

**ЛЕТЯГИН
АНДРЕЙ
ЮРЬЕВИЧ**



Доктор медицинских наук,
профессор

Заместитель директора
по научной работе ФИЦ
ИЦиГ СО РАН, заместитель
руководителя по научной и
клинической работе НИИКЭЛ-
филиала ИЦиГ СО РАН

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – «ФИЛОСОФСКИЙ
КАМЕНЬ» СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ
И БИОМЕДИЦИНЫ**

Экспертное интервью¹

DOI: 10.32691/2410-0935-2023-18-156-167

Сидорова Т. А.: Ещё раз благодарю, Андрей Юрьевич за то, что Вы согласились дать интервью для философского альманаха «Человек.RU». Внимание философов к развитию наук о жизни, генетике, сегодня связано с попытками разобраться с тем, как повлияют современные научные прорывы, новые технологии на общественные трансформации. Генетизированная медицина обещает персонализированный, точечный подход, и даже путём превентивного вмешательства на уровне эмбрионального развития берётся заранее подправить что-то в генах, так, чтобы в будущем человек, например, был невосприимчив к ВИЧ. Действительно ли стоит ожидать революцию в здравоохранении, когда диагностику и лечение врач будет начинать с чтения генетического профиля пациента? Актуален вопрос о том, как должны регулироваться биомедицинские исследования, какие нормы должны быть приняты для того, чтобы снизить риски и негативные последствия при получении новых знаний и внедрении технологий. Но сначала прошу Вас рассказать о том, чем занимается Институт цитологии и генетики, какие задачи фундаментального и прикладного уровня стоят перед сибирскими учеными, как они вписываются в общемировые тренды развития генетики и молекулярной биологии.

Летягин А. Ю.: Вообще-то, я не рафинированный генетик. В 80-е и 90-е годы я был иммуноморфологом, исследовал роль суточных биоритмов

¹ Разговор записан 11 апреля 2023 года. Интервью провела Т. А. Сидорова, доцент кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии, НИУ НГУ, к. филос. н. Интервью проведено в рамках гранта Российского научного фонда № 21-18-00103, <https://rscf.ru/project/21-18-00103/>.

лимфатической системы в рамках иммунной системы у мышей с генетически предопределенной оппозитной силой иммунного ответа. С начала 90-х годов стал работать в клинике – в рамках клинической диагностики – сначала в области функциональной диагностики, потом в области магнито-резонансной томографии.

И все исследования были приложением различных биомедицинских наук к изучению лимфатической системы в лабораториях и в клинике Института лимфологии СО РАМН, теперь СО РАН. Поскольку Институт клинической и экспериментальной лимфологии 5 лет назад вошёл в состав Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН», то, соответственно, сейчас эти направления объединяются. ФИЦ ИЦиГ СО РАН – это центр с хорошим мировым рейтингом. И если раньше он был, в основном, сосредоточен больше на теоретических вопросах, то в связи с вхождением в федеральный исследовательский центр двух медицинских НИИ появились очень большие внедренческие возможности.

Когда специалисты обсуждают спорные вопросы, то начинаешь понимать, что они говорят вообще-то на одну и ту же тему, но на разных языках. Но основной критерий истины – практика, если есть внедрение в практику, если есть потребитель этих знаний. До тех пор, пока новое знание не внедрено, это разработка конкретного человека, эти результаты существуют в одних руках, или в группе двух-трёх ученых, с их учениками. Когда их пытаются воспроизвести другие исследователи, то оказывается, что не всегда их можно повторить.

Современная фармакология заточена на биоинформатику, на анализ генетических находок и связи воздействия лекарственных препаратов с генетическим аппаратом человека. Это всё обсуждается в огромном количестве статей в самых разных журналах. Тем не менее, нужно сказать, что есть препараты, например, которые созданы именно исходя из вот этой позиции, они работают прекрасно, но у определенных пациентов. Например, в лечении рака молочной железы сейчас уже назначаются препараты, учитывая генетические маркеры. Это тяжёлое, серьёзное заболевание, но тем не менее, оно уже поддаётся контролю и уровень выживаемости достигнут достаточно высокий. То же самое с раком простаты у мужчин. Если оглянуться на двадцать лет назад, когда не было привязки к генетическим маркерам, лечили, как говорится, всех по одинаковым схемам, результаты были гораздо хуже по сравнению с нынешней ситуацией.

