

A portrait of an elderly man with white hair and a beard, wearing glasses and a light-colored jacket over a striped tie. He is looking slightly to the right. The background is a blue-toned collage featuring a city skyline, a chemical structure, a DNA helix, and a periodic table.

Наши интервью

Академик
Владимир Скулачев:
«Сделать жизнь долгой
и счастливой»

Академик Владимир Скулачев – ведущий российский биолог с самым высоким рейтингом цитирования в авторитетных научных журналах, директор Института физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, профессор МГУ. Главным направлением своей научной деятельности он считает изучение процессов старения. А в последние десять лет ученый задался дерзкой целью отменить запрограммированный природой процесс старения в живых клетках, победить ряд старческих болезней и отодвинуть смерть.



Владимир Петрович, вы представляете далеко не единственный проект по геронтологии...

– Геронтология – одна из тех областей биологии, где все кому не лень объявляют, что они могут излечить от старости, выдвигая, как правило, совершенно дикие, безумные гипотезы. Скажем, предлагают обколоться стволовыми клетками, не зная, что это такое, куда и зачем их колоть. Или завешают замораживать свой мозг, чтобы когда-нибудь в будущем его оживить. Девяносто девять процентов проектов продления молодости – это магические амулеты, информационно заряженная вода, воздействие биоэнергии на расстоянии, структурированный сахар и тому подобная абракадабра. Часто все это для достоверности облачается в научнообразную терминологию, но суть та же – чародейство и колдовство, с помощью которого эти люди пытаются сорвать куш.

– А западные разработки?

– Толковых тоже очень мало. Хотя существует огромная организация – Национальный институт старения США, изучающий механизм этого процесса. Человечество бьется над этой загадкой с незапамятных времен. Даже известный философский камень изначально был призван выполнять

две функции. Первая, как все знают, – превращать железо в золото, а вторая, о которой забывают, – обеспечить вечную молодость. Так что задача стоит давно, но наука геронтология возникла лишь полвека назад. Несмотря на то что потрачены огромные усилия и уйма денег, в сухом остатке известен только один механизм, который приводит к замедлению старения и продлению жизни. Это – ограничение питания.

– Выходит, чем меньше мы едим, тем медленнее стареем?

– Еще в 30–40-е годы прошлого века ученые заметили, что если мышей или крыс кормить меньше, то они живут дольше. Более того, признаки старения появляются позже, а некоторые вообще не развиваются. Поначалу это связывали с замедлением метаболизма, снижением жизненной активности. Сейчас стало понятно, что это не так. Голодание – как постоянное, так и периодическое – запускает определенные защитные механизмы в живом организме, и они переводят его в другой режим, при котором мыши живут на 20–50 процентов дольше обычного. Этот же феномен был продемонстрирован на мухах дрозофилах. Держа их впроголодь, можно продлить им жизнь. Но интересно, что такой эффект резко уменьшается, если давать им нюхать еду. Это лишний раз доказывает, что старение – заложенная в организме программа. Думаю, именно для этого во всех религиях существуют посты. На первый взгляд непонятно, с какой целью они придуманы, ведь с точки зрения конкуренции между религиями это абсолютно непривлекательная вещь. Но, похоже, именно голодание позволяет запускать защитный механизм человека, и в результате верующие люди чувствуют себя лучше и живут дольше.

– Не только поэтому. Жить с верой вообще проще.

– Да, и это доказано геронтологами. Есть несколько факторов, продлевающих жизнь. Один из них – ты должен чувствовать, что кому-то нужен, а также быть уверен, что в любой ситуации тебя прикроют, окажут поддержку, не дадут погнаться. Я считаю, самый страшный грех советской власти – разрушение церковью и отлучение людей от веры. Это резко укоротило среднюю продолжительность жизни в нашей стране. В партию люди так не верили, как раньше в Бога.

– Как возник ваш проект?

– Сама технология зародилась еще сорок лет назад. В начале 70-х годов внутри наших клеток, в митохондриях, было открыто явление электричества. Это стало грандиозной биологической сенсацией – ведь до этого никто не понимал, каким образом наши клетки получают энергию. За гипотезу, объясняющую этот процесс, английско-

му биологу Питеру Митчеллу дали в 1978 году Нобелевскую премию. А сам эксперимент, в результате которого явление было доказано, был проведен в Москве, в нашем институте при МГУ, в моей лаборатории, и в Академии наук, в лаборатории Е.А. Либермана. Тогда нам удалось доказать существование митохондриального электричества, и сделано это было с помощью ионов, которые впоследствии назвали «ионами Скулачева». Этот термин предложил в 1974 году Дэвид Грин, крупный американский биохимик, который был впечатлен результатами нашей работы. Нобелевская премия, правда, досталась не нам. Но это неважно...

