

Приложение № 4
Научный биохакинг, или взлом программы старения
интервью с М. Скулачевым



Максим Владимирович Скулачев, доцент факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова, генеральный директор инновационной фармацевтической компании «Митотех»

Вопрос вечной или, как минимум, долгой молодости привлекает многих. Может ли человек себя не только чувствовать, но и по-настоящему быть здоровым и молодым вне зависимости от указанной в паспорте даты рождения? В интервью для «Научной России» Максим Владимирович Скулачев, доцент факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, генеральный директор инновационной фармацевтической компании «Митотех» рассказал, отчего уходит молодость, как африканским грызунам удаётся сохранить «здоровье эмбриона» на протяжении жизни длиной почти в 40 лет, как учёные объясняют феномен старости и что каждый из нас может сделать, чтобы прямо сейчас встать на путь улучшения качества своей жизни.

– **Максим Владимирович, расскажите, пожалуйста, где мы сейчас находимся?**

– Мы находимся в одной из лабораторий проекта нашей компании, это часть производства – лаборатория тонкого органического синтеза. Здесь синтезируются те самые вещества, на основе которых мы делаем наши лекарственные препараты. Здесь всё начинается: это самая «святая святых» нашего проекта. Потом появляются прототипы препаратов, испытываются на животных, в клинических исследованиях – уже на добровольцах и даже потом выпускаются в аптеках.

– Для многих сделать молодость былью – это очень большая мечта. Но, прежде чем перейти к вопросу о молодости, очень трудно избежать вопроса о старости. Почему человек стареет, и многие ли учёные задумывались о теме старения?

– Совсем честный ответ на вопрос «Почему мы стареем?»: никто не знает. Но мы точно это делаем. Мы стареем. Это давно замечено. И тут, как ни странно, в науке по этому поводу сделано недопустимо мало. Вообще, заниматься темой старения до последнего времени биологу было как-то стыдно. Я даже не знаю почему. То ли это было как-то связано с танатофобией, потому что в конце концов жизнь кончается очень плохо – смертью. И изучать это как-то неприятно, страшно, потом – это касается всех нас: мы все стареем. Может быть, люди это как-то переносили на себя и поэтому... Я не могу это объяснить. Но надо сказать, что геронтология – это одна из самых слабых областей биологии. И тут во многом можно сказать, что учёные нам всем, всему обществу, довольно здорово задолжали. Но ситуация изменилась, я бы сказал, в последние лет 15. Сейчас геронтология – наука о старении, именно как инженерная наука, как наука, пытающаяся предложить какое-то решение, «потихонечку» превращается в «мейнстрим». Это очень здорово, это очень меня радует, потому что это значит, что учёные что-то почувствовали.

Если возвращаться к вашему вопросу «Почему мы стареем?», есть классическая точка зрения. Я считаю её категорически неправильной, но как честный человек я должен её озвучить. Классическая точка зрения заключается в том, что мы просто «изнашиваемся». У нас есть некий ресурс: мы рождаемся, развиваемся, дальше этот ресурс заканчивается, накапливаются всякие мелкие повреждения. И вместе со старением разных механизмов, стареет и человек, какие-то животные, после чего они умирают. Это, действительно, очень грустная картина, потому что если это так, то сделать ничего с этим нельзя, потому что мы не можем изменить природу человека. Какие-то специальные сверхзащитные системы в него внедрить – это всё из области фантастики. Но в последнее время к этой точке зрения стало появляться всё больше и больше вопросов.