В работе ФИЦ ИЦиГ СО РАН направлений очень много, институт имеет сложную структуру. Сейчас резко усилился сельскохозяйственный блок. ИЦиГ отвечает за генетическую поддержку отечественного картофелеводства. А что такое генетическая поддержка любого селекционного процесса в сельском хозяйстве – в картофелеводстве, в выращивании технических культур, типа мискантуса, в животноводстве – в выращивании определенных видов животных с какими-то особенными свойствами? Если заниматься селекцией с позиции обычного отбора, то, чтобы создать интересный сорт пшеницы, овса или того же картофеля, достичь результата классическими методами можно за 10-15 лет, т. е. посеяли, дождался урожая, потом отобрали экзemplяры, отсортировали, ещё раз посеяли. На наших селекционных станциях так добиваются определённых успехов в селекции. Однако, если к этому подсоединить генетические технологии, разобраться, в чём заключается механизм передачи от ге-

нетического материала до тех самых функциональных или морфологических особенностей, которые выставляются к данному типу животного или к растениям, этот срок с 10-15 лет можно сократить, скажем, до 5-7 лет. Вдвое, втрое ускоряется процесс. Понятно, что это огромный выигрыш во времени, в финансах, по трудозатратам и т. д.

А это делается методом прицельного изучения определённых свойств. Допустим, какие-то растения покрыты чешуйками определённой формы и благодаря этому они становятся недоступны для вредителей и это очень интересно при выращивании конкретных культур, например, зерновых. Большая работа стоит за тем, чтобы понять, как сделать так, чтобы в этой культуре те самые покрытия, микроволоски, чешуйки были именно той формы, которые препятствуют вредителям. Поэтому сейчас изучают такие вещи, как устойчивость к насекомым, с генетических позиций. Потому что обрабатывать инсектицидами большие поверхности поля, а потом ждать, что будет после всего этого и как это отразится на поголовье скота, на популяции людей, которые это зерно съедят, это неинтересная тема, думаю. А посмотреть, как можно сделать биологическую защиту, вот это интересно. А если еще и генетический механизм удастся показать и на его основе провести отбор, вот это будет уже совсем хороший результат.

Сидорова Т. А.: К селекции мы все привыкли, а вот к генетической модификации общество относится, разумеется, неоднозначно. Тем более, что генетической модификации могут быть подвергнуты не только растения и животные, но и человек. Генетические данные сегодня становятся основой персонализированной медицины. Уже существует прецедент вмешательства в геном эмбриона. Используют в ИЦиГ эмбрионы человека?

Летягин А. Ю.: Нет, ФИЦ ИЦиГ СО РАН не занимается работой с эмбрионами человека. То, что мы делаем в области персонализированной медицины, это другое. Медицинские филиалы, которые сейчас входят в состав ФИЦ ИЦиГ СО РАН, это НИИ терапии и профилактической медицины и НИИ клинической и экспериментальной лимфологии. Они работают в рамках клинической генетики для определения генетических маркеров социально значимых болезней. Как известно, генетические маркеры широко применяются в криминалистике и для определения отцовства, в трансплантологии они используются для прогнозирования отторжения тканей. В основном же у нас выход именно на диагностику заболеваний. Например, мировая клиническая генетика ищет, как бороться с тяжелыми врожденными генетическими заболеваниями с четко определенным механизмом развития болезни (орфанные заболевания), и в принципе есть успешные решения, как справляться с ними. К счастью, пациентов этих не очень много, хотя люди с такими заболеваниями испытывают тяжелые страдания. Но наша цель – социально значимые заболевания с большим числом пациентов.

Сидорова Т. А.: То есть сначала Вы ориентируетесь на диагностику, но не на терапию как таковую? Когда мы в биоэтике говорим об оценке последствий применения новых технологий, то пытаемся выявить «узкие» места, этически неоднозначные следствия и вопросы, которые волнуют общество и отдельного человека, пациентов. Например, сегодня на повестке стоит вопрос о том какие риски сопровождают исследования генома, вмешательство в геном.

