

Чистяков Валерий Владимирович

канд. биол. наук, профессор

Безух Ксения Евгеньевна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический

университет им. К.Д. Ушинского»

г. Ярославль, Ярославская область

DOI 10.21661/r-508881

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И В УСЛОВИЯХ ПАТОЛОГИИ

***Аннотация:** в статье рассматриваются философские, методологические и научные подходы к изучению феномена человека с системных позиций, как в норме, так и в условиях патологии. Делается попытка выделить наиболее важные социально-биологические составляющие человеческого феномена.*

***Ключевые слова:** социально-биологические составляющие феномена человека, нанотехнологии, графен, стволовые клетки, клонирование, фармакология.*

В своей широко известной книге «Феномен человека» П. Тейяр де Шарден пишет, что словосочетание «феномен человека» взято не случайно и выбрано по трем причинам. «Во-первых, я этим утверждаю, что человек в природе есть настоящий факт, к которому приложимы (по крайней мере, частично) требования и методы науки. Во-вторых, я даю понять, что из всех фактов, с какими имеет дело наше познание, ни один не является столь необыкновенным и столь озаоряющим. И, в-третьих, я подчеркиваю специфический характер данного труда. Моя единственная цель – и в этом моя действительная сила – это просто, как уже сказано, стремление увидеть, то есть развернуть однородную и цельную перспективу нашего всеобщего опыта, распространенного на человека, показать развертывающееся целое» [1].

Подчеркивая целостное, системное видение феномена человека, П. Тейяр де Шарден обращает внимание на то, что «изучаемый сам по себе в узком плане

антропологами и юристами человек – нечто весьма малое и даже умаляющее. Слишком выделяющаяся индивидуальность человека маскирует собой целостность, и наш рассудок, рассматривая человека, склонен дробить природу и забывать о ее глубоких связях и безграничных горизонтах – впадать в дурной антропологизм». И далее: «Истинная наука та, которая когда-либо сумеет включить всестороннего человека в цельное представление о мире» [3].

В этой связи считаем актуальным представить наиболее важные, на наш взгляд, социально-биологические составляющие феномена человека: генотип; раса; этнос; информационно-энергетическая составляющая человека; адаптация; адаптационные механизмы; сознание; мышление; рефлексия; бессознательное; речь; эмоции; память; интеллект; организм как сложная иерархия систем; нравственный потенциал (в том числе совесть, чувство стыда, долг, честь); эмпатия; социализация, поведенческие программы в процессе развития индивида; формирование личности; познавательные способности; разнообразные двигательные акты; потребности; аксиологические ориентиры; пол; гендер; обучение; воспитание подрастающих поколений; трудовая деятельность; творчество; игра; вера; любовь; продолжение рода; резервные возможности организма (резистентность, иммунитет); биография; культура; история; законы, по которым живет общество; совершенствование технологий жизнеобеспечения; связь с природой; интерес к космическому пространству; понимание смысла жизни и своего места в этом мире [4].

С момента описания генома человека (2003 г.) человековедение не только стало получать исключительно важную информацию о самых интимных процессах, обеспечивающих жизнедеятельность человеческого организма, но и научилось практически использовать масштабные научные открытия в этой области. Показательно, что еще в XVII в. Рене Декарт, изучая человека, выразил по этому поводу глубочайшую мысль в одной короткой фразе: «Тот, кто может рассказать о себе, опишет всю Вселенную».

В 1959 г. крупнейший американский физик Ричард Фейнман заявил: «Пока мы вынуждены пользоваться атомарными структурами, которые предлагает нам

природа». И добавил: «Но в принципе физик мог бы синтезировать любое вещество по заданной химической формуле». Знаменитая лекция Фейнмана, известная под названием «Там, внизу, еще много места», многими учеными считается сегодня стартовой точкой в борьбе за покорение наномира [2].

В настоящее время существует большое количество определений таких понятий, как «нанотехнология» и «наноматериал». В широком смысле *нанотехнологии* (от греч. «нанос» – «гном», $1\text{ нм} = 10^{-9}\text{ м}$) – это исследования и разработки на атомном, молекулярном и макромолекулярном уровнях в масштабе размеров от 1 до 100 нм; создание и использование искусственных структур, устройств и систем, которые в силу своих сверхмалых размеров, обладают принципиально новыми свойствами и функциями.

Первым ученым, использовавшим измерения в нанометрах, можно считать Альберта Эйнштейна, который в 1905 г. теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен 1 нм.