В последнее время учёные говорят о происходящей смене парадигмы в науке о старении. Появляется всё больше указаний на то, что мы стареем не просто так, что мы, действительно, запрограммированы так, чтобы прожить здоровыми определённое количество времени, а дальше какие-то системы в нас включаются, какие-то выключаются. Некоторым образом начинается регулируемый процесс, цель которого – свести нас в могилу. Чтобы мы жили не слишком долго и, при этом, ещё и старели, то есть не слишком счастливо. В этом есть очень большой биологический смысл. И мне кажется, что этот вредный механизм, который запускается и нас портит, он существует. И это и есть причина старения. И звучит это довольно мрачно. Получается, что в нас изнутри случается чуть ли не биохимическое самоубийство, но на самом деле, это крайне оптимистичная точка зрения. Она привлекательна именно своим оптимизмом. Почему? Потому что **если это механизм, то его можно сломать, а это гораздо более простая, чисто инженерная задача.** Даже не нужно до конца знать, как что-то работает, чтобы что-то сломать. Достаточно иметь какие-то общие

представления. И, если мы сломаем этот механизм старения, может не полностью, и он будет работать хуже, и, как результат, мы будем медленнее стареть или вообще перестанем стареть. Это крайне привлекательная точка зрения и гипотеза. Может быть, она неверная, но её точно надо проверить.



Фото: Николай Малахин / Научная Россия

– **А учёные уже как-то пытались сломать эти механизмы старения?**

– Наверное, самая толковая попытка – это наш проект. Мы с самого начала заявили, что мы будем проверять эту гипотезу – запрограммированное старение – с целью сломать. И вот уже больше 10 лет мы работаем над ним. Успехи, может быть, могли быть и больше, может и меньше, но скорее получается, чем нет. Сейчас есть ещё несколько научных подходов. Не всегда это объявляется как борьба с программой старения. Стали появляться первые подходы, они выходят на уровень испытаний на человеке. Почти к этому готовы.

– **Вы не могли бы рассказать, в чём заключаются эти попытки?**

– Подходов есть несколько. Первый подход – не понятно насколько он сработает. С ним уже довольно давно возятся. Успехи переменные, хотя что-то в этом подходе, конечно, есть. Это попытка влияния на систему воспаления в организме человека, которая явно в критических состояниях и с возрастом начинает вести себя не так, как нам нужно. Таким образом, она наносит больше вреда, чем пользы. Это я говорю о системе так называемого врождённого иммунитета. И есть вещества, в той или иной степени активности противовоспалительные (что, на самом деле, не совсем так, это вещества, которые блокируют часть работы систем врождённого иммунитета, не давая повреждать ему нас слишком сильно). С этим связано одно направление исследований.

Другое направление исследований пытается зайти совершенно с другой стороны. С возрастом у нас накапливаются так называемые сенесцентные (состарившиеся) клетки. Если взять судьбу клетки в организме человека, или необязательно человека, а какого-то многоклеточного, там всё немного хитро. Клетка живёт, выполняет свои какие-то функции, а в определённый момент она должна умереть. Запускается процесс запрограммированной смерти клетки, она разбирается на составные части, это очень элегантный регулируемый и интереснейший процесс, который заканчивается тем, что клетка исчезает. А вместо неё должна появиться новая (или не должна). Не все клетки настолько ответственно себя ведут. Некоторые «сходят с ума», объявляют, что «мы начнём делиться», откатываются назад в дифференцировке, становятся недифференцированными клетками, похожей на стволовую, начинают делиться, в этом месте увеличивается количество клеток и так появляется раковая опухоль. Как мы все понимаем, это очень опасная патология.

Есть средний путь: клетка и не делится, и выполняет свою работу всё хуже и хуже, она, как бы, стареет. И с возрастом, похоже, у нас увеличивается количество таких состарившихся клеток. Есть отдельная технология, которая теоретически позволяет прицельно уничтожить в организме именно такие старые клетки. По опытам на животных получается, что если таких клеток меньше, то животное чувствует себя лучше и, при этом, молодеет. Это ещё один подход к борьбе со старением. Он, кстати, нам вполне близок, потому что то, как они переходят из обычного состояния в эту дряхлость – явно запрограммированный процесс. Какие-то гены включаются, какие-то выключаются, но этим можно управлять.



