

*Старение похоже на все остальное.
Чтобы добиться успеха, упражняться надо с молодости.*
Фред Астер

Можно ли жить до 150 лет без болезней?

Аркадий Прокопов

Врач интегративной медицины

Вы хотели бы продлить свою жизнь, до трехсот - четырехсот - летнего возраста?

Большинство опрошенных отвечает: "Ни за какие коврижки... Поглядишь на иных доживших до ста, уже грустно делается, а здесь ведь в разы дольше маяться придется".

Тогда второй вопрос: "Готовы ли вы умереть уже на следующей неделе"?

Вот этого почему-то никто не хочет...(шахиды не в счет).

Вопрос третий: "А что, если в результате применения некоей новой технологии, темпы вашего старения резко замедлятся, старческие хвори перестанут досаждать и вы законсервируетесь в биологическом возрасте между 40 и 50 годами, до самой смерти? Фактически, умрете молодым; в возрасте, скажем, под 150 лет".

Такой вариант большинство принимает с радостью. Еще бы, ведь это всегдашняя мечта человечества, по крайней мере его жизнелюбивой части.

Однако на сегодня можно рассчитывать лишь лет на 120. Но и 150 вероятно уже на горизонте, для самых мотивированных.

И что же для этого надо делать?

Для начала придется углубиться в биологию и в последние достижения биомедицинской науки.

Биологи, начиная с Мечникова (а еще раньше - античные философы), считают что нормальное старение несет в себе черты хронического дегенеративного заболевания, а они сегодня поддаются и профилактике и лечению. Биogerонтология – наука о активном противодействии процессам клеточного старения, исследует эволюционные, молекулярно-биологические, клеточные и системные механизмы старения с тем чтобы прицельно вмешиваясь в них, замедлять естественное старение, и когда удастся - поворачивать старение вспять. Сегодня мы уже знаем как усилить естественные механизмы клеточного саморемонта и даже создать новые, искусственные, природой не предусмотренные. Все это вместе и есть, в широком смысле, биоинженерный подход к проблеме старения.

Понятно, что подлинное омоложение достигается не пластическими операциями, но замедлением естественных процессов повреждения биомолекул и активацией клеточных систем саморемонта. Конечно, можно и чисто косметически, только снаружи подреставрировать старое здание, но от этого жизнь в нем не станет уютнее и безопаснее.

Ясно, что предотвращая связанные со старением болезни, или хотя бы замедляя и облегчая их течение, биogerонтологически ориентированная медицина автоматически увеличит и продолжительность активного, творческого, независимого периода жизни. Главная цель биogerонтологии - именно борьба с болезнями старения, одряхлением, тогда увеличение продолжительности здоровой жизни проявляется лишь как "побочный эффект" в ее достижении. Другими словами – биogerонтологическая наука естественно добавляет десятилетия полноценной

жизни к прожитым годам, а не навязывает годы больного, унижительного, зависимого, мучительного существования к оставшейся жизни.

Особо важную роль в старении организма играют митохондрии

Вспомним, что митохондрии - это "электростанции" наших клеток. Если весьма упрощенно представить клетку в виде производственного комбината, то оказывается, что примерно 95% всей потребляемой клеткой энергии и тепла вырабатывают именно митохондрии. Именно в митохондриях исчезает вдыхаемый нами кислород, приносимый кровью каждой клетке вашего тела в соответствии с ее задачами и потребностями. Кислород нужен для окисления, биологического "сжигания" глюкозы и жиров; при этом, как и при горении обычном, выделяются энергия, углекислота и вода. Митохондрии (для краткости специалисты иногда называют их "мИтос") в зависимости от потребностей организма в текущий момент производят либо химически законсервированную в молекулах АТФ энергию, либо просто вырабатывают тепло для согрева. Есть у них и другие важные для организма обязанности, например: обезвреживание ядов, уничтожение инфекционных агентов, производство некоторых гормонов, сенсорные функции, и т.д.

