

Вадим Майоров

# **ТЕЛОМЕРО**

# **ПРАКТИКА**

**КОРОТКИЕ ТЕЛОМЕРЫ -  
КОРОТКАЯ ЖИЗНЬ**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ЗАМЕДЛЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО СТАРЕНИЯ**

---

12+

Вадим Майоров

**Теломеро-практика**

«ЛитРес: Самиздат»

2019

## **Майоров В. Ю.**

Теломеро-практика / В. Ю. Майоров — «ЛитРес: Самиздат», 2019

Все больше ученых говорит о том, что к старению следует относиться как болезни, которую можно лечить. Современные научные данные свидетельствуют, что возрастное ухудшение функций организма можно затормозить. Уже созданы препараты, обладающие потенциалом замедления старения. Книга знакомит читателя с достижениями науки в области контроля клеточного старения. В популярной форме изложены теории старения и методы борьбы с ним. Материал подтвержден научными исследованиями. Администрация сайта не несет ответственности за представленную информацию. Могут иметься медицинские противопоказания, перед применением необходима консультация специалиста.

© Майоров В. Ю., 2019

© ЛитРес: Самиздат, 2019

## Содержание

Клеточные механизмы старения	5
Почему человек стареет	5
Теломерная теория старения	7
Конец ознакомительного фрагмента.	8

# Клеточные механизмы старения

## Почему человек стареет

Что такое старение? Почему люди стареют? Когда начинается этот процесс? Каков предел человеческой жизни? Эти вопросы волнуют человечество на протяжении всего его существования. Однако, несмотря на серьезные достижения в области молекулярной биологии и генетики, тайны, которые контролируют человеческую жизнь, еще предстоит разгадать.

За период развития науки с древности до наших дней было предложено много теорий, объясняющих процесс старения, и каждая представляет доказательства в свою поддержку. Некоторые ученые считают, что старение запрограммировано в самом организме, подчиняется определенному биологическому расписанию и является естественным переходом из одного состояния в другое. Другого мнения придерживаются приверженцы теории повреждений и ошибок, которые считают, что неблагоприятные факторы окружающей среды (радиация, ультрафиолетовое излучение, питание, среда обитания и пр.) вызывают в организме повреждения, мутации, «поломки» на клеточном уровне и приводят к снижению его функций. В свою очередь, среди этих двух больших направлений имеется много подкатегорий.

### **Теории запрограммированного старения:**

Теория генетически запрограммированного старения. Согласно этому учению старение – это результат действия программы «включения» и «выключения» генов, который начинается с рождения и определяет длительность и качество жизни. Люди, имеющие более «мощный» и устойчивый к повреждениям геном, способны дольше противостоять возрастным болезням и изнашиванию организма.

Эндокринная теория. Адепты данного подхода считают, что биологический возраст регулируется гормонами. Снижение в процессе жизни выработки определенных биологически активных веществ (инсулина, инсулиноподобного фактора роста-1, половых гормонов и т.д.) увеличивает вероятность сердечно-сосудистых и метаболических нарушений, остеопороза и одряхления.

Иммунологическая теория. Доказано, что эффективность иммунной системы достигает максимума в период полового созревания и постепенно снижается с возрастом. По мере взросления антитела теряют свой потенциал и не могут успешно противостоять болезням. С возрастом иммунитет ослабевает, что обуславливает повышенную уязвимость со стороны инфекций и патогенов и, в конечном итоге, ведет к старению и смерти.

### **Теории повреждений и накопления ошибок:**

Теория износа. Как детали старого автомобиля, части тела, клетки и ткани от длительного использования со временем изнашиваются, приводя к старению. Впервые эта мысль была высказана немецким биологом Августом Вейсманом еще в 1882 году. Следует отметить, что и в настоящее время многие люди соглашались с такой трактовкой, так как с точки зрения логики это звучит совершенно разумно.

Теория скорости жизненных процессов утверждает, что чем быстрее метаболизм организма, тем короче его продолжительность жизни. Эта концепция была первоначально предложена немецким физиологом Максом Рубнером в 1908 году. Он заметил, что крупные животные имеют более медленный метаболизм, чем мелкие и поэтому живут дольше. Однако, остается открытым вопрос о максимальной продолжительности жизни у представителей одного вида.