Фото: Николай Малахин / Научная Россия

И, наконец, наш подход. Мы считаем, что мы начинаем себя сильнее отравлять специальными ядами. Эти яды называются свободными радикалами или активными формами кислорода. Они образуются внутри наших клеток, в митохондриях, в наших энергетических станциях. Что очень подозрительно: чем мы старше, тем больше митохондрии этого яда образуют. Мы считаем, что это не просто так, а, действительно, это запрограммировано. С этим тоже можно пытаться бороться. Есть разные подходы. Мы используем фармакологический подход. Мы синтезировали вещество в этой лаборатории, которое с точностью до нанометра залезает внутрь митохондрий и делает там единственную вещь – ловит свободный радикал, не даёт ему повредить всю клетку. Это гипотеза, она до конца не доказана, но есть очень много подтверждений, и если это действительно так, то тогда старение будет работать хуже: мы и животные, которым можно дать это вещество, будут жить дольше.

– Ваши препараты работают на Ионах Скулачёва. Это как раз тот механизм, который вы описали?

– Ионы Скулачёва – это такие соединения, которые были придуманы в середине 60-х годов. С их помощью было доказано, что в наших клетках есть единственно отрицательно заряженное место – митохондрии. Мы их используем как вектор, способ доставки того что нужно, а именно антиоксидантов внутрь митохондрий. То есть Ионы Скулачёва – это положительно заряженные частицы, к которым химически «пришит» очень сильный антиоксидант. Вся эта конструкция называется SKQ. Если она касается чего-либо живого, любых живых клеток с митохондриями, она накапливается тысячекратно именно в митохондриях живых клеток. Это основа нашей технологии.

– Ваши технологии как-то проверяются на животных? Вы не могли бы рассказать про эксперименты, и на каких животных они проводятся, на крысах или на других?

– Наши первые эксперименты проводились на выделенных митохондриях, потом на клетках в культуре, но довольно быстро, уже более 10 лет назад, мы перешли к экспериментам на животных. Экспериментов было поставлено очень много. У вещества очень большая проникающая способность, поэтому в большинстве опытов мы просто добавляли небольшое количество этого вещества в питьевую воду мышам или крысам, на которых мы экспериментировали. И дальше мы смотрели за разными вещами, например, сколько они живут, с какой скоростью они стареют, когда у них начинается период старости, когда они начинают умирать из-за слишком большого возраста. Иногда мы моделировали на них определённые возраст-зависимые заболевания. Это называется – животные модели болезней. Пытались эти болезни вылечить или как-то остановить их развитие. Там очень много всего было сделано. В основном, мы работали на мышах и крысах. Это стандартный лабораторный объект, он всем известен. Известны их ограничения – они не очень хорошо моделируют человека, всё-таки это совсем другие животные. Но мы довольно быстро обнаружили эффект влияния вещества на глаза. У этих животных в первую очередь замедлилось старение глаз. У них не развивались возраст-зависимые глазные болезни. Вот это нам подсказало небольшой трюк, чтобы

быстрее добраться до лекарства, до человека, до клинических исследований, самого интересного, ради чего мы всё это делаем. Мы начали применять вещество в виде глазных капель и тут нам очень помогли ветеринары из Московской ветеринарной академии. Они прочитали наши работы и обратились с предложением провести клинические исследования не на людях, а на их пациентах: домашних животных. Это были кошки, собаки и лошади. Там был совершенно замечательный эффект, несколько возраст-зависимых глазных болезней ветеринарам, под руководством профессора Ларисы Фёдоровны Сотниковой, удалось вылечить. И это, на самом деле, очень романтическая, замечательная часть нашего проекта, потому что тут мы окончательно уверились в том, что из этой штуки надо делать лекарство. Крысы от кошек и лошадей отличаются очень сильно и на всех сработало. Мы подумали, что должно сработать и на человеке. И как раз 10 лет назад мы запустили клиническую программу уже с испытанием в больницах на добровольцах – пациентах с разными глазными заболеваниями. Не буду называть, чтобы это не выглядело как реклама, но многие испытания прошли весьма успешно. Препарат был зарегистрирован в России, а сейчас мы на финальной стадии испытания препарата для глаз в США. Там сейчас идут клинические исследования. Если они будут успешными, тогда это будет первый случай российского препарата, одобренного в США.

