастикой (или даже фантазиями!), уже сегодня находится в разряде привычных вещей, которыми мы пользуемся в нашем быту. Банальным будет звучать пример

компьютеров, которые в середине прошлого века являлись гордостью целых учреждений. Для этих «супер ЭВМ» выделялись целые здания! Никто бы не смог предположить, что вычислительная мощность этих монстров через каких-то 30–40 лет будет находиться в кармане практически каждого жителя нашей планеты, а по функциональности обгонит возможности всех информационных устройств, используемых человечеством в те годы. Благодаря возрастающим вычислительным возможностям, микробиологи и генные инженеры получили беспрецедентную возможность изучения природы организма человека. Активные научные разработки ведутся в направлении средств борьбы с возрастассоциированными заболеваниями и препаратов, замедляющих старение. Медицина стоит на пороге признания старения заболеванием, которое может поддаваться лечению. Звучит как фантазия, не правда ли? Что ж, у многих из нас есть время подождать и проверить.

Мечты и надежды – это одно, другое дело – реалии текущего момента. В этой книге наряду с описанием перспектив будущего вы узнаете, какие проверенные научные исследования и методы эффективны в борьбе со старением на современном этапе. Разбираться в базовых механизмах и процессах, происходящих в нашем организме, знать действенные методы сохранения и развития здоровья – вот необходимый фундамент знаний современного человека, которому небезразлично его будущее. Эта книга позволит вам быть

экспертом здоровья не только своего, но и своих близких. После прочтения этой книги, встречая информацию по теме здоровья и долголетия в разрозненных источниках, вы сможете отличать «зерна от плевел», понимая, какая информация заслуживает внимания, а какая – внимательной проверки. Иными словами, эта книга написана для тех, кто хочет разбираться в вопросах замедления старения.

Теория редко бывает полезна без практического использования, и эта книга – лишь первая ступень к развитию и сохранению собственного здоровья. Практическим ключом на пути следования принципам здоровья является развитие способности автоматического «подчинения» множеству правильных, здоровых привычек, которые и образуют фундамент долгой и здоровой жизни. Разумеется, некоторые препараты и специализированные процедуры также вносят свой немалый вклад, но главенствующим фактором в достижении результата является именно способность человека развивать и поддерживать правильные привычки.

Содержание моей книги – это знания. И я как автор нахожусь в процессе постоянной проверки этих знаний в «полевых условиях». Мой опыт показывает, что наиболее важной частью извлечения пользы из приобретенных знаний является навык человека преобразовывать их в повседневные привычки, которые в дальнейшем станут подсознательной частью его натуры. Мною накоплен значительный опыт технологий, способствующих ключевому процессу адаптации но-

вых привычек. Я открыт к обмену опытом, и все вопросы практического характера могут быть адресованы непосредственно мне. Пишите: mayorov@do100.club, я обязательно уделю Вам время.

На здоровье!

*Вадим Майоров*

## **Настольная книга осознанного долгожителя**

Люди всегда хотели жить вечно. И, наверное, каждый рано или поздно задавался вопросом, как это сделать. Научкой уже давно определены основные факторы риска развития заболеваний, которые сокращают не только продолжительность, но и, что не менее важно, качество жизни.

Питание, физические нагрузки, отказ от курения и алкоголя ? это те «кирпичики», из которых строится дорога к здоровому и счастливому долголетию. Но в ритме современной жизни зачастую сложно успевать везде, а здоровые привычки кажутся непосильным трудом и требуют больших затрат времени.

Именно для активных и современных жителей мегаполиса написана книга Вадима Майорова «Разгон до ста». В книге простым и понятным языком описаны актуальные представления о механизмах старения клетки и методы замедления этого процесса. Почему так важен гликемический ин-

декс? Что такое «плохой» холестерин? Какие функции печени влияют на процесс старения? Это те немногие вопросы, ответ на которые вы найдете в книге Вадима Майорова.

Самым ценным является то, что, прочитав книгу, вы не только узнаете, как и почему происходит процесс старения, но и научитесь самостоятельно его замедлять как путем собственных сил организма, так и прибегая к внешним «помощникам» ? витаминам и микроэлементам. С книгой «Разгон до ста» вы начнете лучше понимать свой организм и его потребности.

Можно с уверенностью сказать, что книга Вадима Майорова ? это своеобразное руководство для каждого жителя большого города, которых хочет сохранить здоровье и активность минимум до ста!

Бодунова Наталья Александровна,  
врач-гастроэнтеролог,  
заведующая центром персонализированной медицины,  
кандидат медицинских наук



# Список сокращений

АД – артериальное давление

АТФ – аденозинтрифосфат

БАД – биологические активные добавки

БВ – биологический возраст

ВСР – вариабельность сердечного ритма

ГИ – гликемический индекс

ГН – гликемическая нагрузка

ИЛ-6 (интерлейкин-6) – особый белок, продуцируемый иммунными клетками; помогает регулировать иммунный ответ

ИМТ – индекс массы тела (индекс Кетле)