В промышленности, сжигание угля и нефтепродуктов дает не только энергию, но и токсичные побочные продукты, агрессивные отходы. То же и биологическое окисление в митос сопровождается выбросом агрессивных свободных радикалов кислорода. От свободных радикалов прежде всего страдают сами митохондрии, особенно их ДНК, довольно слабо защищенная и напряженно работающая внутри этих пылающих печек.

Наша главная, объемом около 3,5 Гб. ядерная ДНК надежно упакована и хорошо защищена от свободных радикалов в ядре клетки. В митохондриях же располагается их собственная крошечная, объемом всего около 16,4 Кб. митохондриальная ДНК (мтДНК), поскольку митос – все еще относительно независимые "домашние животные" клеток. "Одомашнивание" произошло около полутора миллиардов лет тому назад, когда БОльшие по размерам предки клеток, обитавшие в первичном океане совместно с микроскопическими бактериальными предками митохондрий, очевидно заглатывали меньших для пропитания. Поскольку уже тогда АТФ утвердилась в качестве "единой энергетической валюты" для всего живого, выяснилось, что митос наиболее преуспели в ее производстве: они научились защищаться от ядовитого, токсичного для всех живых существ в то время кислорода, преобразуя его агрессивную энергию окисления в относительно стабильные химические консервы АТФ. Со временем хищничество трансформировалось в "животноводческое хозяйство", где большие клетки - хозяйева обеспечили постоянные условия в защищенном объеме, надежную доставку питания и кислорода, а мелкие одомашненные митохондрии успешно размножаясь в неволе, гарантированно вырабатывали драгоценную энергию.

Агрессивность и токсичность кислорода от этого не уменьшилась, но клетки постепенно создали многоуровневые системы защиты от свободных радикалов. Это прежде всего антиоксидативные ферменты, производимые клетками и митохондриями и разнообразие антиоксидантов, поступающих с пищей.

Итак, горение, даже если это биологическое окисление, есть главная причина выхода из строя, рано или позже, почки, биореактора, где оно происходит. Митос изнашиваются и стареют довольно быстро; мтДНК повреждается, мутирует раз в 10 быстрее, чем ядерная ДНК. Поврежденные митос теряют эффективность, вырабатывают меньше АТФ, и выбрасывают много больше свободных радикалов. Возникает порочный круг: чем сильнее повреждена митохондрия - тем больше свободных радикалов она выделяет и сама повреждается ими дальше, да и хозяйскую клетку отравляет. В конце концов она окончательно выйдет из строя и будет рециклирована внутри клетки специальными мусорщиками, лизосомами. Однако при этом остаются внутриклеточные перерабатываемые митохондриальные отходы, токсичный мусор, избавиться от которого клетка самостоятельно не может. Гибель отработанных и рождение новых митос в клетке происходят на протяжении всей ее жизни. А в клетке неотвратимо нарастает проблема Авгиевых конюшен, ждущая своего Геракла...

Кроме перепроизводства свободных радикалов и накопления внутриклеточного хлама, обнаруживается еще одна, довольно неожиданная пакость. Поврежденные, *дефектные митос размножаются внутри клетки быстрее чем здоровые*. То есть, ущербные и неэффективные митохондриальные клоны постепенно вытесняют в объеме клетки здоровые и эффективные. Это называется "клональная экспансия мутированной мтДНК".

Как же такое возможно? Очень просто. Обладающие меньшим размером мутировавшие, укороченные, потерявшие часть информации молекулы мтДНК создают свои копии быстрее, чем более длинные, полноценные, здоровые молекулы. Здесь работает элементарная химическая кинетика, создающая при самокопировании (репликации) преимущество в условиях стабильной и богатой ресурсами замкнутой системы именно укороченным, по

сравнению с нормальными, родственным молекулам. Результат: сложнейшее взаимосвязанное клеточное производство, получая меньше энергии и удушаемое токсичными свободными радикалами постепенно теряет эффективность. Это и называется "оксидативный стресс", признанный сегодня одной из главных причин старения, и множества дегенеративных заболеваний.