– **В 2016 году вышла статья о колониях нестареющих млекопитающих, африканских грызунах – голых землекопах. Расскажите, пожалуйста, об этом исследовании.**

– В 2016 году впервые в России появилась колония совершенно удивительных существ – маленьких грызунов размером с мышку, под названием «голые землекопы». Это африканский грызун, он живёт в единственном месте на Земле – в районе Африканского рога. Но там их довольно много, это не какой-то редкий вид, но больше их нигде нет. Что не возьми, у них всё особенное, это просто какие-то инопланетные существа, хоть они и родственники мыши. Почему они очень интересны нам? Потому что они очень долго живут. **Если обычная мышь живёт 2-3 года, причём три – это очень хорошее достижение, то сколько живут голые землекопы, на самом деле, до конца не известно. Эксперимент идёт уже более 38 лет, а самый старый землекоп, который 38 лет назад был пойман в Африке, до сих пор жив.** Этот эксперимент идёт не у нас, а у американских зоологов. Главная часть эксперимента идёт в США. Мы давно знали про этих удивительных нестареющих и очень долго живущих существах. Была проведена огромная операция, чтобы их себе заполучить. В 2016 году Берлинский зоопарк подарил нам несколько колоний голых землекопов. С тех пор они живут и у нас.



*Голый землекоп, возраст: 1,5 месяца
Фото Ольги Авериной, мнс НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского МГУ*

Мы их исследуем, пытаемся понять, как им удалось «убежать» от старения, потому что мало того, что они живут долго, при этом с возрастом они не «худшают». У них не увеличивается вероятность смерти, у них не увеличивается частота каких-то болезней. **Трёхлетний или 20-летний землекоп одинаково молоды.** Чтобы понимать масштабы происходящего – для грызуна 20 лет, это всё равно, что 300-500 лет для человека. Это невероятное долгожительство. Один из важнейших современных вопросов в биологии – как они это сделали, что с ними случилось. Мы их исследуем уже 5 лет, у нас есть определённый по этому поводу прогресс. Если хотите, могу рассказать, что за секрет у землекопов мы обнаружили.

– **Да, конечно. Это связано с генами?**

– Конечно, долгожительство связано с их генами. У животных нет ничего другого и, поскольку они все так долго живут, это генетически

запрограммировано. Выяснилось, что похоже дело в тонких настройках этих генов, потому что их геном не сильно отличается от генома мышей, да и от нас с вами. Мы близкие родственники – млекопитающие. Но мыши живут два года. Голые землекопы, похоже, живут 30-40 лет, а какие-нибудь грызуны среднего размера, какие-нибудь морские свинки, живут лет 8. Как это настраивается? С голыми землекопами, мне кажется, это одно из самых ярких открытий, которые сделаны в МГУ за последние годы – нам удалось объяснить, как они этого добились.

Когда мы изучали работу митохондрий землекопов, совершенно случайно выяснили замечательную особенность, что их митохондрии похожи на митохондрии не взрослого организма, а эмбриона. Мы брали образцы у 6-7 или даже 15-летних землекопов, а их митохондрии всё равно работают как у новорожденных. Дальше, если вы на них посмотрите, то они больше всего похожи не на взрослую крысу или мышь, а на новорожденную. Они такие же голые, у них нет ушных раковин, большая голова и маленькое тело. Это в точности новорожденный крысёнок. Но крысёнок через несколько дней покроется шерсткой и превратится в «нормальную» крысу, начнёт стареть, а землекоп десятки лет остаётся в состоянии новорожденного, ребёнка, **а дети не стареют.** Это всё и объяснило.