– Почему же не вам?

– В те времена это было не принято. Однако за доказательство наличия электричества в митохондриях, объясняющего механизм энергообмена в клетке, в 1975 году мы были удостоены Государственной премии. А Митчелл, получивший Нобелевскую, всегда ссылался на нас в своих работах.

– И все-таки лишь в 2005 году вы придумали, как использовать внутриклеточное электричество для создания лекарства, продлевающего жизнь. Как это произошло?

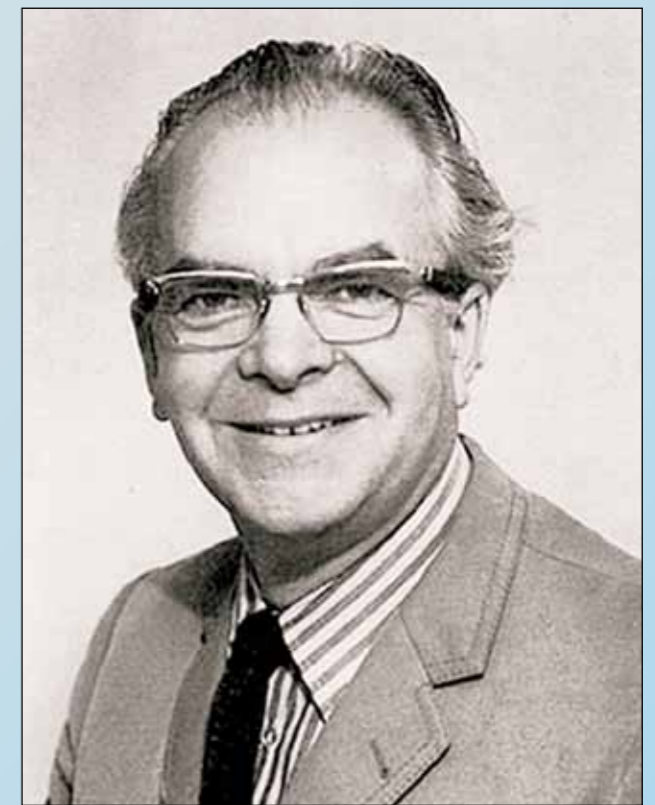
– Немного теории. Внутри наших митохондрий происходит важнейший процесс сжигания разнообразных веществ кислородом, за счет чего освобождается энергия, и благодаря этому мы, собственно, живем. Однако эти же органеллы, кроме полезной работы по нашему энергообеспечению, образуют свободные радикалы кислорода, которые, как известно, являются страшнейшим ядом. И чем мы старше, тем больше этого яда. Я полагаю, что такую программу заложила в человека сама природа: механизм саморазрушения заставляет нас быстрее эволюционировать как вид.

– То есть вы решили пойти против эволюции?

– Да, наша главная задача – сломать эту программу. При этом важно, что человек больше не полагается на свою эволюцию. Вот почему отмена старения – вполне законное желание.

– Однако есть мнение, что эволюция продолжается!

– В природе все эволюционные приспособления достаточно просты. Скажем, если тебе холодно, ты выращиваешь шерсть. Соответственно, по этой логике шведы должны быть волосатыми, а итальянцы лысыми. На самом деле все не так. Шведам ни к чему обрести шерсть – они надевают замечательные свитера. Для того чтобы быстрее передвигаться, мы не накачиваем из поколения в поколение мощные ноги, а изобретаем велосипед. Затем автомобиль и самолет. Поэтому физиологическая эволюция человека фактически остановилась, мы уже не приспособляемся к сре-



Лауреат Нобелевской премии (1978) английский биохимик Питер Деннис Митчелл

де, а сами изменяем эту среду в своих целях. А вот эволюционные инструменты остались. И среди них есть такие механизмы, которые нам не нравятся. Старение со всем букетом сопутствующих болезней – то, что никому еще не доставляло удовольствия. Разумно, если такой униженный процесс прекратится. Это не значит, что нам нужно жить по тысяче лет.