Тем не менее, умеренный и кратковременный оксидативный стресс (не только митос служат его причиной) жизненно необходим для здоровой клетки; он служит стартовым сигналом для запуска процессов клеточного саморемонта, компенсации текущего износа и адаптации к новым условиям. Если же оксидативный стресс затягивается, выходит из под контроля антиоксидативных систем, то все клеточные процессы разбалансируются и нарушаются. Клетка и организм быстрее изнашиваются, ускоряется темп старения и повышается риск болезней с ним связанных.

Вот почему митохондрии сегодня в фокусе бесчисленных исследований, из которых бурно развивается новая дисциплина: митохондриальная медицина.

Но если фермеры - скотоводы легко управляют производительностью, количеством и качеством поголовья мелкого и крупного рогатого скота, то можно ли управлять качеством и количеством митохондрий в наших клетках? Ведь лучше радоваться жизни с неповрежденными, высокоэффективными, достающимися нам от рождения митос, чем маяться множеством хворей, причиной коих служит хронический оксидативный стресс, вызванный и поддерживаемый изношенными, мутированными митос.

Можно ли заменить прогоревшие печки-электростанции на новые, или хотя бы подремонтировать их?

Оказывается – можно, и в природе это давно работает.

Я выдвинул гипотезу, объясняющую феномен выдающегося долгожительства и отсутствия заболеваемости раком у двух удивительных млекопитающих, расположенных очень далеко друг от друга по эволюционной шкале. С одной стороны - это обитающий в полярных водах огромный гренландский кит (*Balena mysticetus*), а с другой - размером с обычную мышь голый землекоп (*Heterocephalus glaber*), живущий в глубоких разветвленных норах на просторах Кенийских прерий.

Гренландские киты породили в 1980-х годах сенсацию в геронтологии. Поскольку этому редкому виду грозит исчезновение, долгое время охота на них была запрещена даже коренным жителям, эскимосам племени инуит. А ведь для них гренландские киты были важнейшим источником пропитания многие сотни, возможно тысячи лет. Кстати, до появления "даров цивилизации" на Аляске, таких как виски, табак, кола, картофельные и кукурузные чипсы и тд., эскимосы, по свидетельствам исследователей, отличались долгожительством, отменным здоровьем и практически не болели сердечно-сосудистыми и раковыми заболеваниями, не говоря уже о диабете. Но вот, когда данные спутниковой съемки показали стабилизацию и даже рост популяции китов, по требованию продвинутых инуитов американское правительство разрешило им традиционную охоту для пропитания - по одному киту в сезон на каждое прибрежное селение. Разделяя одного из первых добытых китов, охотники нашли в подкожном жировом слое (бывает до полуметра толщиной) каменный наконечник гарпуна. И сильно удивились, поскольку хорошо знают свою историю. Каменные и костяные наконечники перестали применять еще в 1860-х, поскольку сразу же, как только появились наконечники стальные, их охотню выменивали за шкуры песцов и медведей. Значит возраст этого кита никак не меньше сотни лет; более того, когда древний гарпун в него вонзили - кит уже был подходящей, достаточно крупной добычей, возрастом не менее 10 лет. Однако, это первое свидетельство всерьез не приняли ни сами охотники, ни оповещенные ими биологи. Когда находки стали повторяться, наконец-то задумались и биологи. Ясно, что древние артефакты в китовом жире - свидетельство их почтенного, более чем столетнего возраста. Но каким образом определить биологический возраст животных, ведь у них нет ни колец роста, позволяющих точно узнать возраст деревьев, ни позволяющих дать хотя бы приблизительную оценку стертых зубов, остеопорозных костей и артритических суставов, как у наземных млекопитающих?