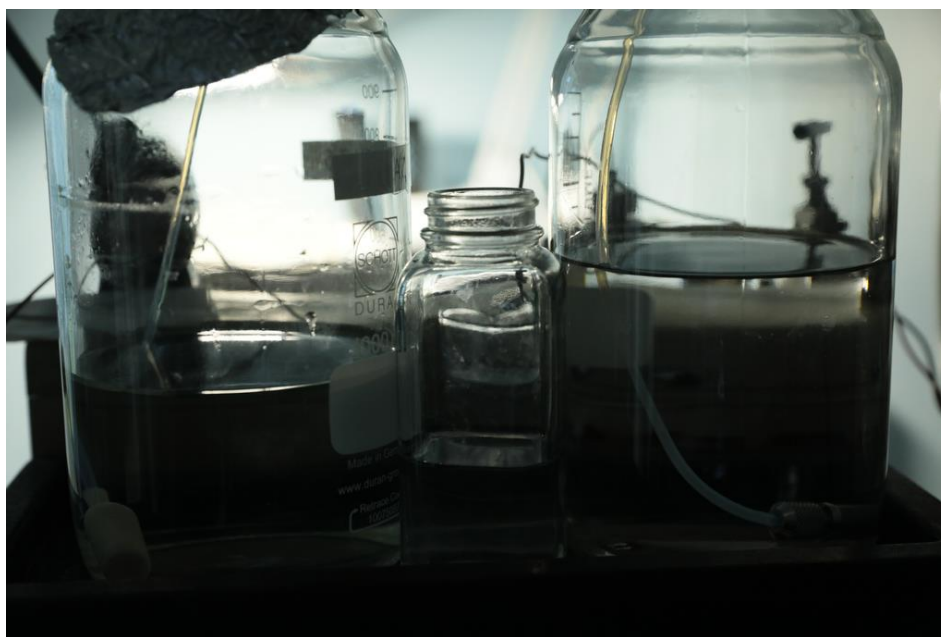


*Новорожденные и взрослая особь голого землекопа
Фото Ольги Авериной, мнс НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского МГУ*

Может быть, он не собирался жить долго, может это не было какой-то первичной целью. Может быть, ему нужна была пластичность мозга. Но

землекоп остановил программу индивидуального развития животного для всего своего вида на стадии ребёнка. Такие случаи очень редки, но они бывают в биологии. Это называется *неотения* – сохранение младенческих или эмбриональных свойств на протяжении всей жизни. Землекоп пошёл по этому пути. Я бы предположил, зачем ему это понадобилось: это колониальное животное, они живут «муравейниками» с очень сложной социальной структурой. Социальная структура мыши даже близко не стояла по сложности к землекопам. Для этого, наверное, нужны были очень хорошо работающие мозги. Известно, что у детей человека и детёнышей животных мозг наиболее пластичен. И вот они «заморозили» своё развитие, оставив его на фазе детёнышей. И, может быть, «на сдачу», совершенно случайно они получили длинную жизнь, потому что их механизм старения не доходит до той точки, когда он должен запускаться. Он же не у младенцев должен запускаться, а где-то в середине жизни.

Про это мы опубликовали статью, наверное, в одном из лучших журналов: *Physiological reviews* в 2017 году. Кроме того, это страшно увлекательный биологический факт, как вы, наверное, почувствовали, удивительная биологическая история. Это ещё очень важный результат с точки зрения борьбы со старением. Это значит, что старение когда-то запускается, и это совершенно необязательный атрибут каждого животного. Если запускается какой-то механизм, какая-то программа, значит, её можно найти и сломать. Вот этот факт доказательства существования программы, отключенной у землекопа – программы старения, то, что она у него когда-то была, и была отключена, это значит, что что-то похожее должно происходить и с нами, потому что механизмы старения, во всяком случае, у млекопитающих, должны быть практически одинаковыми. Поэтому **голый землекоп – доказательство того, что мы ищем то, что в принципе существует.** Если он сумел это отключить в процессе эволюции, наверное, мы сможем разработать какую-то технологию, чтобы это сделать.