ИФР-1 – инсулиноподобный фактор роста 1

КПГ – конечные продукты гликирования

ЛПВП – липопротеины высокой плотности

ЛПНП – липопротеины низкой плотности

МАО – моноаминоксидаза

МПК – максимальное потребление кислорода

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты

СРБ – С-реактивный белок

ТТГ – тиреотропный гормон

ХВ – хронологический возраст

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭЭГ – электроэнцефалограмма

ВСАА (branched-chain amino acid) – аминокислоты с разветвленной цепью

HbA1c – гликированный (гликозилированный) гемоглобин

# **Глава 1. Процессы старения. Общая информация. Теории. Современные достижения**

## **Сколько голов у Дракона?**

Термин «старение» характеризует ряд возрастных процессов ухудшения здоровья, в конечном итоге ведущих к смерти. Следовательно, любой процесс, способствующий снижению физических и функциональных компонентов здоровья, связанный с возрастом, является элементом старения и требует повышенного внимания. Поскольку проблема изучения старения заключается в том, что это «многоголовый монстр», попытки описать это сложное многомерное явление посредством какого-либо одного измерения (биологический возраст, физиологический возраст и пр.), возможно, имеют некоторый смысл, но являются существенным упрощением. Ключевым аспектом в определении процесса старения является то, что каждый конкретный случай ухудшения здоровья может быть случайным, но если системный сбой провоцирует одни нарушения за другими, то можно уже говорить о признаках старения организма. Не существует стандартного старения: процесс, представляющий собой накоп-

ление поломок и нарушений в организме, проявляется у каждого конкретного человека по-разному. Именно поэтому не следует искать «эликсира жизни» как лекарства, способного единовременно предотвратить этот процесс. Необходимо комплексно использовать научно подтвержденные возможности замедления различных процессов старения, которые имеются в арсенале человечества на данном этапе.

# **Заблуждения, связанные со старением**

В области науки о старении – геронтологии – устоялся ряд мнений, считавшийся фундаментальным в отношении возрастных перестроек организма. Однако в последнее время все больше ученых заявляют о том, что отдельные важные моменты требуют пересмотра.

Так, старение считается необратимым физиологическим процессом постепенной, начинающейся с рождения деградации функций. У любого (важная оговорка – почти у любого) животного, растения или человека с возрастом теряются способности к размножению, пиковому проявлению функциональных возможностей систем и органов; замедляются процессы роста и развития. Но появляется все больше данных, что некоторые виды животных не обнаруживают признаков старения до самой смерти (так называемое пренебрежимое старение). У этих организмов риск смерти с возрастом не повышается, они продолжают производить потомство и сохраняют свои функции на должном уровне. Примером таких животных являются гренландская акула (продолжительность жизни до 400 лет), гренландский кит (до 200 лет), флоридская черепаха (более 135 лет), гидра (смертность, связанная со старением, отсутствует) и ряд других.

В частности, учеными была изучена продолжительность

жизни африканского родственника крота – голого землекопа (*Heterocephalus glaber*) – в лабораторных условиях, когда все факторы, угрожающие жизни, были ликвидированы. Эксперимент показал, что с возрастом основные функции его организма не менялись и оставались такими же, как у молодых особей. Метаболизм, хрящевая ткань, активность антиоксидантной системы и другие маркеры старения с возрастом не менялись! Авторы статьи «Изучение голого землекопа» [1] считают, что исследования подобных животных обеспечат возможность получения новых знаний о долголетию, которые впоследствии могут быть использованы в целях профилактики рака и замедления старения у людей.

Первыми кандидатами к бессмертию в животном мире считаются пресноводные гидры. Ученые выяснили, что эти существа воспроизводятся исключительно почкованием, а не путем спаривания. Предпосылкой к такому вегетативному размножению является то, что каждый полип содержит стволовые клетки, способные к непрерывному обновлению. В работе «Феномен бессмертия гидры *M. Dańko* и соавт. [2] прямо заявляют: «Гидру следует рассматривать как единый пул трех типов стволовых клеток. Этот комплекс стволовых клеток предотвращает процессы клеточного повреждения и является основным источником их беспрецедентного долголетия». Такие же условия к неограниченной продолжительности жизни имеют и другие обладатели большого количества стволовых клеток – гребневики, кораллы, актинии, ме-

дузы.

Как видно, старение у разных животных проявляется неодинаково. Некоторые виды свидетельствуют о полном сохранении функций организма на протяжении всей жизни. И хотя человек не имеет таких способностей, современная наука демонстрирует растущие перспективы в поддержании здоровья и работоспособности человека на протяжении все более длительного времени. Создание мощных геропротекторных препаратов (средств, отсрочивающих старение) в совокупности с осведомленностью и осознанной заботой людей о собственном здоровье в обозримом будущем позволит сохранять молодость и продлевать жизнь на значительный период.

А сколько же может прожить человек? Продолжительность жизни существенно возросла за последние 100–200 лет. В развитых странах этот показатель в среднем составляет уже 80–89 лет, а рекордсменом среди долгожителей является француженка Жанна Луиза Кальман, скончавшаяся на 123-м году жизни. Значимую роль в увеличении жизни играют стиль питания, уровень развития медицины, доступность лекарств и качество жизни, включая стрессовый фон, социальную вовлеченность и активный образ жизни. Существующая продолжительность уже является «аномальной» по отношению к статистической закономерности соотношения массы тела животного и продолжительности его жизни: чем животное крупнее, тем оно дольше живет (будем

помнить, что африканский грызун голый землекоп – это тоже исключение из этого правила).

Современная наука утверждает, что 122 года не являются пределом. Путем различных вмешательств в экспериментах ученым удавалось продлять жизнь подопытных животных до 10 раз! Современные исследования заявляют о возможности радикального продления и человеческой жизни.

Нынешние представления о старении сводятся к тому, что этот процесс является естественным и физиологически обоснованным. В поддержку этих заявлений приводят главный довод о том, что старение приходит к каждому. Но отдельные виды животных (как, например, голый землекоп) способны избежать старости. По-видимому, человек еще только эволюционирует в этом направлении.