Вы вначале сказали о том, что сегодня наука развивается с целью непрямого использования фундаментальных знаний, которые открываются в области генетики. И когда мы выходим на этот прикладной уровень, последующей целью будет какое-то вмешательство, какое-то изменение в природе самого человека и далее в привычных социальных укладах, в том, как человек устраивает свою жизнь. Но, когда мы говорим о клинической необходимости таких вмешательств, то неудобно даже вообще поднимать вопрос о том, что есть какие-то этические сомнения, ведь требуется помощь тяжелобольным людям. И тем не менее, изучая человеческий геном с фундаментальными или медицинскими, прикладными целями, следует подразумевать, что это неизбежно всё-таки ведёт к тому, чтобы вмешаться в геном, в код жизни. Точно так же, как это происходит с растениями, например.

Летягин А. Ю.: Нет, генетика человека сейчас фактически достигла уровня биомаркера. То есть, если говорить с точки зрения практического применения, то генетика человека доступна как индивидуальный набор генетических маркеров. Индивидуальный геном сейчас расшифровать можно за доступные деньги. Но что из этого можно вывести? Ну, хорошо, вот расшифровали индивидуальный геном. Во-первых, практически чуть ли не на 70-80% этого генома не понятна его функциональная принадлежность. Т. е. это читается как некий архивный генетический материал, который у нас остался от предков, от каких-то болезнетворных вирусов, с которым человек много тысяч, даже сотни тысяч лет назад контактировал.

Есть определённая часть генома, которая абсолютно понятна, если там есть поломки, например, отсутствие какого-то локуса хромосомы или целой хромосомы. С этим связаны вполне конкретные генетические заболевания. Ими занимался и сейчас, занимается, например, Томский НИИ медицинской генетики. Этим людей лечат по мере возможности. Если понятно, что у них нарушается в механизме, то соответственно, и разрабатывается тактика лечения – чаще всего это работа через замещение конкретного процесса в метаболизме человека.

Вот мы снова пришли к тому, что этот процесс развития патологии должен быть понятен. Но если на генетической карте дефект или вариант генотипа виден, но нет доказанной связи его с функцией, то это, собственно говоря, просто маркер, который может быть использован в судебно-медицинском исследовании или для подбора трансплантата. Когда же появляется научно доказанный механизм того, как транслируется геном, возникает и решается вопрос о том, как он реализуется в метаболизме, как такой тип метаболизма соотносится с внешними факторами, и как все это приводит к заболеванию.

Сейчас как-то все подзабыли про адаптацию. Слово «адаптация» я не слышал в научных кругах, наверное, уж лет двадцать, двадцать пять. У нас Влаиль Петрович Казначеев и многие его последователи очень подробно занимались этой проблемой. А это очень важно, потому что именно в этой цепочке нужно рассматривать геном, т. е., геном может быть не очень хорош, но он работает. И если человек живёт в идеальных условиях, то он, собственно говоря, никогда до самой смерти не почувствует, что у него есть какая-то незначительная поломка. Потому что все эти проблемы у индивида за счёт механизма адаптации будут нивелированы. Но когда он попадает в ситуацию эмоционального

стресса, физического воздействия в виде холода, голода, ранений, когда он употребляет какую-то странную пищу, которая больше напоминает суррогатные вещества, чем питательные вещества и т. д., начинается проявление симптомов болезни. Поэтому очень сложно делать заключение о наличии заболевания, ориентируясь только на генетические биомаркеры. Должны быть огромные статистические выборки, чтобы связать в единую систему медицинскую информацию, хотя такие подходы и результаты уже есть. И там, где выборки большие, а я привёл пример рака молочной железы и рака простаты – там медики добиваются успеха. Эти заболевания встречаются у огромного числа людей, это трагичная ситуация как в социальном, так и в индивидуальном плане. Двадцать лет назад фактически это был приговор, чуть ли не в 80% случаев, а то и даже больше. Сейчас с помощью биоинформационных технологий поняли, где можно вмешаться вовремя, чтобы не развивался патобиологический процесс. Появились новые препараты. Да, они дорогие, достаточно редкие, но такие препараты есть. И если есть задача увеличить доступность – её можно решать в социально-экономическом плане.