– Вопрос скорее философского плана: как вы считаете, действительно ли человеку нужна вечная молодость?

– Мне кажется, что запрос, если не на вечную, но на долгую молодость, точно есть. Думаю, что стареть никому не хочется. Не нужно это путать с вечной жизнью. Это совершенно не обязательно одно и то же. Есть очень много животных, которые не стареют, но их жизнь ограничена, они умирают довольно быстро по разным причинам запрограммировано. Поэтому **я не вижу ничего плохого в том, чтобы молодость у человека продолжалась не до 45 лет, как сейчас официально признано, а до 90. Кому от этого будет плохо? Что будет потом: захотим ли мы жить больше 120, 130 лет это очень большой философский, социальный и психологический вопрос. Может быть, и не все захотят, но мне кажется, было бы здорово иметь такой выбор. Не все любят летать на самолётах, но мы все рады, что такая возможность есть. Поэтому я бы говорил о том, что мы должны дать людям такую возможность, а уже потом будем разбираться, кто и как будет этим пользоваться.**

– **А можно ли слово молодость приравнять к слову здоровье? Просто в основном, у человека болезни накапливаются именно в более взрослом возрасте.**

– Да, конечно, молодость – это здоровье. В английском даже есть такое выражение «healthy life expectancy» – продолжительность здоровой жизни. Вот это я бы назвал молодостью. И вот это надо увеличивать. К сожалению, с возрастом у нас постепенно ослабевают все функции, в конце концов появляются возраст-зависимые заболевания. Они поэтому так и называются, потому что вероятность их появления гораздо выше в пожилом возрасте. Просто потому, что период здоровой жизни, отведённой тебе, – закончился или заканчивается. Поэтому если мы продлеваем молодость, продлеваем здоровый период жизни, то мы отодвигаем время появления болезней, или, может быть, они вообще не будут появляться.

– **Как вы считаете, человечеству нужно ожидать какую-то волшебную таблетку для продолжения молодости, или он может как-то самостоятельно продлить свою молодость, например, при помощи здорового питания или здорового образа жизни в целом.**

– Старение – это явно регулируемый процесс. Кто-то стареет быстрее, кто-то медленнее. Есть много способов ускорить своё старение: неправильное питание, алкоголь, курение... На самом деле, неправильное социальное поведение тоже приводит к преждевременному старению: жизнь в изоляции, отсутствие социальных контактов... По статистике, такие люди живут меньше. И не просто живут меньше, у них раньше появляются всякие возрастные болячки. Поэтому пока учёные не разработали «таблетку от старости», как минимум, можно не ускорять своё старение. Это уже сильно поможет.

Для этого самая первая рекомендация: здоровый образ жизни и другое из всем известного набора рекомендаций, но кроме того, если мы допустим, что старение – это регулируемый биологический процесс, то нужно учитывать, что человек – очень социальное животное. По статистике, долго живут люди, которые чувствуют себя нужными другим людям. Это очень хорошо видно по, например, преподавателям в университетах. Я бы не брал в пример преподавателей в школах, потому что это страшный стресс работать с этими «оборванцами и

сорванцами». Это очень тяжело. А преподавание в университетах – менее стрессовая работа, и, при этом, конечно, не менее важная. Из года в год, каждый день вы приходите с точки зрения биологической программы в некую «пещеру», там собираются твои «соплеменники» моложе тебя и раскрыв рот слушают, что ты им вещаешь. Ты ими как-то руководишь, контролируешь ситуацию. Ты явно очень нужен. Мне кажется, это должно давать какие-то биохимические физиологические сигналы, они, конечно, идут от мозга, который всё регулирует. Эти сигналы, в конце концов, должны тормозить программу старения. Потому что ты, почему-то, важен своему виду, а это самое главное с точки зрения животного. Ты должен быть нужен своим сородичам. Такие люди не должны стареть так быстро... Это видно по профессорам, которые зачастую могут и до 90 лет «гонять всю кафедру в шею». Все на них работают: аспиранты, сотрудники, а потом он уходит на пенсию, зачастую не потому, что он больше не может, а потому, что просто так принято. И человек «сгорает» за несколько лет, потеряв какой-то стержень в жизни. А что значит «сгорел», что значит потерял стержень? Это значит, должна быть какая-то регуляция, это должно быть как-то устроено.