Новаторская точка зрения ряда крупных ученых-геронтологов по этому вопросу сводится к тому, что старение – это болезнь, которую можно и нужно лечить. Природой было определено, что главным в поддержании человеческого вида (и большинства других) является размножение, воспроизведение и воспитание потомства, а то, что в дальнейшем возрастные изменения будут приводить к ухудшению функций и одряхлению организма конкретного индивида, для сохранения популяции значения не имеет. Более того, уход из жизни индивидуумов, выполнивших функцию продолжения рода, является полезным для всей популяции в условиях межвидовой конкуренции за ресурсы для жизни (вода, пи-



ща, место обитания). Таким образом, эволюция привела человека к форме жизни, когда с течением времени его организм накапливает генетические «поломки» и прочие биологические дефекты, имеющие долгосрочные отрицательные последствия для здоровья. В итоге, на сегодняшний день старение является сложной комбинацией как генетически обусловленных факторов, так и факторов воздействия иной природы. Но те законы, которые обосновывались эволюцией как эффективный способ выживания популяции, потеряли свою актуальность с приходом технического прогресса, который все более ускоряющимися темпами продолжает свое развитие. Иными словами, здоровые индивидуумы старших поколений могут создавать ценность для своей популяции, оправдывая тем самым свое существование, и конкуренция за ресурсы будет иметь существенно новую структуру.

В некоторых областях на смену линейному прогнозированию (постоянные средние темпы роста показателей) приходят экспоненциальные тренды. Развитие компьютерных мощностей является самым близким примером. А это, в свою очередь, рождает возможности для современной науки, которые были нереализуемы ранее, кратно увеличивая данный потенциал с каждым годом. Исходя из современных представлений, появляется все больше поводов трактовать старение как болезнь, поддающуюся лечению, а не как естественный, неизбежный и необходимый процесс.

При старении нарушается работа естественных защитных

механизмов, провоцируя ухудшение здоровья и работы жизнеобеспечивающих систем. Слабость, дряхлость, остеопороз, потеря мышечной массы, ожирение, ухудшение памяти и когнитивных способностей определяют рост числа несчастных случаев среди пожилых людей (в том числе со смертельным исходом). Старение – ведущий фактор смертности населения земли, поскольку данное состояние является благоприятным для развития сердечно-сосудистых, онкологических, эндокринных и других заболеваний. Число болезней, от которых люди умирают в пожилом возрасте, настолько велико, что становится ясным: надо бороться не с конкретной патологией, а с причиной – старением. При этом на первое место выступает профилактическая работа по предупреждению болезни.

Камнем преткновения в победе над старением является тот факт, что на уровне экономического расчета текущее положение не дает медицинской отрасли мотивации принимать старение как заболевание. В целом выгоднее лечить возникшую патологию, нежели, напротив, добиваться ее отсрочки. Отсюда и недостаточная заинтересованность фармакологических производителей выпускать лекарства против старения, а государств – финансировать научные исследования по поиску устойчивого сохранения молодости. Тем не менее в последние годы хотя бы на уровне нишевых коммерческих инициатив ряда игроков медицинского рынка приходит осознание важности борьбы с причиной, а не со след-

ствием.

Большинство генов человека структурно и функционально сопоставимы с генетическим материалом других организмов. Лабораторное изучение продления жизни, генетические исследования, эксперименты на животных способствуют пониманию и разработке методик существенного увеличения жизни. Установлено, что вмешательство в функционирование определенных генов у подопытных животных продлевает им жизнь. Вместе с тем аналогичные гены у человека влияют на развитие рака, сосудистых патологий, диабета. Следовательно, возникновение болезни и долголетие имеют общую, генетически детерминированную природу. Воздействуя на факторы, ведущие к старению, возможно избавиться и от возрастных болезней. Таким образом, необходимо четкое понимание возрастных изменений и старения как патологического процесса, который необходимо лечить.

Причинами, обуславливающими старение организма в процессе его жизнедеятельности, являются наследуемые гены, их активность в определенном органе или ткани и образ жизни (качество пищи, уровень физической активности, стрессы, экология, климат). Изменения в одном или нескольких этих факторах могут провоцировать нарушения работы функциональных систем, приводить к сбоям гомеостаза и развитию с течением времени возрастных болезней.

Врачи и ученые, специализирующиеся в различных областях, указывают разные предпосылки развития старения,

и уже сейчас становится ясным, что какой-либо одной причины не существует. На данный момент выявлено до 1500 генов, в той или иной степени ответственных за продолжительность жизни, и это число будет только расти. Их активность под влиянием средовых и внутренних факторов может меняться, что обуславливает изменения гомеостаза, генетические «поломки», и в конечном итоге определять скорость и характер старения. Поэтому нельзя искать конкретное средство, обеспечивающее здоровье и долголетие, а следует разрабатывать и использовать комплекс мер по сохранению внутреннего потенциала и резервов здоровья, основанный на образе жизни – питании, физической активности, регуляции стресса и сна, регулярной медицинской диагностике состояния здоровья, лекарственных препаратах и геропротекторах.

Когда же начинать задумываться об использовании этих мер и предотвращении наступления старения? Известно, что атеросклеротические изменения в сосудах начинаются уже в детском возрасте. Молодеют такие заболевания, как диабет, ожирение, гипертония, инфаркт и пр. Симптомы конкретного заболевания могут долгое время не проявляться, однако эти факторы служат пособниками раннего старения и одряхления организма. Иными словами, с точки зрения врача, вы можете быть здоровы сегодня, но «под верхушкой айсберга» в вашем организме уже могут быть сформированы предпосылки к тому, что вы заболеете через несколько лет. Эти

предпосылки требуют воздействия уже сейчас. Именно поэтому о диагностике и профилактике старения следует задумываться как можно раньше.