Идею создания специальных приборов, способных проникнуть в глубину материи до границ наномира, выдвинул выдающийся американский инженер-электрик, изобретатель, физик сербского происхождения Никола Тесла. Именно он предсказал создание электронного микроскопа.

Немецкие физики Герд Биннинг и Генрих Рорер в 1981 г. создали микроскоп, позволяющий увидеть отдельные атомы. В 1986 г. создан атомный силовой микроскоп, ставший инструментом по сборке нанообъектов.

Исследования в области нанотехнологий требуют тесной межотраслевой и междисциплинарной кооперации и постоянного обмена результатами научных исследований и практических достижений, поскольку в данной области переплетаются научные интересы физиков, химиков, биологов разных направлений. На основе эффектов квантовой физики были созданы различные подвиды микроскопов, носящих общее название – сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). В настоящее время СЗМ являются основными инструментами нанотехнологии. Благодаря значительным усовершенствованиям они позволяют изучать не только топологию (геометрические свойства) исследуемых объектов, но и массу

других характеристик (например, магнитные и электрические свойства, твердость, однородность состава, и все это – с нанометровым разрешением). Современные СЗМ позволяют также манипулировать нанообъектами, обеспечивать захват отдельных атомов и перенос их в новую позицию, производить атомарную сборку проводников шириной в один атом, придавая поверхностям различных предметов новые нужные качества.

Поразительно, но окружающий нас мир наполнен разнообразными биологическими нанообъектами и наноэффектами, о нанометрической сущности которых мы порой даже не задумываемся. Например, если размеры бактерий исчисляются микрометрами (мкм), то большинство вирусов имеет размер от 10 до 200 нм (10^{-9} м). Размеры аминокислот составляют около 1 нм, а белки занимают размерную нишу в диапазоне 4–50 нм.

Большинство одноклеточных организмов содержит еще более мелкие компоненты: ядро, митохондрии, аппарат Гольджи и др. Эти компоненты (органеллы), как известно, выполняют разнообразные сложные функции, например, поставляют энергию или способствуют воспроизводству.

В 2004 г. физиками Константином Новоселовым и Андреем Гейманом в Университете Манчестера был получен *графен* (англ. graphene) – двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в 1 атом, соединенных в гексагональную двумерную кристаллическую решетку.

Выяснилось, что графен – самый прочный материал в мире, хотя в миллион раз тоньше бумаги. Он считается самым перспективным из всех наноматериалов. Изобретенный совсем недавно он уже нашел практическое применение во многих областях науки и техники. В настоящее время найден способ превращения природного газа в графен, есть возможность получения графена из древесины.

Исследования возможностей человеческого организма на клеточном и субклеточном уровнях сейчас трудно представить без открытия стволовых клеток (СК).

Термин «стволовые клетки» был предложен русским ученым-гистологом профессором военно-медицинской академии Санкт-Петербурга Александром Александровичем Максимовым в 1908 г.

Стволовые клетки – недифференцированные (незрелые) клетки, имеющиеся у многих видов многоклеточных организмов. Они способны самообновляться, образуя новые стволовые клетки. СК содержатся в таком бесценном материале, как пуповинная кровь. Извлеченные оттуда, они по активности и способности к специализации далеко опережают все, что находится в организме взрослых.

Нужно хорошо понимать, что наш собственный организм уже содержит всю необходимую информацию о каждом веществе и каждой структуре, которая в нем когда-то существовала и существует сейчас. Эта информация закодирована в генах и хромосомах, которые хранятся в ядре соматической клетки. Но человек так устроен, что «вытащить» ее оттуда в нужный момент пока не умеет. Только стволовые клетки организма могут запустить этот процесс. Наибольшая их часть активно действует во время внутриутробного развития человека, ведь эмбрион способен превратиться во взрослую особь с помощью простого деления, и это продолжается некоторое время до начала специализации. Затем по мере формирования организма СК теряют свой «запас широкой активности» и становятся нужными только там, где происходит постоянная наработка новых специализированных клеток различных тканей организма в очень большом объеме.

Прошло более полувека, прежде чем в 1960-е гг. началось зарождение науки о стволовых клетках. Авторы первых значительных трудов по этой проблеме А. Фриденштейн и И. Чертков доказали, что большая часть СК сосредоточена в костном мозге. Позднее они были обнаружены в крови, кожной и жировой ткани. Первая трансплантация СК состоялась в 1970 г.