Сейчас появляется совсем уникальная мотивация пожить побольше: ты можешь дожить до разработки лекарства от старости. Нет ничего глупее, как состариться необратимо за несколько лет до появления этого препарата. Правильно? И если кто-то об этом задумывается, то сейчас, как минимум, было бы очень умно не ускорять своё старение. Подумать о своём здоровье и подумать о том образе жизни, который вы ведёте. Не только в смысле спорта и питания, но и общения с другими людьми.

– **Как вы предполагаете, какими темпами будет развиваться наука в области борьбы со старением?**

– Если всё будет развиваться в том направлении, как развивается сейчас, будет увеличиваться интерес к области борьбы со старением, сюда будут приходиться компании, деньги, технологии, учёные. Пока это ещё на самом-самом старте. **Мы тратим преступно мало ресурсов на борьбу со старостью.** Но мы хотя бы уже начали движение в этом направлении. Если это и дальше будет развиваться, то я думаю, что в течение ближайших лет пяти-десяти появятся первые технологии, которые действительно могут что-то сделать: препараты для фармакологической интервенции, какие-то другие методики. Мне кажется, что вполне реально можно удвоить свою молодость. Мне 47 лет, я не знаю, успею ли я, хотя очень на это рассчитываю, но мои дети (старшему 17), в той группе, которые точно могут это получить. Может быть, они помогут всё это сделать.

Насколько это увеличит общую продолжительность жизни человека, я сказать не могу, потому что если мы задумаемся, то человек уже много раз резко увеличивал свою продолжительность жизни. Она с трудом доходила до 30 лет, пока мы бегали по джунглям. Потом мы победили голод, холод и хищников при помощи огня, шкур, оружия и сельского хозяйства. Продолжительность жизни была практически удвоена. Люди стали массово доживать до 50-60. Потом «вылезли» бактериальные инфекционные болезни, они резко ограничили среднюю продолжительность жизни человечества вплоть до середины 20 века.

Потом были изобретены антибиотики, санитария, гигиена, чистые асептические операции. И мы имеем то, что имеем: оказывается, человек может спокойно доживать до 80 и 90 лет. И оказывается, что сердечно-сосудистые заболевания, рак, нейродегенеративные болезни, которые были очень редки, ещё в 18, 19 веке до них ещё просто никто не доживал. Были, конечно, единицы. Долгожители жили всегда, но это было некой экзотикой. А если бы вы «поймали» врача в 1900 году и сказали, что болезнь Альцгеймера станет массовым заболеванием, он бы рассмеялся вам в лицо. Это болезнь после 70, 80 лет, где вы найдёте столько людей этого возраста в те годы?

Поэтому человечество за счёт прогресса в медицине уже много раз отодвигало эту границу. Я думаю, если мы сейчас научимся вмешиваться в самую суть старения, пока первые технологии явно не будут работать на 100%. Мы отодвинем ещё. И там может вылезти то, о чём мы не знаем. Я боюсь, что это будет какая-то психология... Захочет ли человек жить после ста лет? Будет ли он вовлечён в общество? Там, наверное, будут уже какие-то нейролетающие вокруг всех нас гаджеты и пожилые люди просто не захотят и не смогут их все осваивать, а без них социальная жизнь будет невозможна... Может вылезти какое-то ограничение, совершенно дурацкое, о котором мы просто не знаем. Поэтому я был бы очень осторожен в прогнозах по продлению общей продолжительности жизни, но нам бы разобраться с периодом молодости... Против этого, вроде, никто не возражает и, более-менее понятно, как это делать.