Помимо теорий, описывающих старение в виде процесса накопления «биологических поломок», есть мнение, что во время старения в организме запускается определенная «программа», провоцирующая увядание и смерть. Эту теорию, сформулированную еще в XIX веке А. Вейсманом, долгое время поддерживало ученое сообщество, обосновывая тем, что клетки организма (за исключением половых) способны к делению определенное количество раз, после которого происходит их гибель. Однако некоторые виды рыб, птиц и животных (как, например, голый землекоп) своим примером опровергают данное утверждение.

Очевидно, что продолжительность жизни тесно взаимосвязана с рождением потомства. Если какому-то животному угрожает опасность истребления, и его жизнь представляет собой постоянную борьбу за выживание, то приоритетом является продолжение рода с помощью скорейшего размножения и рождения нового поколения. Агрессивные факторы воздействуют на всю популяцию, истребляя тем или иным образом ее часть, на смену которой приходят вновь родившиеся индивидуумы. Таким образом, эволюция не позволяет вести естественный отбор тех, кто способен прожить дольше. Постоянно идет накопление все большего числа мутантных генов в геноме данного вида, которые могут не поз-

волють жить индивидууму за пределами сроков, ограниченных воздействием агрессивной среды обитания. Иными словами, в геноме заложена способность организма выжить до достижения возраста воспроизведения потомства, а дальше эта способность «размывается» и перестает быть необходимой.

Если же вид огражден от опасностей на протяжении веков (гренландский кит и гренландская акула имеют достаточно большие размеры, а голый землекоп живет под землей вне досягаемости хищников), то при каждом обновлении популяции долгожители данного вида оставляют все большее число новых особей, имеющих гены долголетия. С течением времени количество мутантных генов, имеющих неблагоприятное влияние на здоровье, становится минимальным. Возможно, если бы человечество на протяжении веков не подвергалось опасностям и развивалось в комфортных условиях, люди бы на данный момент не имели бы генетических дефектов, обуславливающих старение. Эти факты дают основание заключить, что теория генетической программы старения организма несостоятельна, но, напротив, существует эволюционный механизм продления жизни.

# Факторы, обуславливающие старение

Старение – постепенное возрастное снижение физиологических и функциональных возможностей организма, приводящее к нарушению функционирования жизнеобеспечивающих систем и повышению риска смерти. Эти ухудшения являются основным аспектом возникновения возрастных патологий – диабета, сердечно-сосудистых, нейродегенеративных и онкологических заболеваний. Но как определить наступление старости, ведь в одном и том же возрасте внешний вид, состояние организма, физические и функциональные возможности разных людей достаточно сильно отличаются. В статье С. López-Otín «Признаки старения» [3] сформулированы основные факторы, предопределяющие старение: геномная нестабильность, нарушение регуляторных механизмов, нарушение метаболизма, старение клеток, хронические воспалительные процессы, стресс, сбой циркадных ритмов.

Геномная нестабильность. Одним из распространенных факторов старения является накопление генетических повреждений на протяжении жизни. Многочисленные заболевания, обуславливающие преждевременное старение, являются следствием аккумуляции повреждений дезоксирибонуклеиновой кислоты, или ДНК. Целостность и стабильность ДНК постоянно проверяется на прочность внешними физическими, химическими и биологическими патогенными

факторами, и внутренними угрозами, включая ошибки репликации ДНК, спонтанные гидролитические реакции и свободные радикалы.

Гены управляют всеми функциями организма, определяют его развитие и жизнедеятельность. Любая клетка организма содержит две копии хромосом, которые состоят из ДНК – молекул, обеспечивающих сохранение и передачу информации о строении, развитии и функционировании организма. Накопление возрастных повреждений и мутаций этих молекул (генетическая нестабильность) может иметь серьезные последствия для здоровья.

Одним из проявлений этих процессов является укорочение специальных участков ДНК на концах хромосомы – теломер. Теломеры играют важную роль – защищают клетки от повреждающего действия ферментов, вирусов и других агентов. При каждом делении клетки они становятся короче. На укорочение теломер влияет также пагубное действие свободных радикалов. Критическое укорочение теломер обуславливает нарушение деятельности клетки, проявляющееся либо прекращением дальнейшего деления клетки, либо ее гибелью (апоптоз), либо мутацией.

Препятствует укорочению теломер в некоторых клетках (половых, стволовых, эмбриональных) специальный фермент – теломераза, который обеспечивает обратное их удлинение после каждого деления клетки. Но в большинстве клеток организма данный фермент менее активен, и на опреде-



ленном этапе деление клеток останавливается. Существуют естественные способы замедлить укорочение теломер, повысив активность теломеразы. В основном это связано с естественными здоровыми привычками правильного питания и физической активности. Однако в последние годы усилия ученых в поиске препаратов, усиливающих действие теломеразы, увенчались разработкой ряда препаратов на основе экстракта астрагала:<sup>1</sup> по результатам исследований с участием людей доказана способность этого вещества в составе препаратов не только замедлять, но и увеличивать длину теломерных окончаний клеток, уменьшая количество клеток с критически короткими окончаниями. Основным действующим веществом данных препаратов является циклоастрагенол.<sup>2</sup>

Однако возрастные изменения происходят не только на теломерах, но и на других участках хромосом (разрывы цепочки ДНК, нуклеотидные повреждения и пр.), вызывая мутации генов и их «неправильную» работу. Рост числа мутаций повышает риск того, что клетка превратится в опухолевую. Подтверждением роли генетической нестабильности в ускорении старения организма являются врожденные мута-

---

<sup>1</sup> Астрагал (лат. *Astragalus*) – крупный, один из наиболее полиморфных (разнообразных) родов растений семейства Бобовые (*Fabaceae*): согласно данным сайта The Plant List, насчитывает более 2455 видов. Основные жизненные формы – кустарники, полукустарники, травы.