– А сколько?

– На сегодняшний день реально 90–100 лет. Но при этом обидно, когда футболист должен уходить из большого спорта в 35 лет, на самом пике понимания игры. Это безобразие, и с этим, по видимому, можно кое-что сделать. Например, поиграть до 50 или 60. И тут мы возвращаемся к митохондриям. Мы уже знаем, что чем мы старше, тем эти органеллы больше продуцируют ядов, повреждая белки, липиды и самое главное – ДНК. Процесс гибели клетки называется *апоптозом*. Если бы можно было его как-то приостановить, мы бы затормозили процесс старения, а заодно «на сдачу» научились бы избавляться от так называемых возрастных болезней – гипертонии, ишемии, глаукомы и т. д. Еще в конце 50-х годов прошлого века впервые была выдвинута гипотеза о том, что старение связано со свободными радикалами кислорода. Как с ними бороться, в принципе известно. Это антиоксиданты. Единственная проблема – то, что они не работают. С тех пор испытано



огромное количество антиоксидантов, но ни один из них не помог победить старение. Скажем, давно доказано, что инфаркт – это болезнь, связанная со свободными радикалами. Кто больше болеет инфарктом – те, кто принимает антиоксиданты, или те, кто их не принимает? Казалось бы, первые должны болеть меньше. Однако исследования по применению витамина Е, одного из самых мощных природных антиоксидантов, показали, что обе группы болеют абсолютно одинаково!

– То есть многочисленные заявления косметологов и фармацевтов о волшебной силе антиоксидантов – обман?!

– Реклама строится очень хитро: человек в белом халате говорит, что антиоксиданты нейтрализуют свободные радикалы, которые вызывают многие болезни. И это правда. На том функция врача заканчивается. Появляется красивая упаковка биодобавки, и звучит рекламный слоган, за который врачи и ученые ответственности уже не несут: принимайте такие-то антиоксиданты, и вы обретете вечную молодость! А вот тут уже неправда. Принимай не принимай – ничего от этого не изменится.

– Но почему?

– Антиоксиданты усваиваются организмом только в том случае, если их не хватает. А если у вас разнообразное меню, много овощей и фруктов, молочных продуктов, мясо, хлеб, то зачем вам дополнительные витамины? Они абсолютно не нужны – организм их быстро распознает и уничтожает. Кроме того, антиоксиданты не всегда полезны. Известный немецкий биохимик Майкл Ристоф считает, что применять антиоксиданты вообще вредно: получая их извне, организм отключает собственные защитные системы. В итоге, употребляя антиоксиданты, мы стареем быстрее, чем без них. Это, конечно, крайняя точка зрения. Но правота немецкого коллеги в том, что антиоксиданты распределяются по всему организму без разбора. А свободные радикалы кислорода кое-где необходимы, и разрушать их там ни к чему. Многие сигнальные пути в организме основаны на свободных радикалах, и если их «придавить» антиоксидантами, то вреда может быть больше, чем пользы. Вывод: эти вещества абсолютно не годятся для профилактики тех или иных нарушений. Они могут быть использованы только в патологических случаях.

– Что же тогда делать?

– Я предложил не природный, а искусственно синтезированный антиоксидант, который ор-

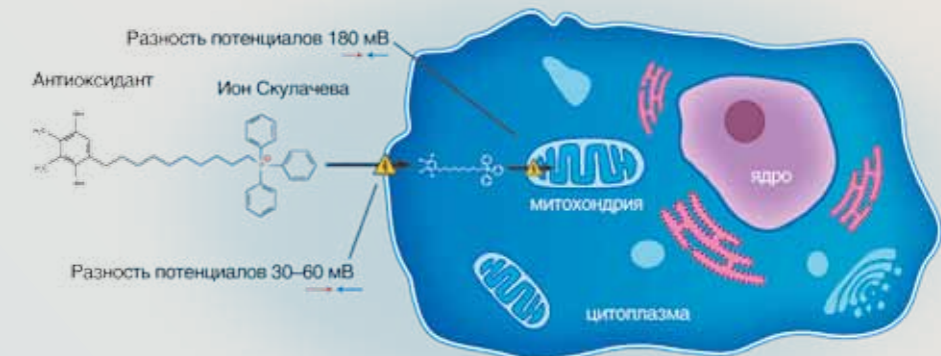


Схема расположения митохондрии в клетке и схема действия «молекулы-электровоза» (иона Скулачева)

ганизм распознать, а значит, и уничтожить уже не сможет. Суть в том, что его надо с точностью до нанометра как-то доставить прямо в митохондрию. И нам это удалось. Мы взяли «ион Скулачева», «пришили» к нему антиоксидант, сконструировали несколько таких веществ и стали смотреть, что будет. Ожидания были совершенно фантастические – мы посчитали, что это должно работать абсолютно на всех организмах, подверженных старению, – на дрожжах, грибах, мушках, рачках, рыбах, мышах, крысах, кроликах, человеку... Второе предположение – это вещество должно помогать при большинстве возрастных нарушений.