После многих попыток задачу решил биохимик Джеймс Бада из калифорнийского Скриппсовского института. Он разработал методику определения возраста животных по аминокислотному анализу хрусталика глаза. Результаты ошарашили биологов. Биологический возраст меченых древними гарпунами китов оказался от 117 у самого "молодого", до 211 у самого "пожилого". Не дряхлого старца, а вполне упитанного и активного. Интересно, что один из китовых мафусаилов был добыт во время любовных игр... К этому добавим, что самки гренландских китов в возрасте около 90 лет все еще способны беременеть.

Еще один поразительный факт: лишь у одного из 180 разделанных гренландских китов нашли в печени единственную опухоль. И та была доброкачественная, не раковая. Для млекопитающего массой под 80 тонн и живущего более 200 лет - это просто невероятно и свидетельствует об исключительно эффективной антираковой

защите китов, поскольку неизбежные геномные мутации в бесчисленных миллиардах клеток, умноженные на сотни лет жизни статистически ДОЛЖНЫ вызывать опухолевой рост. Однако все усатые киты, что давно замечено, отличаются редкостью обнаружения у них раковых заболеваний.

Для сравнения, примерно 30% всех сухопутных млекопитающих, от мыши до человека, помещенные в благоприятные, свободные от хищников и вредных воздействий условия, при избытии высококачественной пищи - гибнут от спонтанно возникающего у них рака.

Между тем, условиям жизни гренландских китов не позавидуешь. В отличие от других видов усатых и зубатых китов, гренландские киты не мигрируют зимой в теплые воды. Шесть летних месяцев избыточного кормления крилем чередуются у них с полугодовым периодом полного голодания, в полярной ночи, с ее морозами и штормами. К тому же, температура воды там всегда около нуля; для того и нужен полуметровый подкожный слой теплоизолятора.

Другой феноменальный зверек, кенийский голый землекоп, озадачил ученых не меньше. Выглядит он как новорожденный мышонок, кожа у него почти без волос. Подобно гренландским китам голые землекопы месяцы проводят практически без еды. Питаются они корнями и подземными клубнями растений, до которых в засушливое жаркое лето, когда почва пересыхает, невозможно добраться. Лишь в сезон дождей землекопы находят избыточное пропитание. Если обычные, того же размера и веса мыши живут чуть более 2-х лет в идеальных условиях вивария и больше половины их гибнет от рака, то голые землекопы в своих природных условиях живут под 30 лет, а рак у них не обнаружен и по сей день.

Итак, и у китов и у голых землекопов периодическое, сезонное голодание встроено в их нормальный, миллионами лет эволюции сформированный образ жизни. О пользе и механизмах периодического голодания опубликовано очень много исследовательских работ, трудно к этому что-то добавить. Лишь уточним: у обоих зверей это не хроническое недоедание, как в большинстве классических экспериментов по калорической рестрикции, но сезонное чередование недоедания или полного голода с последующим избытием еды.

Еще один очень важный общий фактор: киты и голые землекопы проводят всю свою жизнь в условиях постоянно колеблющегося, от нормального до пониженного содержания кислорода, и повышенного - углекислоты. Для китов это ныряние, для землекопов - хронически гипоксическая среда подземных туннелей, которые очень слабо и изредка вентилируются. Хотя между теми и другими условиями вроде бы большая разница, но на клеточно - митохондриальном уровне все уравнивается: в клетках и митохондриях у обоих колеблется, осциллирует парциальное давление кислорода и углекислоты, возникают периодическая гипоксия (снижение кислорода) и гиперкапния (повышение количества CO₂). Переводя на технически-инженерный язык - это знакопеременная нагрузка функциональной системы. Такие колебания способствуют выявлению слабых звеньев системы, первоочередно повреждаемых естественным износом и перегрузкой. В инженерных сооружениях выявлением и ремонтом таких повреждений занимаются специалисты - техники. В природе - это обязанности ДНК, поскольку саморемонт и саморепликация, клеточное и тканевое восстановление - ее основные задачи.