<sup>2</sup> URL: <http://www.revgenetics.com/ta-65/2016-study-ta-65-lengthens-telomeres-in-humans>

ции генов, ответственных за «ремонт» ДНК. Так, при наличии дефекта в «ремонтных» генах молодой человек может иметь внешние и внутренние признаки старения и выглядеть, как старик. Также фактором возрастной генной нестабильности является «перепрыгивание» определенных генетических элементов хромосомы с одного участка на другой (как бы неверная «сборка конструкции» с последующим нарушением функционирования генома).

Вместе с врожденными мутациями генов значительный вклад в процессы старения вносят эпимутации – возрастные изменения активности генов. Поломки в хромосомах, изменение ферментативной активности, снижение гормонального фона обуславливают нарушения экспрессии генов и раннее старение. Серьезную роль в данных изменениях играют особенности питания, образ жизни и влияние окружающей среды.

Нарушения регуляторных механизмов. Жизнедеятельность организма обеспечивается за счет регуляторных механизмов, опосредующих нормальное функционирование физиологических систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной и др.). С возрастом эти механизмы теряют способность обеспечивать постоянство внутренней среды (гомеостаз), проявляясь такими патологиями, как ишемическая болезнь сердца, нейродегенеративные заболевания, диабет, артериальная гипертензия и др. Данные процессы приближают и ускоряют старение организма.

В первую очередь необходимо отметить важность нейроэндокринной регуляции функций, во многом обеспечиваемой особым отделом головного мозга – гипоталамусом. Склероз мозговых сосудов, накопление токсических отходов, систематическое действие психоэмоционального стресса и другие факторы обуславливают возникновение депрессий, ухудшение памяти, развитие болезней Альцгеймера, Паркинсона и пр.

Существенным возрастным изменением является также снижение иммунной функции. Определенные клетки крови (лимфоциты) распознают и «убивают» инфекционные агенты и снижают воспалительные процессы. С наступлением старости образование иммунных клеток становится затруднено. Это приводит к возникновению инфекционных, аутоиммунных и онкологических заболеваний.

Нарушения метаболизма. Обмен веществ в организме значительно меняется с возрастом. Это проявляется дезорганизацией водно-солевого обмена со значительным снижением концентрации натрия в плазме крови и, соответственно, появлением отеков, болезней почек и печени, понижением уровня гормонов щитовидной железы. Также происходит снижение содержания магния и кальция в организме, определяющее развитие остеопороза и ломкости костей.

Старение клеток. Необратимый процесс потери клетками способности к делению является одним из ключевых аспектов старения. Нарушение регенеративных возможностей

клетки приводит к образованию в организме значительного количества воспалительных белков (цитокинов) и, как следствие, возникновению воспалительных процессов, лежащих в основе онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний, метаболического синдрома, диабета и дряхлости.

В наступлении старости важную роль играют процессы апоптоза (гибель клеток по достижении лимита деления) и снижение количества стволовых клеток.

Хронические воспалительные процессы. Воспаление занимает одно из главных мест в развитии возрастных заболеваний за счет угнетения регенерации тканей, увеличения генерации свободных радикалов, повреждения ДНК, появления резистентности к инсулину. Воспалительные процессы в пожилом возрасте возникают по ряду причин, основная из которых – нарушение иммунной функции. В свою очередь установлено, что ряд противовоспалительных препаратов и растительных веществ значительно снижают возникновение возрастных заболеваний.

Систематический стресс. Постоянный высокий уровень гормона стресса – кортизола – является опасным фактором преждевременного старения. При хронической высокой концентрации кортизола наблюдаются нарушение сна, повышение артериального давления, увеличение жировых отложений в абдоминальной области, снижение памяти, когнитивных способностей и иммунитета.

Нарушение циркадного ритма. Биологические часы регу-

лируют не только смену сна и бодрствования, но и нормальную работу органов и систем, выделение гормонов, активность нервных центров. Сбой в работе этих часов является одним из признаков старения организма.

Учет факторов старения может способствовать созданию основы для разработки мер по улучшению здоровья и продлению жизни человека. Существует еще много проблем в понимании этого процесса. Развитие технологий способно оказать положительное влияние на исследования старения, облегчая оценку генетических и функциональных нарушений, накапливаемых отдельными клетками в стареющем организме. Исследования на животных, молекулярный анализ взаимодействий генома и окружающей среды, модулирующих старение, помогут определить цели лекарственной терапии с целью увеличения долголетия.

# **Методы по увеличению продолжительности жизни**

Все больше ученых и врачей приходит к мысли, что первоочередной задачей медицины является сверххраняя диагностика возрастных заболеваний и их своевременное лечение. Здравоохранение в будущем должно ставить своим приоритетом систематическую профилактическую и превентивную деятельность по предотвращению заболеваемости путем использования лекарств и генной терапии, а также индивидуально подобранных немедикаментозных средств (образ жизни, питание, уровень повседневной физической и умственной активности, борьба со стрессом). Основными инструментами радикального продления молодости должны стать регулярная оценка биологических маркеров старения, использование специальных медикаментозных средств, генетическое и клеточное лечение, лабораторное создание и трансплантация органов, клеточная инженерия и нанотехнологии.