В 1992 г. профессор Дэвид Харрис впервые заморозил стволовые клетки пуповинной крови своего новорожденного ребенка, так появилась первая частная коллекция СК. Впоследствии Харрис возглавил самый крупный в мире банк

стволовых клеток пуповинной крови. Вскоре был найден способ искусственного выращивания эмбриональных СК.

Открытие и изучение стволовых клеток в наше время произвело настоящий фурор в биологии и медицине. В 1999 г. журналом «Science» оно было названо одним из основополагающих открытий биологической науки наряду с расшифровкой молекулы ДНК и генома человека.

К 2005 г. список заболеваний, излечиваемых с помощью метода трансплантации СК пуповинной крови, включал в себя несколько десятков: злокачественные опухоли, лейкозы, болезни крови, сердечно-сосудистые заболевания, рассеянный склероз и другие. В настоящее время активно исследуется влияние СК на лечение инфарктов миокарда, инсультов, болезней Паркинсона и Альцгеймера.

Важным достижением современной биологической науки явились результаты исследований в области *клонирования* высших растений, животных и человеческого организма.

Клеточную популяцию, полученную от одной родительской клетки, называли клоном (греч. «ветвь», «отпрыск»). Клетки, входящие в состав данного клона, не обязательно должны быть идентичными по строению и функциям.

Отдельные клетки, взятые из какого-либо организма, могут дать начало новой особи или новой ткани, идентичной той, из которой были выделены. Такое получение идентичных потомков при помощи бесполого размножения и называется клонированием.

В начале 60-х гг. XX в. были разработаны методы, позволившие успешно клонировать некоторые высшие растения и животных. Эти методы возникли в результате попыток доказать, что ядра зрелых клеток, закончивших свое развитие, содержат всю информацию, необходимую для кодирования всех признаков организма и что специализация клеток обусловлена включением и исключением определенных генов, а не утратой некоторых из них.

Первый успех был достигнут профессором Дж. Х. Стюардом из Корнеллского университета (Cornell University), который показал, что выращивая отдельные клетки корня моркови (ее съедобной части) в среде, содержащей нужные

питательные вещества и гормоны, можно индуцировать процессы клеточного деления, приводящие к образованию новых растений моркови.

Вскоре после этого Джон Гёрдон, работавший в Оксфордском университете, впервые сумел добиться клонирования позвоночного животного. Гёрдону удалось вырастить головастика, а затем и лягушку, идентичную той особи, от которой было взято ядро. Позднее, как мы знаем, путем трансплантации ядер клеток английские ученые вырастили овечку Долли.

Что касается человеческого организма, то теоретически можно создать любое число генетически тождественных копий данного мужчины или конкретной женщины. Однако при этом надо помнить, что степень влияния, оказываемого на развитие клона внешней и внутренней средой, еще далеко не изучена, ведь любая клонируемая клетка обязательно должна снова пройти через все стадии развития, то есть в случае развития человека – стадии зародыша, плода, младенца и т. д.

Открывающиеся небывалые возможности в изучении человеческого организма на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях уже сейчас делают современную медицину исключительно эффективной в лечении многих тяжелых заболеваний.

Только за последние 2–3 года в мировой *фармакологии* совершен ряд прорывов: например, внедрена в лечебную практику новая генная терапия для лечения гемофилии В. Гепатит С, еще недавно считавшийся смертельным заболеванием, излечивается почти на 100%. Побеждена подагра: новое лекарство уменьшает производство мочевой кислоты и вымывает ее из суставов. Есть два новых препарата на основе моноклональных антител, излечивающих мигрень и т. п.

Список литературы

1. Тейяр де Шарден П. Феномен человека / пер. с фр.; П. Тейяр де Шарден. – М.: АСТ; Астрель; Полиграфиздат, 2012. – 381 с.
2. Фейнман Р.Ф. Внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики / Р.Ф. Фейнман // Российский химический журнал. Т. XLVI. – 2002. – №5. – С. 4–6.

3. Чистяков В.В. Основы педагогической и социальной антропологии: учебное пособие для студентов педагогических и гуманитарных вузов / В.В. Чистяков, К.Е. Безух. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2014. – 443 с.

4. Чистяков В.В. Феномен человека и информационная концепция онтогенеза / В.В. Чистяков, К.Е. Безух // Проблемы и вопросы современной науки (декабрь 2018 г.). Ч. 1. №1(1). – НИЦ «Международная Объединенная Академия Наук (НИЦ МОАН)», 2018. – С. 26–34.