Теория сшивки. С возрастом определенные белки образуют между собой перекрестные связи – «сшивки». Накопление сшитых белков повреждает клетки и ткани, ускоряя процессы, приводящие к старению.

Теория соматических мутаций ДНК. Повреждения ДНК непрерывно происходят в клетках живых организмов. По разным оценкам, до 74 000 молекул могут ежедневно повреждать ДНК в клетках в результате окисления, расщепления, химического и токсического действия. В то время как большая часть этих повреждений восстанавливается, некоторые остаются, так как механизмы восстановления не успевают исправлять дефекты. С возрастом генетические мутации увеличиваются и накапливаются, в результате чего состояние клеток ухудшается, а старение является следствием повреждения генетической целостности клеток.

Теория свободных радикалов. Эта теория, была предложена доктором Ребеккой Гершман в 1954 году и впоследствии развитая известным ученым Дэнхемом Харманом. В процессе использования кислорода в клетке образуются свободные радикалы – соединения, которые могут оказывать крайне мощное повреждающее действие на клетки. Накопление повреждений вызывает гибель клетки и, в конечном счете, прекращение нормального функционирования органов. В организме существует защита от свободных радикалов – антиоксидантная система. Сюда относят некоторые ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза) и природные соединения (витамин Е, С и др.), которые помогают уменьшить количество образующихся свободных радикалов. В экспериментах грызуны, питавшиеся антиоксидантами, имели большую среднюю продолжительность жизни.

Как видно, каждая теория имеет свои доказательства и поддержку определенной части научного сообщества. Очевидно, что старение является многофакторным процессом и включает в себя целый комплекс физиологических перестроек. Однако, последние исследования предложили совершенно новый, революционный подход к этой проблеме. По результатам научных изысканий была сформулирована новая теория, которая получила название «теломерная».

## Теломерная теория старения

Чтобы вникнуть в суть этой доктрины, прежде необходимо обратить внимание на генетическое сердце клетки – хромосомы. Хромосомы – это нитевидные молекулы, в которых заложена информация обо всех аспектах строения организма: от роста до цвета глаз. Хромосомы состоят из белка и одной молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), которая содержит генетические инструкции развития организма, переданные от родителей. У людей, животных и растений большинство хромосом расположены в виде пар внутри ядра клетки (рисунок 1).

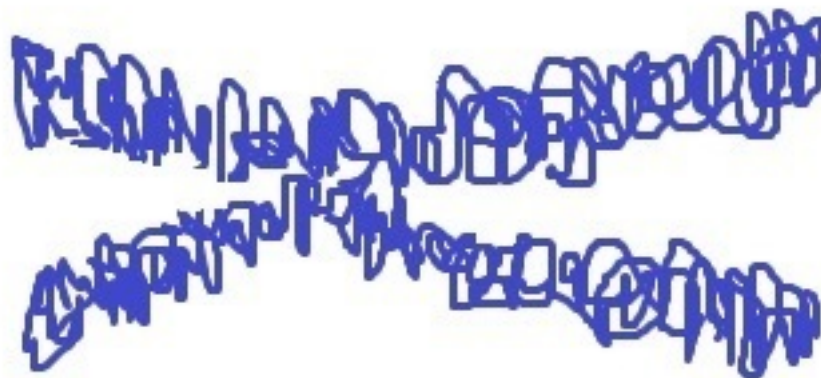


Рисунок 1. Схематичное изображение хромосом

В середине 1930-х гг. два известных американских ученых, в разные годы получивших Нобелевскую премию, Барбара МакКлинтон и Герман Меллер, высказали предположение, что на концах хромосом должны быть определенные участки, необходимые для поддержания их функционирования. Мёллер придумал для этих структур название «Теломеры» от греческих слов «телос» (конец) и «меро» (часть). В свою очередь, Мак-Клинтон предположила, что без этих специальных концевых участков хромосомы будут повреждаться, а возникающая хромосомная неустойчивость будет наносить ущерб клеткам.

В начале 1960-х годов профессор Калифорнийского университета в Сан-Франциско Леонард Хейфлик заметил, что в лабораторных условиях человеческие клетки после определенного числа циклов прекращают делиться (около 50-60 делений). Впоследствии ограничение количества делений клетки так и назвали – предел Хейфлика. Он предположил, что этот феномен можно использовать в качестве модели для изучения старения человека на молекулярном и клеточном уровне.

## **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.