Оценка биологических маркеров старения. Для ранней диагностики возрастзависимых заболеваний необходимо разработать научно обоснованный комплекс параметров, указывающих на наступление старения в организме, – биологические маркеры старения.

В первую очередь важна геномная диагностика, направ-

ленная на выявление неблагоприятных вариантов генов (аллелей), ответственных за развитие возрастных заболеваний. Анализ генетической предрасположенности к тому или иному заболеванию позволил бы своевременно изменить диету, подобрать определенные препараты и проводить соответствующие мероприятия по недопущению возникновения патологии и ее превентивное лечение.

Генетическая предрасположенность является фактором риска, однако значимый вклад в развитие патологий вносят особенности повседневной жизни, питание, условия труда и отдыха. Эпигенетические изменения на клеточном уровне под влиянием факторов среды могут обусловить изменения активности и экспрессии тех или иных генов, вызывая преждевременное старение. Эти изменения не являются наследственными причинами возникновения возрастных заболеваний, однако они становятся факторами риска. Таким образом, оценка эпигенома (то есть структуры, управляющей деятельностью генома) способна обеспечивать контроль возрастных изменений.

Особое внимание следует уделять изменениям экспрессии (транскрипции) генов – образованию определенных молекул (матричные РНК), при содействии которых генетическая информация переносится в белки. На определенном возрастном этапе происходит изменение этого процесса, характеризующееся нарушениями окислительно-восстановительных реакций, митохондриального дыхания, жир-

вого обмена и т. д. Изменения обмена веществ являются надежным маркером старения. Установлено возрастное снижение скорости метаболических процессов и изменение плазменной концентрации аминокислот, глюкозы и липидов. Эти перестройки могут указать на несоответствие паспортного и биологического возрастов, а их коррекция послужит одним из геропротекторных средств.

Исследование изменений протеома (совокупность белков организма) способно показать поражения на клеточном и тканевом уровне, выявить ранние стадии патологических процессов. Мониторинг функционирования жизнеобеспечивающих систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной и др.) должен стать нормой при систематических врачебных обследованиях.

Медикаментозные средства. Ученые-геронтологи увлечены идеей создания лекарств, способных значительно повысить планку продолжительности жизни человека. Ряд препаратов уже представлен на рынке геропротекторов. Хотя эти лекарства разрабатывались для лечения других заболеваний, выяснилось, что они обладают геропротекторным эффектом. Ведется большая исследовательская работа по выявлению геропротекторных свойств медикаментов, уже используемых во врачебной практике. Наиболее типичным примером таких препаратов является метформин, первоначальной ролью которого была борьба с диабетом 2-го типа.

Генетическое лечение. Под этим термином следует пони-



мать внесение изменений в генетическую структуру клетки для борьбы с патологией и получение ею новых возможностей. На сегодняшний день осуществить значительное вмешательство в работу генов человека не представляется возможным. Однако в экспериментах на животных ученым удалось добиться существенных результатов в продлении жизни и лечении болезней. Современная технология генной терапии, применимой к человеку, основывается на доставке определенных генов в геном человека посредством специально сконструированных вирусоподобных факторов, способных проникать в ДНК клетки, изменять накопившиеся там «поломки» и удалять «генетический мусор».

Клеточное лечение. Стареющие клетки способны вызывать хронические воспалительные процессы, что является одним из факторов старения. Систематическое удаление таких клеточных структур способно существенно замедлять процессы старения организма. На сегодняшний день в омолаживающей терапии и лечении ряда заболеваний широко используются стволовые клетки, обеспечивающие регенерацию тканей и увеличение способности обычных клеток к делению.

Создание и трансплантация органов. Пересадка здорового органа взамен больного – единственный способ избежать смерти для многих людей. Эта процедура связана с риском отторжения донорского материала. Медицина будущего ставит себе амбициозную задачу по выращиванию ор-

ганов, имеющих полную совместимость с реципиентом. В этом направлении уже ведутся разработки, основанные на создании органов с помощью специальных 3D-принтеров и эмбриональных стволовых клеток. Существуют высокотехнологичные разработки кибернетических устройств, замещающих вышедшие из строя органы (искусственное сердце, искусственная почка, протезы рук и ног, управляемые мозгом). Однако на данный момент они имеют значительное количество недостатков, хотя в перспективе могут стать заменой живым тканям.

Клеточная инженерия. Любопытно обратить внимание на мнение Обри ди Грей, известного английского геронтолога, главного редактора научного журнала «Rejuvenation Research» (Исследования омоложения), автора таких бестселлеров, как «Mitochondrial Free Radical Theory of Aging» (Митохондриальная свободнорадикальная теория старения; 1999) и «Ending Aging» (Прекращение старения; 2007), организатора всемирно известного проекта «Strategies for Engineered Negligible Senescence» (SENS; Стратегии достижения пренебрежимого старения инженерными методами). Ди Грей считает, что человек может жить 1000 лет и более, и сейчас не нужно заострять внимание на изучении процессов старения. По мнению автора, современные медицинские технологии позволяют продлить жизнь на 20–30 лет. За это время, если следовать ускоряющимся в этом направлении темпам развития науки, будут получены

новые данные, разработаны новаторские методики и средства, которые дадут возможность прожить еще 20–30 лет. Таким образом, каждый раз отсрочивая старение на N-ное количество лет, человек сможет жить бесконечно долго. На данный момент Ди Грей сформулировал 7 основных факторов старения, на борьбу с которыми направлены усилия его фонда SENS.