– **Есть такое направление как биохакинг. Знакомы ли вы с этим направлением и можете как-то прокомментировать?**

– Да, возможно, наш проект даже как-то поспособствовал возникновению биохакинга, потому что наш главный принцип – взламывание программы старения, поэтому мы такие «биологические хакеры». Об этом наш научный руководитель Владимир Петрович Скулачёв, мой отец, говорит уже с 2005 года. В некоторый момент это стало популярным. Появились люди, которые говорят, что мы не будем ждать всех этих аккуратных двойных слепых плацебоконтролируемых клинических исследований от фармкомпаний-разработчиков: «Мы наберём себе набор неких препаратов, БАДов и ещё чего-нибудь, чтобы это всё применять, потому что из общенаучных соображений, это должно замедлять старение». На самом деле, **здесь, конечно, «всё в кашу»: и некие довольно проверенные научные концепции, на которые они опираются, и довольно смелые гипотезы.** В результате, у меня к этому отношению скорее негативное, потому что это моя профессиональная область. Я разработчик лекарств, я профессионально доказываю, что лекарство работает или нет. Я знаю насколько сложно это сделать. Насколько много здесь есть ложных результатов, когда тебе очень хочется, чтобы что-то сработало, оно сработает. Более того, это работает даже на животных. Когда ты тестируешь какой-то препарат на животных, очень важно, чтобы лаборант, который добавляет вещество в поилку, чтобы он не знал, где вещество, а где пустышка. Казалось бы, крысы не могут этого знать, но тем не менее, это знает лаборант. И опытную группу он всегда любит больше, чем контрольную, а они это, конечно же, чувствуют. Поэтому опытные группы всегда живут дольше. Вы можете дать

мышам любое вещество, и оно продлит им жизнь, если неправильно поставить эксперимент.

Поэтому, конечно же, биохакинг, это, конечно, непрофессионально, некое любительское отношение к очень сложной области – фармацевтике. Биохакеры большие молодцы, что они верят, что это можно сделать. Общее движение, общий посыл он очень правильный. Со старением можно и нужно бороться. И они молодцы, что поднимают шум в этой области, потому что человечество занимается всем, чем угодно, кроме того, от чего мы все, в конце концов, умрём. Сколько мы за последнее время потратили денег на новое оружие, чтобы убивать друг друга, про которое все знают, что оно никогда не будет применяться, это делается так, для «галочки». А сколько денег было потрачено на исследования по старению? Наверное, соотношение 1 к миллиону или к сотням тысяч. А что важнее? **Вы можете вооружиться до зубов, засесть за каменной стеной и держать оборону, но умрёте от старения, потому что от этого врага вы забыли разработать оружие.** То есть – это откровенная глупость. И очень большой «месседж» биохакеров, энтузиастов в том, что: «Ребят, что вы делаете? Вы занимаетесь глупостью. Нужно, наконец, собраться и взяться за ум». В этом смысле они большие молодцы, но конкретные рекомендации, которые они дают, они либо не проверенные, а иногда даже немного смешные.

– **Максим Владимирович, может быть подведём некоторый итог нашей беседы уже на более позитивной ноте. Не хотели бы вы пожелать что-то нашим зрителям и читателям?**

– Я хотел бы пожелать всем нашим зрителям, читателям не только жить дольше, но жить дольше молодыми и здоровыми. Сейчас это очень важно с разных сторон. Самый главный шаг к продлению собственной молодости – задуматься. Мозгами вообще полезно пользоваться. Задуматься о том, как вы живёте, что вы едите, какой у вас образ жизни, с какими людьми вы контактируете и как. Попытаться привнести какого-то позитива во все компоненты вашей жизни. С точки зрения общей биологии от этого вы должны жить дольше и сохранять молодость дольше. Поэтому, пожалуйста, внимательно, относитесь к себе и своей жизни. Это абсолютная ценность. И уж кто как не биологи об этом знают?

*Анастасия Ибрагимова
Фото Николай Малахин*