Сидорова Т. А.: Андрей Юрьевич, Вы упомянули о чрезвычайно интересном направлении, которое открывает какой-то новый взгляд на то, каким образом даже наука о генах может развиваться с точки зрения применения её в медицине. В биоэтической литературе чаще говорят об «агрессивной генетике», я так её назову, т. е. нацеленной буквально на вмешательство в геном, на генетическую инженерию соматических клеток и более того, вмешательство на уровне эмбрионального развития – что-то исправим, а дальше уже в человеческом организме всё будет развиваться правильно. Вы же говорите о принципиально иной парадигме. Вот вспомнили о феномене «адаптации», о том, что можно влиять на механизм, когда генетическая поломка «включается» или «не включается». Это совсем другой подход.

Летягин А. Ю.: Конечно, есть вещи, которые делают люди фанаты. Они добиваются фантастических результатов в экспериментах. Им начинает казаться, что они таким образом перевернут весь мир. Но для этого достижения должны войти в банальную повседневную практику, ту о которой я рассказываю, в медицинскую практику, где всё можно проверить наглядно. Ну или в сельскохозяйственную. Когда говорят об этом, то мне кажется, что мы ищем «философский камень» в виде какого-то супергенетического кода, который позволит человеку питаться «ржавыми гвоздями» и не болеть вообще никакими болезнями, то мне по аналогии с историей развития науки кажется, что этот «философский камень» никто никогда не найдет.

Сидорова Т. А.: Ну, видите ли, Андрей Юрьевич, я напомним слова Уотсона, первооткрывателя ДНК. В нобелевской речи он сказал о том, что если раньше принято было считать, что судьба человека записана в звёздах, то теперь мы точно знаем о том, что она записана в генах. И я думаю, что он сам уверовал в это и передал это настроение генетикам. Есть для ученого разница в том, с какими генами он работает? Вот, предположим, начинают работать с человеческими генами для того, чтобы не возникали заболевания. Ну, а потом не встретимся ли мы с отдалёнными результатами для здоровья человека, для способности его адаптации в разных условиях, так что у человека собственные механизмы адаптации атрофируются?

Летягин А. Ю.: По поводу приведенных слов Уотсона. Это пример того самого фаната, который в лаборатории достиг очень больших результатов, которых до него не достиг никто. Он первым сделал прорыв.

О механизмах адаптации Влаиль Петрович Казначеев очень много писал, систематизировал огромное количество материала. Изучал адаптацию, конечно, не он один, он просто был знаковой личностью, доводил до научной общественности и до обычных людей эти научные результаты. На самом деле, изучением адаптации занималось многие институты. Практически все институты медицинской и биологической направленности в Новосибирском Академгородке, и в Томске, и в Красноярске, и во Владивостоке, и в Хабаровске. И я уж не говорю про Москву и Ленинград, там задачи по изучению адаптации ставились ещё и силовыми министерствами. Туда, кстати, были переданы все трофейные научные медицинские материалы после Второй мировой войны. То есть, это была серьезнейшая тема, которая развивалась в рамках обеспечения обороноспособности нашей страны. И научные центры, и «точки роста» давали значительные достижения.

Кроме того, опыт показывает, что также и в генетике не может быть сделано всё в одном институте. В одном месте есть одна научная задача, в другом – своя. И позиция связана прежде всего с тематиками НИИ. У нас в НИИ клинической и экспериментальной лимфологии есть свои задачи, например, – лечение достаточно редкого заболевания – первичной, генетически предопределенной лимфедемы.

У нас есть ещё и ревматологическое направление, там тоже активно используются возможности генетики. Иммунологи и иммуногенетики всего мира давно бьются над проблемами, как бороться с цитокинами, которые дают мощные воспалительные изменения в суставах, как воздействовать на выработку, либо на инактивацию ферментов, которые поддерживают воспаление, и как заблокировать или регулировать их активность, чтобы регулировать воспаление. Годовой курс препарата может стоить от четверти миллиона рублей, даже до миллиона-полутора за инъекцию. Но тем не менее государство идёт на это. Потому что этот пациент потом спокойно работает в фазе ремиссии от месяца до года. Часто это достаточно молодые работоспособные люди от 40 до 60 лет. И если их не лечить этими дорогими препаратами антицитокинового ряда, то они будут просто социально неактивными инвалидами. Им даже на «удаленке» будет крайне сложно работать, потому что они будут испытывают мучительные боли, неприятные клинические проявления с ограничением подвижности. При этом препараты вводятся в зависимости от генетических маркеров.