Итак, колебания в поступлении кислорода и топлива в митохондрии экстремально напрягают их функции. Но если для здоровых, немутированных митос кислородные осцилляции - это нормальное, тренирующее воздействие, то для поврежденных оксидативным стрессом - оно чрезмерно. Мутировавшие митос менее способны к саморемонту и защита от продолжительной знакопеременной нагрузки у них ослаблена; электронные микрофотографии показывают, что при этом они раздуваются и лопаются как мыльные пузыри. Здесь очевиден принцип Дарвиновской эволюции внутри клетки: не могущие приспособиться к колебаниям среды особи гибнут. В данном случае, с пользой для клетки - хозяйина, ибо так она постоянно избавляется от стареющих, неэффективных и отравляющих ее "домашних животных".

Зато пережившие ритмическую гипоксическую "прополку" здоровые, эффективные митос, освобождаясь от конкуренции быстрее плодящихся дефективных, беспрепятственно размножаются и скоро заполняют весь объем клетки, улучшая все ее функции.

Важно, что ритмические колебания кислорода во вдыхаемом воздухе, подобные тем что испытывают киты и голые землекопы, в эксперименте дают аналогичный эффект клеточного и системного омоложения и у живущих в обычных условиях видов, включая человека.

В этом суть внутриклеточного митохондриального омоложения; все очень просто, не правда ли?

Но как же этого практически достичь?

В медицине уже десятилетия применяется созданный в России универсальный профилактический, лечебный и реабилитационный метод, названный его авторами "Периодическая Нормобарическая Гипоксическая Тренировка" (ПНГ), по-английски (ИНТ – Intermittent Hypoxic Training). Суть метода в создании ритмических, контролируемых, точно дозированных по времени и интенсивности гипоксического воздействия колебаний содержания кислорода в тканях организма. Эти колебания как раз и являются критическими для "отделения зерна от плевел" - избирательного митоптозиса поврежденных митос. Достигаются они вдыханием гипоксической нормобарической газовой смеси (например, атмосферный воздух можно разбавить азотом для понижения содержания в нем кислорода), через маску, в комфортных для пациента условиях, по индивидуальной программе.

Давно и успешно работая этим методом при лечении разных заболеваний, я хорошо понимал, что по сути дела это идеальная, фундаментальная терапия клеточного старения. Что подтверждают гренландские киты и голые землекопы, загнанные эволюцией в уникальные условия перемежающейся гипоксии, а также сезонного оздоровительного голодания, побочным эффектом которых стали поразительная устойчивость к раку и рекордная продолжительность здоровой, без дряхлости и болезней, жизни.

Кстати, кроме омоложения митохондрий, перемежающаяся гипоксия активирует еще несколько ключевых механизмов усиления клеточного саморемонта и повышения неспецифической стрессоустойчивости.

Наилучший эффект достигается синергическими воздействиями:

1. Селекцией - использованием естественного природного феномена митоптозиса для выбраковки ущербных митос и стимуляцией размножения полноценных.
2. Подкормкой - применением природных нутриентов и витаминов, стимулирующих размножение и поддерживающих функции митос.
3. Биоинженерией - применением искусственного митохондриального антиоксиданта.

Вникнув в отшлифованные эволюцией механизмы, понимаешь, что симфония клеточного омоложения изначально записана природой в нашей генетической программе. Но чтобы она зазвучала в полную силу, нужен дирижер – точно дозированный стресс (проще всего – гипоксический) и регулярные репетиции оркестрантов, генов – исполнителей, под его руководством.