*Клеточная регенерация.* Клетки имеют способность делиться определенное количество раз, затем происходит их потеря. Предлагается активировать клеточное деление путем введения стволовых клеток.

*Хромосомные раковые мутации.* Раковые клетки могут делиться бесконечное число раз, а способность к делению клеток обеспечивают концевые участки хромосом – теломеры. Предлагается удалять из донорских стволовых клеток гены, обеспечивающие образование фермента, активирующего рост теломер, и вводить их в организм с целью замещения его собственных клеток. Данную процедуру надо повторять примерно 1 раз в 10 лет, и таким образом будет происходить постоянное обновление всей клеточной популяции человека, при этом раковые клетки потеряют способность к образованию.

*Митохондриальные мутации.* Митохондрии являются важнейшими органеллами клеток, их называют клеточным «дыхательным аппаратом» и «энергогенератором». В митохондриях образуются определенные белки, кодируемые со-

ответствующими генами. При мутации этих генов функционирование митохондрий нарушается. Идея ученых SENS состоит в том, чтобы скопировать митохондриальные гены в ядро клетки, и тогда при мутациях генов в митохондриях эту функцию возьмут их ядерные копии.

*Клеточное старение.* С возрастом в организме накапливается значительное количество дисфункциональных клеток. Предлагается их удалять с помощью введения препаратов целенаправленной программируемой гибели «старых» клеток или активации иммунных клеток-киллеров, убивающих поврежденные клетки.

*Перекрестные белковые связи.* Некоторые белки, обеспечивающие эластичность сосудов и связочного аппарата, с возрастом могут образовывать между собой «сшивки» – перекрестные связи. Эти сшивки лежат в основе развития атеросклеротических изменений и ограничения подвижности в суставах. Представляется целесообразным создавать вещества, разрушающие эти связи, и вводить их в организм.

*Очистка от амилоидных соединений.* Амилоидные белки накапливаются в структурах головного мозга и других тканях, вызывая нейродегенеративные нарушения. Считается возможным программирование фагоцитов к разрушению данных скоплений.

*Очистка от внутриклеточного «мусора».* Функционирование клетки предполагает постепенное накопление в ней продуктов жизнедеятельности – своеобразного мусора, ко-

торый с возрастом может нарушать работу клетки. Ди Грей и его команда озабочены поиском ферментов, способных очищать клетки от этого мусора.

Как видно, проект SENS довольно амбициозен, а некоторые его идеи кажутся просто фантастическими. Однако данный фонд имеет приверженцев по всему миру и вносит свой вклад в борьбу со старением.

Нанотехнологии. Многие исследователи в области биомедицины считают нанотехнологии потенциальным средством решения основных проблем со здоровьем в будущем. Данная технология предполагает создание устройств, способных обеспечивать непрерывный мониторинг здоровья организма, транспорт лекарств непосредственно к поврежденному органу, борьбу на клеточном уровне с опухолевыми и воспалительными процессами.

# Замедление старения

Главенствующую роль в предупреждении старения организма играет *своевременная диагностика* возрастзависимых болезней, так как они являются своеобразными симптомами старения. Подобная диагностика должна включать комплексное обследование здоровья, в том числе врачебный осмотр, лабораторные анализы, биохимию крови, ультразвуковое исследование артериальных сосудов и внутренних органов, фиброгастроскопию, электрокардиографию, компьютерную томографию, колоноскопию, маммографию и другие исследования. Конкретную диагностику и ее периодичность должен назначать лечащий врач.

*Появление геронпротекторов* предопределил значительное увеличение продолжительности жизни. Биологически активные добавки помогают снизить уровень глюкозы в крови, обеспечить нормальную функцию сосудов, увеличить экспрессию одних генов и снизить активность других и пр. Это может серьезно увеличить качество и срок здоровой жизни, приблизившись к верхним границам статистического диапазона продолжительности жизни. Однако ожидать в ближайшее десятилетие создания препарата, существенно продлевающего жизнь (за пределы 120 лет), представляется несколько наивным. Должны пройти сотни экспериментов на животных и клинических испытаний, прежде чем будет

создана «таблетка долголетия».

*Наследуемые гены* играют значимую роль в продолжительности жизни, ведь установлено, что дети долгожителей также имеют высокие шансы на долголетие. Это во многом обусловлено не наличием каких-то генетических вариантов долголетия, а малым числом мутаций и «поломок» в геноме потенциальных долгожителей. Однако ряд исследований свидетельствует о том, что для обычных людей наследственность всего на 25–35 % обуславливает замедление старения.

В этой связи на первый план выходят такие методы профилактики старения, как правильное питание, здоровый образ жизни, отказ от сигарет и злоупотребления спиртными напитками, соблюдение режима сна и бодрствования, регулярная умственная и физическая активность, профилактика психоэмоционального стресса, геропротекторы.

Питание – один из основных моментов снижения возрастных изменений здоровья. Важна сбалансированная диета, включающая белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества, а также адекватное потребление воды. Необходимо потреблять продукты натурального происхождения, избегать в ежедневном рационе жареной, соленой, острой и жирной пищи.