– Панацея?

– Да, и это запрещенное в науке слово. Однако митохондрии есть во всех клетках, и очевидно, что большинство возрастных изменений связано со старением. Поэтому, определенным образом воздействуя на митохондрии, а значит, на старение, мы будем воздействовать на все болезни. В результате в 2004 году нам удалось осуществить проект по проверке нашего «волшебного» вещества. Мы привлекли множество лабораторий, которые работали с разными животными – мышками, мушками...

– Откуда средства? Вы получили грант?

– Нет, с самого начала это был коммерческий проект. Мне повезло, к делу подключился мой сын Максим, молекулярный биолог, успевший поработать в западных биотехнологических компаниях и получить опыт патентования изобретений. Когда я рассказал ему о разработке, он загорелся и тут же сел писать патент. Мы сумели увлечь нашей идеей Олега Дерипаску, выпускника физфака МГУ. Он стал первым инвестором. Правда, в 2008 году начался кризис, и Дерипаска вынужден был отказаться от всех инвестиционных проектов. Почти год мы были без зарплаты. Но в итоге нашли нового инвестора, им стал бывший функционер РАО «ЕЭС» Александр Чичунов. Кроме того, с 2010 года соинвестором стала корпорация РОСНАНО. Восемь лет мы занимаемся исследованиями, и вот результат: наше предположение



Максим Владимирович и Владимир Петрович Скулачевы

о том, что это вещество способно замедлять старение у большинства животных, подтверждается.

– Что за вещество вы синтезировали?

– Оно называется SkQ, эта аббревиатура обозначает соединение «ионов Скулачева» и пластохинона – одного из самых мощных природных антиоксидантов, который содержится во всех растениях.

– Почему именно пластохинон?

– Откуда берется кислород? Даже младший школьник знает: из растений. В растениях он появляется благодаря хлоропласту – это органеллы, которые в процессе фотосинтеза производят кислород. Весь кислород, который есть на нашей планете, пришел оттуда. Разумно предположить, что его там больше всего. При этом он производится живыми клетками. Зачем-то они используют именно это вещество, пластохинон, и мы решили, что это не просто так. Наверное, потому, что он мощный антиоксидант. Мы не ошиблись. И «прицепили» его к «иону Скулачева». Так родилась наша формула.

– А как вещество доставить точно «по адресу»? Наверное, технология непростая?

– Элементарная – таблетка или инъекция. Эти вещества как призраки: они проходят через все биологические оболочки (мембраны) и благодаря своему положительному заряду попадают

именно в митохондрию, которая заряжена отрицательно.

– Неужели не было неожиданных побочных эффектов? Ведь если старение – это программа, то природа должна как-то защищаться...

– Мы этого очень боялись. Однако пока побочных эффектов не видели.

– А рак?

– У нас началась паника, когда в одной из контрольных групп животных мы увидели меньше заболеваний раком, чем в опытной. Но потом оказалось, что просто в опытной группе мыши жили дольше и доживали-таки до «своего» рака. А в контрольной группе они умирали гораздо раньше, прежде всего от инфекций.

– Значит, рак победить не удалось?

– Увы, на большинство типов рака наше вещество не действует, хотя развитие некоторых опухолей замедляет. Так или иначе, но среднюю продолжительность жизни подопытным мышам мы продлили в два раза. Кроме того, не забывайте, что и онкология не стоит на месте, и сегодня рак, особенно на ранних стадиях, не приговор. В самое последнее время забрезжила надежда победы над разными видами саркомы с помощью SkQ. Наш главный результат сегодня – мы научились на животных продлевать молодость, избавляться от большой группы возрастных проблем.

– А на людях вы еще не экспериментировали?

