

В конце года по традиции принято подводить итоги и делать прогнозы на будущее. При этом лишь единицы (гадалки и ведуньи не в счет) позволяют себе заглянуть не только в 2013-й, а на целые десятилетия и даже столетия вперед. Мы решили рассказать о некоторых из них. Не о фантастах и абстрактных футурологах, а о тех, кто специализируется на профессиональных прогнозах и форсайтах, и о тех, кто собственными руками это будущее создает. Геронтолог и биофизик Игорь Артюхов поделился своими прогнозами в интервью «Московским новостям».

— Как получилось, что вы начали заниматься проблемами старения и возможности продления жизни?

— Геронтология меня волновала с самого детства. Я отучился на физика, в какой-то момент стал работать в здравоохранении, занимался эпидемиологией, моделированием распространения инфекций, прогнозированием заболеваемости. И постепенно переключился на направления, связанные с геронтологией. Сейчас я, в частности, занимаюсь выращиванием искусственных органов, вернее, их межклеточных матриц.

Я работаю с органами животных. Что касается искусственных органов для человека, пока в мировой практике считается возможным выращивать только сравнительно простые органы — мочевой пузырь, гортань, трахея, бронхи. Можно предположить, что в конце этого десятилетия научатся выращивать и все остальное.

— Недавно вы опубликовали статью в престижном западном журнале *Pensions International*, в которой вы даете демографический прогноз для США вплоть до 2080 года. А можете выделить какие-то общемировые демографические тренды?

— Сейчас в мире происходят не до конца понятные процессы. Где-то с середины XX века очень быстро растет продолжительность жизни. Примерно на три года за десятилетие. Это удивительно большая скорость, такой никогда не было. Если бы такая тенденция продолжалась не полвека, а, скажем, 300 лет, что по историческим масштабам — мгновение, то продолжительность жизни человека к сегодняшнему дню составляла бы около 170 лет. Этот процесс до конца непонятен, равно как и другие любопытные тенденции — средний рост человека увеличивается, растет IQ (приблизительно на три пункта за десятилетие), происходит более раннее половое созревание.

— Как ученые пытаются это объяснить?

— Гипотез, конечно, много. Что касается средней продолжительности жизни, стоит сказать, что, вероятно, происходит некий эволюционный процесс, связанный с уменьшением инфекционной заболеваемости. Если смотреть с исторической перспективы, старение было закономерным обоснованным процессом, потому что человек за время жизни накапливал в себе много инфекций, и обществу было «выгодно» от него избавиться. Эволюция «выработала» старение, чтобы убирать «ненужных» людей. Но теперь, когда уменьшилось заболевание инфекциями, старение тоже отодвинулось.

Если смотреть на график количества долгожителей (то есть людей, проживших более ста лет), видно: до 70-х годов таких было десятки, а потом вдруг стало десятки тысяч. Причем увеличение продолжительности жизни происходит не за счет растягивания старости, а более позднего ее наступления. Растет период активной жизни.

— **Это явление повсеместно?**

— Нет, оно наблюдается в разных странах, не только развитых. Россия этим не охвачена.

— **Очень многие области науки пытаются решить проблему продления жизни**

— Если подумать о том, какими темпами сейчас развивается биология, молекулярная биология, генетика Там происходят удивительные вещи. Все это войдет в практику в середине века. Объем знаний в биологии каждые три года удваивается. То есть за десять лет мы узнаем больше в десять раз. Я могу назвать несколько направлений медицины, которые в течение этого десятилетия выйдут на финишную прямую.

Во-первых, персональная медицина и персональная геномика. Есть фирмы типа «23andme». Вы плюете в пробирку, посылаете ее в США, там делают анализ и дают вам подробные сведения, к каким заболеваниям у вас есть предрасположенность.



Игорь Артюхов считает, что в будущем востребованными врачебными специальностями будут генный инженер, инженер органов и тканей, клеточный технолог, персональный диагност по геному

[© РИА Новости. Александр Уткин](#)

Второе — это диагностика. Сейчас уже можно купить унитаз, который каждый день делает анализ того, что в него попадает. И может выдать, например, информацию, что у вас сахар повысился. Есть недорогие ДНК-чипы, позволяющие выявлять тысячи возбудителей различных заболеваний.

Развиваются так называемые носимые системы. Сейчас есть устройство, стыкующееся с обычным смартфоном. Оно позволяет снимать кардиограмму на ходу в любое время суток

и при любых условиях. В экстренном случае оно может передать сигнал бедствия в скорую помощь. Разрабатываются вживляемые устройства, следящие за уровнем сахара, устройства для контроля концентрации кислорода в крови, которые вешаются на мочку уха подобно клипсе. При инфаркте уровень кислорода падает, и устройство это определит.

Еще одна область — телемедицина. Сейчас уже есть роботы, которые могут делать операции, при этом хирург, который ими управляет, находится на другом конце земли. Один из известных роботов — робот Da Vinci.

Все, что связано с искусственными органами, в конце десятилетия войдет в клинику как экзотическая, но уже не экспериментальная операция. А потом и вовсе станет массовым.