Серьезным моментом в питании является также количество съеденной пищи. Систематическое переедание ведет к увеличению массы тела за счет повышения жировых отложе-

ний. Всемирной организацией здравоохранения<sup>3</sup> (ВОЗ) избыточная масса тела признана пятой причиной, обуславливающей смертность во всем мире. ВОЗ утвержден объективный показатель веса человека – индекс массы тела, рассчитываемый по формуле:

$$ИМТ = Вес (кг) / Рост^2 (м).$$

Значения от 18 до 25 характеризуют норму, а все, что выше – это ожирение различной степени (исключение составляют спортсмены, имеющие развитую мускулатуру). Также имеет значение расположение жира на теле. При абдоминальном ожирении (в области живота) возникает повышенный риск развития таких заболеваний, как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, диабет. Отложение жира в области бедер и ягодиц способствует нарушению функций суставов и вен ног. При смешанном типе ожирения жир однородно расположен по телу, что также является фактором риска атеросклероза, инсульта, инфаркта.

В этой связи наряду с качеством пищи важным является рациональное ограничение количества потребляемых продуктов. Учеными установлено, что у мышей ограничение рациона способно продлить жизнь примерно в два раза. Как

---

<sup>3</sup> Всемирная организация здравоохранения (англ. *World Health Organization, WHO*) – специальное учреждение Организации Объединенных Наций (194 государства), основная функция которого заключается в решении международных проблем здравоохранения населения Земли. ВОЗ основана в 1948 г.; штаб-квартира – в Женеве (Швейцария).



показывают многочисленные наблюдения в отношении других животных и человека, ограничение потребляемых калорий является одним из наиболее эффективных инструментов оздоровления.

Физическая активность – другой важный аспект здоровья и долголетия. Ряд исследований свидетельствует о том, что двигательные нагрузки обеспечивают не только рост продолжительности жизни, но и помогают пожилым людям дольше оставаться в трудоспособной форме. Кроме того, систематическая физическая нагрузка замедляет возрастное снижение мышечной массы, способствует уменьшению подкожного жира, улучшает обменные процессы и кровообращение.

Стресс является одним из серьезных факторов старения. Действие стрессора может происходить на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях. Патологическое состояние может иметь как физическую, так и психологическую природу, при этом устойчивость к стрессу и его снижение в повседневной жизни выходят на первое место. Многие исследования показали, что резистентность к стрессовым факторам лежит в основе долголетия, а кратковременный стресс вызывает в организме положительные адаптационные перестройки.

Режим бодрствования и сна в значительной степени определяет уровень здоровья и продолжительность жизни. Важны не только длительность сна, но и его качество. Влияние циркадных ритмов на функционирование биологиче-

ских процессов и жизнедеятельность организма сложно переоценить. Нарушение суточного ритма ведет к возникновению воспалительных процессов, сердечно-сосудистых заболеваний, онкологии и нейродегенеративных расстройств и является одной из фундаментальных особенностей старения.

# **Более 10 лет здоровой жизни можно прибавить уже сегодня. Почему этого никто не делает?**

Формула благоприятных шансов дожить до 90 лет в хорошем здоровье и ясном рассудке не слишком сложна. Нужно следить за биомаркерами старения и регулировать их известными и доступными большинству методами, которые включают прием геропротекторных средств и следование правильным привычкам, связанным в основном с питанием, сном, физической активностью и душевным равновесием. Но средняя продолжительность жизни как в мире в целом, так и в России в частности хотя и растет, но по-прежнему находится на уровне ~70 лет. Почему? Ответ кроется в том, что рецепт долголетия – это прежде всего сформированная система привычек. И эта задача лежит вне плоскости научных открытий и новых технологических разработок. Формирование привычек – это отдельный навык, который неочевиден для многих, кто имеет цель увеличить срок своей жизни. Дело в том, что наш мозг сам часто бывает камнем преткновения на пути реализации плана к долголетию. Самый тривиальный пример – это сигналы удовольствия, которые наш мозг посылает нам, когда мы пробуем что-нибудь сладкое. Несмотря на то, что мы осведомлены, что сахар несет в себе

вред, мы просто не можем устоять. В этом ирония эволюции: то, что раньше позволяло организму накопить запасы жира в условиях скудного рациона, сегодня, в век изобилия высококалорийной пищи, буквально убивает людей, приводя к смертельным заболеваниям от чрезмерного потребления. Как справиться со своим мозгом, сформировав правильные привычки воздержания от вредных факторов и приверженности к полезным, – вот необходимый навык современного осознанного долгожителя.

\* \* \*

Материальные блага, карьерный рост и другие аспекты повседневной суеты меркнут в глазах человека при развитии серьезного недуга либо при приближении смерти. Именно поэтому борьба со старением как главным фактором возникновения патологий приобретает особое значение. Направленность современной медицины на лечение уже сформировавшихся патологий не способна на сегодняшний день кардинально увеличить продолжительность жизни, и на первый план выходят такие факторы замедления старения, как:

- регулярные обследования и личная осведомленность об истинном состоянии собственного организма;
- использование геропротекторов с подверженной эффективностью;
- правильное питание;

- физическая и умственная активность;
- здоровый образ жизни, отказ от вредных привычек;
- борьба со стрессом, режим бодрствования и сна.

Эти методы продления молодости научно обоснованы и проверены на практике.

Формирование привычек, позволяющих неотступно следовать плану замедления старения, – это ключевое звено в вопросе активного долголетия.

# Литература

1. Lagunas-Rangel FA, Chávez-Valencia V. Learning of nature: The curious case of the naked mole rat. Mech Ageing Dev. 2017 Jun;164:76–81. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28472634>

# 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.