

ПРИВИВКА ПРОТИВ СТАРЕНИЯ

Проблема продления жизни волнует человечество с незапамятных времен. Пока что к великому его — человечества — разочарованию медики, ученые ограничиваются лишь рекомендациями по здоровому образу жизни, уверяя, что это весьма способствует продлению нашего пребывания в этом бренном мире. Что-то в этих советах есть, хотя совсем не факт, что тот, кто регулярно делает утреннюю зарядку, проживет значительно дольше того, кто принципиально ее игнорирует. Но все-таки у человечества есть шанс осуществить свою заветную мечту. И есть надежда, что дадут этот шанс ученые, работающие в Пущинском институте теоретической и экспериментальной биофизики под руководством директора филиала ИЯФ в г. Протвино члена-корреспондента РАН В. Балакина. Предлагаем вашему вниманию интервью, которое Владимир Егорович дал нашей газете.



- Владимир Егорович, продление жизни и радиация — в обыденном сознании это взаимоисключающие понятия...

- В обыденном — да. Однако уже много лет назад биологи обнаружили парадокс, до сих пор не имеющий объяснения: в некоторых ситуациях радиация не замедляет жизнь, а в определенных, малых, дозах — продлевает. Результат получен в эксперименте, где мышей облучали по восемь часов в день в течение всей жизни. Ясно, что этот способ неприемлем для продления жизни человека. Известен еще один чрезвычайно интересный эффект: клетка, получив малую дозу радиации, как бы обучается сопротивляться воздействию последующих больших доз, и в результате разрушается от радиации в меньшей степени. Мы решили более глубоко изучить, а главное, научиться использовать эти эффекты, и с этой целью несколько лет назад организовали

группу биологов, работающих в Пушинском институте теоретической и экспериментальной биофизики. Проблема нам кажется настолько интересной, что мы тратим на эту работу деньги, заработанные по зарубежным контрактам, хотя могли бы использовать их на собственную зарплату.

Первый эксперимент состоял в том, чтобы выяснить, насколько клетка "помнит" первичное облучение, т.е. как бы "прививку" против радиации. Облучению подвергали мышей в возрасте двух месяцев — это половозрелые особи. Затем в течение нескольких месяцев — львиную долю жизни мышей — измеряли устойчивость к радиации, она оказалась повышенной. То есть организм мыши "помнит" об этом "уроке" практически всю жизнь (девять месяцев при жизни мыши в полтора года). Есть основания полагать, что этот эффект может повлиять на продолжительность жизни мышей. Дело в том, что "прививка" против радиации — в биологии это называется радиационный адаптивный ответ — повышает сопротивляемость клеток не только к радиации, но и к химическим мутагенам: вредным воздействиям различного сорта на клетку (к ядам, которые вызывают ее разрушение, приводя тем самым к старению). В биологии для этого явления есть термин "перекрестный адаптивный ответ".

- В чем состоит механизм старения, и как он соотносится с теми изменениями в клетке, которые происходят под воздействием радиации?

- Известно, что старение сопровождается увеличением в организме числа дефектных по наследственному материалу клеток. Возникает закономерный вопрос: работает ли против этих старческих изменений "прививка" против радиации и химических ядов? Исследования в этом направлении никогда не проводились. Эксперимент осуществлялся дважды с двумя партиями мышей. В каждой партии мыши случайным образом делились поровну, одна часть однократно облучалась малой дозой, а другая оставалась контрольной. После этого обе группы жили вместе, периодически у животных по костному мозгу определялось число дефектных клеток. Данные обоих экспериментов показали, что с возрастом у мышей контрольной группы нарастает число дефектных клеток в соответствии с многочисленными данными других исследований. У облученных же мышей сначала наблюдался всплеск дефектных клеток, снижающийся в течение месяца до уровня, который наблюдался у необлученных мышей. Но если в дальнейшем у необлученных мышей число дефектов нарастало, то у облученных сохранялось примерно на том же уровне, даже слегка падало. Так что к концу жизни уровень дефектных клеток у облученных мышей оказался в полтора раза ниже чем у необлученных.