– Некоторое время назад мы попробовали действовать нашим веществом на глаза крыс-альбиносов, они очень чувствительны к свету, их зрение быстро повреждается, и у них развиваются катаракта и дистрофия сетчатки. Так вот, у той группы крыс, которая получала это вещество, зрение не ухудшалось. Более того, если старую крысу накормить этим веществом, болезнь исчезает...

– Фантастика!

– И мы решили проверить это вещество на людях-добровольцах. Вот уже пятый год мы тестируем его в виде глазных капель в нескольких клиниках – в Институте имени Гельмгольца, НИИ глазных болезней РАМН, МОНИКИ, в больнице № 15 при РГМУ... Результаты обнадеживающие. Два года назад запустили капли в серийное производство, с лета 2012 года они появились во многих аптеках. Вскоре в продажу поступит новое дермато-косметологическое средство, которое призвано останавливать процесс старения кожи. А до конца 2013 года надеемся начать исследования на добровольцах препарата SkQ, принимаемого с питьевой водой.

– Вы сами пьете этот препарат?

– В течение пяти лет я применяю капли для глаз. У меня катаракта и глаукома, от которой, кстати, ослепла моя мама и последние 18 лет жизни ничего не видела. К сожалению, она умерла до того, как мы сделали свои капли. Что касается моей глаукомы, то капли стабилизировали внутриглазное давление. Катаракта же полностью исчезла. Это вселяет серьезный оптимизм. Ведь такие заболевания относятся к категории патологий, которые не удается вылечить никакими лекарственными средствами. Испытания на себе системного действия препарата я бы пока не стал комментировать – давайтеждемся результатов официальных клинических исследований. Уверен, что никаких неблагоприятных эффектов быть не должно. Что касается замедления старения, то для выявления действия препарата потребуются годы.

– Каковы этические аспекты вашего намерения продлить здоровую жизнь человека? Как относиться к вашим работам церковь, утверждающая, что предел человеческой жизни, поставленный Богом, – 120 лет?

– Президент Российского геронтологического общества и участник нашего проекта член-корреспондент РАН Владимир Николаевич Анисимов путешествовал однажды поездом, а в соседнем купе разместился один из иерархов нашей православной церкви. Владимир Николаевич спросил у священника, можно ли, по его мнению, пытаться продлить жизнь человека. Ответ был: «Если Господь попускает, то можно!»

Теперь о 120-летнем пределе. Случайно или нет, уже довольно долго держится абсолютный рекорд долголетия, принадлежащий француженке Жанне Кальман, она прожила 122 года и 165 дней. Долгожителями (хотя и не рекордсменами) были ее мать, отец и брат. Жанну до последних дней отличало прекрасное чувство юмора. В 90 лет она заключила со своим стряпчим соглашение, что завещает ему после смерти парижскую квартиру, а за это адвокат будет бесплатно обслуживать госпожу до ее последнего дня. Стряпчему тогда было 60 лет. Через 15 лет он умер, и оставшиеся 17 лет Жанна Кальман рассказывала всем своим собеседникам, как ловко она провела стряпчего.

– А сейчас в Интернете разнесся слух, что в Африке нашли 160-летнего долгожителя... И все-таки ответьте на вопрос: зачем нам жить дольше? Каков, так сказать, глобальный смысл продления жизни?

– Знаете анекдот, пациент приходит к врачу и с тревогой спрашивает: «Доктор, я буду жить?» «А смысл?» – парирует врач. Так вот, практический врач, как и биохимик, уверен, не должен слишком углубляться в философские дебри. Иначе некогда будет работать, спасать пациентов. Вечный вопрос, быть или не быть, а также зачем быть, каждый человек решает для себя сам. А в общем виде над этим вопросом бьются философы, но не биохимики. Должен еще раз отметить, что мы боремся не за продление жизни любой ценой, не за продление периода старости, дряхлости, а за продление молодости. За увеличение деятельного периода жизни, когда человек активен, здоров и работоспособен. Мне лично это нужно для того, чтобы я успел сделать как можно больше. Если кто-то мечтает побыстрее выйти на пенсию и целыми днями сидеть в кресле перед телевизором, то наше средство ему не нужно. Разве что глазные капли, чтобы лучше видеть. Да и то вряд ли. Обычно таким людям хочется смотреть, но не видеть. А мы работаем для тех, кто хочет как можно дольше видеть, жить и делать важные, полезные дела.

Беседу вела Наталья Лескова