Кстати, люди, которые болеют гематологическими заболеваниями, они сейчас получают аналогичное эффективное лечение таргетными препаратами, и на это государство тратит достаточно большие деньги.

Сидорова Т. А.: Андрей Юрьевич, в этом контексте важна ещё одна этическая проблема, о которой много говорят, это проблема доступности таких дорогих препаратов. Как распределяются блага высокотехнологичной медицины?

Летягин А. Ю.: Эта проблема пришла из 90-х, когда всё, что можно было, развалили или украли. Сейчас у нас, слава Богу, государство восстановилось.

Работает Фонд обязательного медицинского страхования и деньги в него вливаются государством просто огромные. Если бы в 90-е годы сказали, что будут такие финансовые вливания в бесплатную медицину, никто бы не поверил. А сейчас это реальность. Сейчас, по моим представлениям, те деньги, которые выделяются только на Новосибирскую область, больше, чем выделялись в 90-е годы на всю страну.

Другое дело, чтобы получить бесплатную помощь, нужно оформить много документов. Надо пойти в поликлинику, зарегистрироваться, встать в очередь, дожидаться, чтобы всё это прошло, чтобы государственные органы полностью подтвердили, что пациенту нужен этот препарат за полмиллиона и более рублей, и его нужно дать бесплатно. Даже в богатых капиталистических странах люди МРТ ждут иногда до полугода. А у нас уже в Новосибирске есть бесплатное МРТ, которое нужно ждать месяц-полтора. Только если у вас есть обоснованная врачом заявка на это МРТ, что пациенту это нужно, что это не просто так решили сделать дорогое обследование. И тогда всё это решается. Фонд ОМС распоряжается сейчас огромными деньгами – на препараты, на оснащение, на строительство медучреждений.

Сидорова Т. А.: Мы видим, что всё переплетено оказывается и даже развитие таких современных мега научных направлений, как исследование генома и применение тех знаний, которые получают сегодня, что так или иначе является частью социальной политики государства или даже биополитики. Потому что и применение, и получение новых знаний регулируется, начинают применяться правила определённые, что допустимо, что недопустимо в отношении человека, и даже в отношении животного.

Летягин А. Ю.: Проведение исследований как клинических, так и доклинических очень строго регламентируется и регулируется, контролируется. Вот изобрели какую-то молекулу, давайте её проверим сначала на животных. Если работает, значит открываются перспективы для исследования клинического плана. Весь процесс контролируется этическим комитетом. Документы этического комитета хранятся много лет. Этический комитет работает абсолютно независимо от администрации учреждения, туда не имеют права включаться лица из административного звена. В него входят профессионалы: это избираемые, авторитетные люди. Когда испытуемых набирают в группы клинической фазы исследования, то они подписывают огромное количество документов, информированное согласие, что они ознакомлены с механизмом действия, их всех страхуют. Если у человека что-то случится в результате этих испытаний, страховая компания выплатит ему компенсацию. Люди соглашаются включиться в группу с целью лечиться экспериментальным препаратом только добровольно.

Этими проблемами занимаются не только философы, но и бюрократы. В США, например, существует многоуровневый контроль, начиная с их знаменитой медицинской ассоциации, FDA и пр. Там огромное количество экспертов. И у нас фактически то же самое. Экспертиза проводится на разных уровнях. Это и уровень Академии наук, и на уровне министерств – Минздрава, Минпромторга. Сейчас у нас есть система контроля испытаний, чего раньше не было. Надо сказать, везде проводится очень жёсткая проверка, придираются к каждой мелочи, к каждой запятой. Сейчас очень часто, если подаёте ста-

тью, где отражаете, что испытываете что-то новое, должны быть готовы предоставить первичные, исходные данные. Раньше это были журналы рукописные, а сейчас это заполненные в Excel таблицы, по которым эксперт быстро проведёт проверку на своём компьютере. Параллельно возникают компании, которые предлагают услуги по грамотной подготовке первичных материалов для экспертов, все подписывают документы по результатам экспертизы, и с ними уже проще представлять работу в журнал.