Это поразительный результат. Впервые удалось каким-то однократным воздействием на организм затормозить накопление старческих изменений в наследственном материале клетки, т.е. как бы "переключить организм в другое, более устойчивое состояние". Я решил ввести в научный обиход новое словосочетание "стабилизация генома". Дальше идут уже некоторые фантазии, определяющие направление дальнейших исследований. Если нам

удалось уменьшить возрастное накопление числа дефектных клеток в организме, то можно ожидать, что такие мыши должны жить дольше. Мы проанализировали наши старые данные по смертности мышей и пришли к выводу, что облученные мыши действительно жили на несколько месяцев дольше, чем необлученные. Разница составляет пять месяцев на фоне пятнадцати у контрольной группы. Продолжительность жизни возросла на тридцать процентов. Это установлено еще с большой ошибкой в полтора месяца из-за малого числа мышей, но вполне соотносится с общими закономерностями биологии. Для проверки этого предварительного результата уже несколько месяцев “живет” партия из 200 мышей, половина из которых облучена, чтобы более точно измерить эффект продления. Можно предполагать, что в тех — давних — экспериментах по продлению жизни с помощью радиации работал именно этот механизм.

- Вероятно, чтобы достичь нужного эффекта, облучение человека провести достаточно сложно?

- Способ однократного облучения, который длится всего минуту, вполне можно использовать для практического применения, хотя технически, а главное — организационно (достаточно произнести одно слово — Минздрав), он действительно очень сложен. Сдерживает также отсутствие доступных и дешевых методов контроля за состоянием клеток. Непонятны пока дозировки для человека, а чтобы их определить, нужно контролировать, начиная с малых доз, найти индивидуальное пороговое воздействие, которое переводит организм в новое состояние. Здесь необходимо понять следующее: принципиально важно, что показано существование этого нового устойчивого состояния организма с повышенной стабильностью. Проблема перехода в это состояние может быть решена, по-видимому, различными способами, а не только радиацией. Мы, например, занялись поисками химических воздействий, имитирующих радиацию. Были проведены предварительные эксперименты, в результате которых удалось найти химический метод воздействия на организм, который дал такой же эффект защиты от радиации, как сама радиация. Сейчас мы закупаем еще одну партию мышей, которые получают “прививку” против старения теперь уже с помощью шприца. В течение примерно двух лет эксперименты по продолжительности жизни будут проводиться на мышах. А пока мы обсуждаем с биохимиками возможность создания таблетки с тем же эффектом или напитка — того самого “средства Макропулоса”.

- Может случиться так, что отношение к радиации изменится, и из врага она превратится в друга?

- Это вполне вероятно. Недавно американцы опубликовали данные о действии радона на заболеваемость раком легких. В США много жилых домов с повышенным содержанием радона. Лет двадцать назад началась кампания по борьбе с радоном, широко публиковались рекомендации как освободить от него дома. Однако реальные научные данные показали, что в тех домах, где

повышено содержание радона, заболеваемость раком легких раза в два ниже, чем в домах, где его мало. Кстати, у нас довольно широкое распространение получило ошибочное представление о том, что Белокурихинский радон оказывает вредное воздействие. Бояться этого не следует, особенно тем, у кого проблемы с легкими: малые дозы радона уменьшают риск заболевания раком легких и оказывают общее оздоравливающее воздействие на организм.

- Что можно сказать об онкологии — онкологическое заболевание излечивается или стабилизируется при использовании прививки против старения?

- Ни то, ни другое. По сегодняшним представлениям биологии рак развивается как раз вследствие накопления мутационных изменений в клетках. Несколько последовательных мутаций переводят клетку в стадию неограниченного деления. А теперь представим, что удалось уменьшить вероятность таких мутаций. Тогда процент заболевания раком может существенно уменьшиться. Если разрабатываемый нами метод стабилизации генома верен, то может оказаться, что смертность по причине заболевания раком снизится в половину. Результаты наших экспериментов дают надежду, что использование нового феномена “стабилизации генома” как универсального метода отдаления всех болезней старости, позволит значительно продлить жизнь человека. При этом я боюсь даже затронуть проблему фундаментальной важности: социальные последствия такого события.

Подготовила И. Онучина.

Источник:

И. Онучина Прививка против старения// [Наука в Сибири](#). - 2000. - N 7. - С. 4