Затем — клеточные технологии. В некоторых случаях не надо менять весь орган, а нужно лишь ввести в него здоровые клетки. Это, кстати, уже сейчас делается. Клетки можно направить в нужную сторону, обколоть ими больную зону, и умирающая ткань восстанавливается. С этим связано еще одно направление — генная инженерия. Вокруг нее много шума — как можно менять свою наследственность? Но вот представьте: если есть какой-то дефектный ген, который приводит к тому, что клетки поджелудочной железы плохо вырабатывают инсулин. Что мешает взять стволовые клетки, генетически их модифицировать, чтобы этот ген исправить (а сейчас уже можно точно любой участок генома менять), после этого ввести его в поджелудочную железу. А там если даже 10% клеток будут вырабатывать инсулин, этого будет достаточно, чтобы не было диабета.

Можно предположить, что востребованными врачебными специальностями в будущем будут генный инженер, инженер органов и тканей, клеточный технолог, персональный диагност по геному.

Если мы ожидаем, что будет выращиваться здоровая печень взамен больной, то почему нельзя будет выращивать длинные ноги взамен коротких?

— В обществе нередко поднимается тема клонирования. Можете ее прокомментировать?

— Клонирование бывает репродуктивное и терапевтическое. Репродуктивное направлено на то, чтобы создать копию человека, например, человека умершего. У меня есть знакомый, который сохранил клетки своего погибшего сына, чтобы, когда это станет возможно, дать ему вторую попытку. Но спрос на такое клонирование небольшой, и никто над этим всерьез не работает. Хотя животных клонируют всюду, есть, например, клонированные собаки-ищейки. На южнокорейской таможне таких собак используют. Клонировали лошадей, крупный рогатый скот — животных, у которых особо выдающиеся показатели.

Терапевтическое клонирование делается с целью получить клетки, которые можно было бы использовать для клеточных технологий, для того же выращивания органов. Это с медицинской точки зрения значительно интереснее.

Бессмертие, вечность, бесконечность — термины философские. В естественных науках эти слова не употребляются

— Еще одна часто обсуждаемая тема — можно ли будет победить рак и СПИД?

— От СПИДа умирает сравнительно небольшая часть населения. Сердечно-сосудистые заболевания идут на первом месте, на втором месте онкология. Это возрастзависимые заболевания, если не считать некоторые виды детских раков и рак легких у курильщиков. Соответственно лучший способ борьбы с ними — предупреждение старения.

Мы пока не умеем выключать старение у человека. Но нельзя говорить, что это невозможно. У крыс в ходе экспериментов удалось увеличить продолжительность жизни в два раза. Им давали вещество фуллерен. Если бы велось больше исследований по геронтологии, а в медвузах появилась бы специальность геронтолог, вполне возможно, что в ближайшие десятилетия можно было бы радикально увеличить продолжительность жизни человека.

— Продолжительность жизни увеличится, но возрастзависимые заболевания останутся?

— Да, но они сдвинутся, будут наступать позже.

— Можно ли добиться бессмертия, постоянно увеличивая продолжительность жизни?

— Бессмертие, вечность, бесконечность — термины философские. В естественных науках эти слова не употребляются. Корректнее говорить, например, о так называемом пренебрежимом старении — неограниченной продолжительности жизни. В природе есть виды с пренебрежимым старением, их не очень много, и мы не знаем, почему один вид стареет, а близкий к нему вид нет. Например, у одного вида морского окуня продолжительность жизни 14 лет, а у близкого к нему вида — 100 лет. Есть черепахи, которые не стареют, есть маленький голый землекоп, гренландский кит. У них с возрастом не наступает ухудшение физиологических функций. Получается, что пренебрежимое старение не противоречит никаким законам природы.

— Как люди изменятся визуально? Можно смоделировать внешность человека будущего?

— Думаю, что большое увеличение роста лет через 50 мы вряд ли заметим — это будет в среднем пара сантиметров. Зато люди скорее всего смогут влиять на то, как они устроены. Если мы ожидаем, что будет выращиваться здоровая печень взамен больной, то почему нельзя будет выращивать длинные ноги взамен коротких?

В наши дни слово «протез» ассоциируется с неполноценностью. Но уже сейчас есть бегун Писториус, который на протезах участвовал в Олимпиаде. Существует протез — кохлеарный имплант, который заменяет часть среднего уха. Но это не просто возможность слышать — имплант умеет принимать сигнал радио, позволяет без внешних устройств говорить по телефону и даже слышать звук, не доступный обычному уху, например ультразвук. То есть протез более функционален, чем нормальный орган. Может быть, в середине века люди будут частично «мясными», а частично металлическими, керамическими и так далее. Вплоть до дополнительных органов чувств. Уже сейчас есть люди, которые вживляют себе в пальцы магнитики, с помощью которых чувствуют магнитное поле.

— Еще одна дискутируемая тема — применение криотехнологий, заморозки умершего тела для размораживания и оживления в будущем.

— Сейчас есть коммерческие фирмы, которые замораживают человека или его головной мозг. Очень многие воспринимают это как шарлатанство. Я бы относился к этому более серьезно. Мы не знаем, что будет возможно через 50 лет. В России на сегодняшний день заморожено более 20 человек, в Америке — около 220. Это ничтожно мало по сравнению с числом умирающих за день по всему миру. По статистике каждый день от болезней, связанных со старением, умирает 100–150 тыс. человек. Это настоящая цена старения.

Факты об Игоре Артюхове

1. Учился в МФТИ на физика
2. Хочет после смерти быть замороженным, чтобы снова ожить через несколько десятилетий, когда развитие науки это позволит
3. Сам принимал участие в перфузии — замене крови криопротекторами
4. Отправив свой геном на анализ в США, узнал, что у него есть более 200 генетических родственников по всему миру
5. Участвовал в процессе выращивания искусственных органов у животных