Сидорова Т. А.: Вам мешают эти процедуры контролирующие, о которых Вы рассказываете, или они помогают? Я этот вопрос и раньше задавала ученым. Помню, ещё в начале нулевых спросила одного австрийского профессора, специалиста в области вспомогательной репродукции, что вот в Европе всё регулировано, а в России нет. Он сказал, что завидует русским ученым, что их никто за руки не хватает. Но со временем, как видим, у нас тоже сформировалась система этической экспертизы биомедицинских исследований.

Летягин А. Ю.: Сейчас уже завидовать абсолютно нечему. Да, это в начале нулевых годов, это окончание эры, когда можно было тут, в России, экспериментировать с чем хотите, хоть с яйцеклетками мамонта, хоть с человеком, хоть с обезьяной. То есть, тогда действительно не было ни законов соответствующих, да и этических комитетов тоже. Их в 90-х только начали создавать.

Сейчас есть определённые избыточные моменты, конечно. Но они, кстати, в российском законодательстве тоже решаются. Ну, например, испытания в области фитотерапии и пищевых добавок, там нет абсолютного применения всех этих норм, регулирование очень сильно ослаблено. Но требование получить заключение этического комитета остаётся.

А препараты, которые внедряются на уровне генома, на уровне метаболома, и на уровне транскриптома, на эти препараты контроль будет всегда. И тут никаких послаблений не будет в будущем. И сейчас нет ничего такого. То есть, всё будет очень жёстко, чтобы в разных центрах, все, кто имеет отношение к разработке и испытанию препарата, действовали по одним строгим правилам.

Сидорова Т. А.: Вы сказали, что в ИЦиГ не работают с эмбриональными тканями. А как Вы сами считаете, само это направление превентивного вмешательства в геном ещё развивающегося человеческого организма на уровне эмбриона – это этически допустимо или нет? Как учёные относятся к этическим ограничениям в генетических исследованиях, в частности, к запрету терапевтического вмешательства в зародышевые линии? Каким будет Ваш прогноз по поводу редактирования генома человеческого эмбриона? Станет ли это рутинной практикой в лабораториях ЭКО?

Летягин А. Ю.: Да, ИЦиГ не работает с эмбрионами человека, только с тканями человека. Человеческий организм – это очень серьёзная вещь. Вы упомянули персонализированную медицину. Если взять отдельного человека, и мы говорим, что нужно его модифицировать, а он, может, и не захочет быть модифицированным, он хотел бы остаться таким, какой он есть со своими недостатками, со своими возможностями.

Или мы возьмём общество и начнём также рассуждать, что надо всех модифицировать, улучшить. Но как быть с правами отдельных людей, которые этого не хотят? Так начинаются гражданские войны, одни хотят, а другие не хотят улучшаться. И это касается не только генетического улучшения, а даже просто различий в воззрениях: одним нравится флаг трехцветный, а другим

красный. И век назад за пару лет несколько миллионов жизней уничтожили только для того, чтобы выяснить, какой флаг должен развеяться. Прошёл век и всё вернулось по спирали...

Редактирование – это опасная штука, которая несёт большие проблемы, это раз. Во-вторых, оно делается достаточно сложно. На этой теме сейчас очень много инсинуаций спекулятивного характера.

Что касается генной инженерии, то там технологии очень сложные, мало кто может работать с таким оборудованием. А что касается внедрения, есть ещё и законодательство очень жёсткое, особенно оно жёсткое в Европе. У нас его не было при советской власти, потому что этим никто тогда не занимался. В 90-е годы сюда хлынул научный и околонучный поток, появились люди, которые экспериментировали, пытались добыть материалы, те же человеческие эмбрионы их очень сильно интересовали. Потом появились законы и все эти люди исчезли из Российской Федерации, также они не могут действовать и в Западной Европе. Поэтому они устремились на какие-то там острова непонятные с непонятным законодательством, и пытаются что-то сделать, люди туда приезжают, оставляют там миллионы долларов. Но счастливых оттуда возвращается очень мало.

Поскольку редактирование людей по сути запрещено законом в данный момент, то тот, кто этим занимается, может оказаться в нехорошем положении. И люди не особо стремятся делать то, за что можно поплатиться. Все технологии, связанные с тканями человека, с переливанием, начиная с крови и заканчивая другими биологическими жидкостями, всё что связано с трансплантацией, с изъятием органов и тканей, у нас очень жёстко регулируется законодательством. Законодательство у нас жёстче даже, чем в США.