Итак, мой метод (Mitochondria Optimisation Protocol – MITOPRO) клеточного омоложения и профилактики старения основан на сочетании различных вариантов ПНГ со специальными, точно дозированными физическими нагрузками и индивидуализированной "подкормкой" митохондрий. А также с короткими, не более двух суток, периодами голодания либо снижением поступления калорий. То есть, я применяю естественные природные стратегии, изолировав и сконцентрировав их важнейшие элементы и сделав их более удобными для применения. Метод оформился в ходе работы с элитными спортсменами и клиентами, желающими оздоровиться и сбросить вес. С сентября 2000 по конец 2004 г, работая консультантом в компании Нурохисо Inc., я разрабатывал и шлифовал свою технологию в Нью-Йоркском Манхэттене. Чему предшествовали годы экспериментов и теоретических исследований в Гейдельберге (Германия), а до того - десять лет работы в отделе подводной биомедицины в Московском НИИ.

Вот один из примеров успеха технологии. Моя стар-клиентка, бегунья на средние и длинные дистанции, родившаяся в Кении и живущая в Голландии Лорна Киплагат установила за два года четыре мировых рекорда (5 км, 10 миль, 20 км и полумарафон). Все это в возрасте лет на 10 старше и при весе килограммов на 10 больше, чем ее соперницы.

Но можно ли сравнивать атлетов и прикованных к мониторам, или продавливающим диваны перед телевизорами простых смертных?

Можно, поскольку митохондрии спортсменов, а также здоровых и больных людей реагируют на MITOPRO в принципе одинаково (конечно задаются разные нагрузки и индивидуальные программы поддержки). По моему опыту, постоянно дополняющемуся опытом практикующих метод врачей, он оказался универсален и эффективен для всех: от сверхтренированных атлетов - до обездвиженных лежачих больных.

Обнадеживают результаты, наблюдающиеся у избежавших чрезмерной химиотерапии раковых пациентов.

Под конец - полезные советы.

Геронтологи провели исследование тысячи человек из разных социальных групп и профессий. Выяснилось, что смертность людей, всю жизнь постоянно работающих головой, в 4 раза ниже по сравнению с теми, чей мозг не испытывал особой нагрузки. Ученые подчеркивают: важна постоянная умственная нагрузка, а не просто высокий IQ, который дается природой лишь некоторым. Думаешь много - здоровее будешь.

Хорошо известны биологические маркеры старения: артериальное давление, плотность костей, стабильность поддержания температуры тела, показатели основного обмена, иммунный статус, толерантность к глюкозе, масса и сила мышц, толщина и эластичность кожи, количество морщин, уровень половых гормонов.

Чтобы замедлить или даже повернуть вспять параметры старения, в дополнение к вышеописанной технологии поможет следующее:

1. Измените ваше отношение к времени. Прекратите жить в спешке.
2. Спите досыта.
3. Ешьте питательную, свежую пищу.
4. Принимайте мультивитамины и минералы ежедневно.
5. Регулярно нагружайтесь физически.
6. Практикуйте расслабляющие упражнения, например йогу или тайчи.
7. Уберите токсины из вашей жизни: токсичную еду, питье, табак, а также отрицательные эмоции, избегайте неприятных взаимоотношений с людьми.
8. Философски относитесь к неизбежным жизненным трудностям.
9. Смотрите на "проблемы" как на новые возможности.
10. Поддерживайте отношения любви и уважения с родными и близкими людьми.
11. Сохраняйте любопытство ко всему новому, интерес к учебе, проводите больше времени с детьми.

Постарайтесь не забывать, что люди стареют не только от числа прожитых лет, но и оттого, что предаются своим идеалам и устремлениям. Если годы оставляют морщины на коже, то потеря смысла и цели жизни сморщивает душу и иссушает разум.

Статья дана в сокращении. Полный текст в интернете:

<http://lebed.com/2009/art5603.htm>

<http://lebed.com/2009/art5608.htm>

<http://lebed.com/2009/art5616.htm>

Доклад на международной конференции, Кембридж, 2009
<https://www.youtube.com/watch?v=7wyRUF6H0sc>

Глава в монографии
http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4471-2906-6_21

Пальма, Майорка, 2014 г.