Сидорова Т. А.: Ещё одна, сопряженная в том числе с генетическими технологиями область – вспомогательная репродукция, традиционно вызывает много этических вопросов.

Летягин А. Ю.: ЭКО, искусственное оплодотворение человека, конечно тема интересная. Выясняется, что у нас фертильность населения упала в мужской когорте чуть ли на 60 % в некоторых регионах. ЭКО – это «костыль», высокотехнологичный, очень сложный, дорогой, но действенный костыль, когда, хотя и через «непросто, сложно», но получается родить ребенка. Какими будут отдалённые результаты, пока ещё непонятно. Есть данные, что дети, рождённые с помощью ЭКО, отличаются. Но пока об этом мало говорят. Потому что, на самом деле пока больше волнует растущее бесплодие, чем индивидуальные отличия.

Но, понимаете, в тактике лечения человека есть два направления. Одно направление связано с тем, чтобы компенсировать утраченную функцию, если говорить таким простым языком. Это значит костыль выстрогать и дать человеку, вот тебе компенсация, насколько хватит – иди. А есть вторая тактика – это убрать причину заболевания и организм полностью восстановить, это раньше называлось саногенезом.

Слово «саногенез» я тоже лет двадцать вообще не слышу. Хотя это очень важное направление – это направление включает, конечно, санаторно-курортную и рекреационную медицину, которая у нас в СССР была развита, не в пример лучше европейским и американским аналогам. У нас было, чем гордиться, без сомнений. Всё это в 90-е годы было частично приватизировано, частично

развалилось, частично разграблено. То, что осталось от этой системы возвращения здоровья, ещё можно восстановить, но это требует огромных вложений и очень больших усилий, и энтузиазма.

Сидорова Т. А.: Отличие детей, рождённых с помощью ЭКО, возможно, обусловлено особенностями социальных, социально-психологических обстоятельств их зачатия и рождения. И дальше сохраняется к ним особое внимание. Из-за этого нашего особого взгляда на «особенных» детей и получаем соответствующий результат. А как Вы считаете, участие генетиков в лабораториях ЭКО, то что они определяют мутации у эмбрионов, родители даже могут выбирать тип диагностики – полный генетический анализ или частичный скрининг, это в какую сторону развивает репродукцию человека?

Летягин А. Ю.: Специалисты смотрят генетически хромосомный набор. Если в хромосомном наборе имеются какие-то морфологические изменения, которые даже под микроскопом с большим увеличением можно разглядеть, то такие эмбрионы отбраковываются. Кроме того, при отборе для проведения ЭКО ещё учитываются и клинические данные – очень строго, если есть болезни врожденные, семейные, приобретенные, хронические интоксикации и т. д.

Но ведь вопрос ещё и в том, почему эта технология так востребована и она, действительно, очень сильно востребована. Ведь проблема бесплодия глобальная и зависит от того, что изменился социум, изменилась вся окружающая среда. Поэтому, наверное, ЭКО будет только развиваться. Но ЭКО – это одно, а генетическое редактирование – это совсем другое.

Сидорова Т. А.: С ЭКО уже свыклись, но не станет ли такой же привычной практикой генетическое редактирование эмбриона? У нас англичане идут впереди планеты всей, как правило, во внедрении новых репродуктивных технологий. Там уже конструируют женскую яйцеклетку, используя ядро клетки от одной женщины – «генетической матери», а тело клетки от другой – донорской, не имеющей опасных мутаций, и это уже нормально. Сейчас обсуждаются идеи использовать в репродукции половые клетки человека, полученные из стволовых клеток. Технология известная как гаметогенез *in vitro* (IVG)². И таким образом решается проблема «генетического материнства» в гомосексуальной семье. И так мы, расщепляя понятие материнства на «генетическое» и «социальное», приходим к утрате материнства как ценности. И может случиться так, что весь мир так или иначе начнёт следовать этому. ЭКО тоже впервые зародилось у англичан, как мы помним.

Летягин А. Ю.: У нас достаточно традиционная страна. Христиане, мусульмане у нас не приветствуют все эти вещи. Даже если мы сомневаемся, что люди в нашем обществе – верующие, а они чаще всего пожимают плечами в опросах по поводу веры, но на самом деле, они верят, но боятся признаться. Потому что в СССР это не приветствовалось совсем. Если по-честному, то надо признать, что всё равно наша страна – верующая. Мусульмане более открытые в этом плане и чистосердечные. Христиане более замкнуты и побаиваются признаться в своих настоящих воззрениях. Но тем не менее, на этом мы и держимся. Потому что это очень серьезные скрепы. Если их не будет, то госу-

² Cook, M. Fertility watchdog wants to overhaul UK laws on embryos. August 30, 2022 https://bioedge.org/beginning-of-life-issues/artificial_reproduction/fertility-watchdog-wants-to-overhaul-uk-laws-on-embryos/

дарство развалится, хотя над этими терминами «демократическая общественность» смеётся. Поэтому и поддержка семьи, без всякого ЭКО и без всяких модификаций генетического материала, а просто поддержка традиционной нормальной семьи – это очень сильная позиция.

Как раз ЭКО и редактирование генома – это уже вторжение в социальную жизнь, это уже фактически не биомедицина, это биосоциальный эксперимент. А наше население это по большому счету, отвергает, это и есть ценностный выбор.

Сидорова Т. А.: Это чрезвычайно важные вещи, о которых Вы сейчас говорите. В биоэтике обсуждаются этические проблемы вспомогательных репродуктивных технологий, этот хаос проблем совершенно не разрешимых, часто как в медицинской плоскости, так и в социальной. Когда, например, мы не знаем, сообщать ребёнку или нет, что у него один или оба родителя – доноры, особенно в эпоху наступающей персонализированной медицины, когда дети по определению должны будут знать, кто их генетические родители.

Универсальный рецепт, считаю, который и будущие врачи должны усвоить, особенно когда врач работает с юными пациентами, это пропаганда, в хорошем смысле – как распространение позитивной информации, – целомудренного добрачного полового поведения. Это должно войти в моду у молодежи, потому что это как раз и есть профилактика будущего возможного бесплодия, в том числе. Вот сейчас в моду вошёл сознательный отказ от деторождения («child free»), и этому начинают бездумно следовать, потому что создаётся привлекательный образ такого выбора, с намёком на «креативность», «возможность самореализации». Но всё это выдумки, вредные иллюзии, которые поселяются в голове у людей вследствие трансформации межпоколенческих связей в том числе. А почему бы не возникнуть моде на целомудренное добрачное поведение? Репродуктивное поведение – это, в первую очередь, ведь социальное поведение. Хотя, Вы, вероятно, укажите массу других обстоятельств, почему проблема бесплодия сегодня так актуальна. Но ведь, это очевидно, что бесплодие стало расти в последние десятилетия экспоненциально, когда радикально изменился тип сексуального поведения у вступающих в пору деторождения.

Летягин А. Ю.: Социальных причин бесплодия очень много, как и медицинских. Нашим урологам и гинекологам есть, что сказать на эту тему. Это проблема такая, глобальная. Уровень развития государства проверяется критическим маркером – увеличивается население или нет, если растёт – то за счёт чего? Хотя, на то, как будет развиваться научное медицинское решение этой проблемы, будет влиять и идеология. Например, такая идеология, когда утверждается, что планета перенаселяется, и вообще нужно тормознуться где-то на двух миллиардах. И тогда в приоритете оказывается борьба с одними болезнями, а с другими – нет.

Сидорова Т. А.: Андрей Юрьевич, хотелось бы долго еще обсуждать эти вопросы о связи научного прогресса с социальными процессами, о влиянии общества, в том числе на уровне идеологии, и науки в подходах к решению глобальных проблем, которые стоят перед человечеством. Они очень интересны и злободневны. Важные аспекты этого взаимодействия сегодня мы затронули. Спасибо большое за беседу. И я желаю Вам плодотворной деятельности в Вашем институте и так, чтобы новые технологии действительно были доступны

нашим пациентам, чтобы они верили в эти технологии и также с помощью этих технологий заботились, в том числе, самостоятельно о собственном здоровье.

Летягин А. Ю.: Спасибо, Татьяна Александровна. Рад, что такой интерес у Вас возник.