**ФИЛОСОФСКАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ НА 3D-ПЕЧАТЬ ОРГАНОВ ДЛЯ ДОНОРСТВА**

Философия и медицина - науки, тесно связанные между собой предметом изучения, человеком. Цель философских исследований – духовное начало, мысли, предшествующие поступкам. Медицина – более точная наука, которая призвана практически исцелить человеческие недуги. Тем не менее, практикующие врачи всегда интересуются мнением философов о влиянии духовного начала на здоровье. Философы, в свою очередь, изучая душу, стремятся выявить первоистоки заболеваний.

Тесная взаимосвязь философии и медицины нашла себя в отдельном разделе научных трудов медицинской философии. Это отдельная наука, которая изучает законы онтологии, этики и эпистемологии в области медицины, познавательную сторону медицины, ее роль в развитии общества и социальной сферы. Философия медицины обобщает систему понятия о роли человеческой деятельности, о месте медицины в общественной жизни, как отдельной личности, так и целых народов.

Одним из основных вопросов изучения этой науки являются моральные и этические отношения врача и больного, целесообразность тех или иных действий в свете исторических и религиозных мировоззрений разных культур.

И философия, и медицина ставят сходные задачи, ориентируются на одинаковые цели, используют единые методологии. В конечном итоге обе эти науки объединенными усилиями призваны решить одну и ту же задачу – обеспечить выживание на Земле человеческого рода и укрепить его приспособленность к внешним факторам.

Медицина, как и движение человеческой мысли, не стоит на месте. Так, например, с 2012 года можно распечатать на с 2012 года можно распечатать на 3D-принтере протезы и импланты опорно-двигательного аппарата человека. Позвонки и межпозвоночные диски из пластика и резины уже сейчас довольно хорошо освоены и постепенно осваивается более сложный уровень — печать человеческих органов и частей тела на клеточном уровне. В клиниках США, Европы и Японии, которые впереди планеты всей по научным исследованиям в медицине, прямо сейчас экспериментируют со стволовыми клетками, дабы создавать такие части тела, которые бы стопроцентно вживлялись в человеческое тело.

Ученые из медицинской школы Уэйк-Форест представили биопринтер, который печатает из живых клеток человеческие ткани, способные сохранять свою форму и приживаться в организме. В перспективе, напечатанные на биопринтере ткани и органы могут заменить искусственные протезы.

Для создания органов и тканей принтер использует специальный гидрогель и пластиковый биоразлагаемый материал. Гидрогель представляет собой комбинацию из желатина, фибриногена, гиалуроновой кислоты и глицерина с достаточно высокой концентрацией живых клеток. Сначала принтер осторожно слой за слоем создает из него трехмерные объекты, а затем покрывает их внешней оболочкой из разлагаемого полимера. Эта оболочка помогает держать органам и тканям форму.

Процесс печати органов хоть и похож на печать пластиковых моделей, все же у него есть основополагающее различие. Для печати органов необходимо предварительное проведение исследований КТ или МРТ для каждого пациента, на основании которого будет изготовлен макет. В 3D-принтерах для печати органов вместо пластика и металла применяются человеческие клетки, скрепляющиеся специальным агентом, также могут использоваться стволовые клетки и биоинженерные материалы. После печати объект помещается в специальный инкубатор, в котором клетки будут работать и делиться.

Несмотря на кажущуюся легкость этого процесса, есть ряд проблем, из-за которых 3D-печать внутренних органов пока нельзя поставить на поток. Во-первых, это связано со сложностью поиска материала производства. Второй причиной стала недостаточность точности программного обеспечения для производства моделей. Третьей трудностью для ученых является воспроизведение кровеносных сосудов – из-за длины и толщины печатать их очень сложно. Ученые различных институтов работают над этими проблемами, и уже в 2014 году команде исследователей Университета Бригама Янга удалось произвести шаблон кровеносной системы, используя линейный полисахарид агарозу.

Медики и ученые видят в 3D-печати будущее донорства органов. Уже сейчас создаются модели печени и почек, которые функционируют не хуже настоящих человеческих органов, но срок их действия недолог – всего 40 дней

После того, как ткани пересаживают в организм, полимерная оболочка постепенно разлагается. В то же время клетки начинают самостоятельно выделять матрикс, который обеспечивает механическую поддержку клеток, и, в конечном итоге, необходимость во вспомогательном материале отпадает. Весь объем искусственной ткани пронизывает сеть микроканалов, по которым к клеткам поступают кислород и питательные вещества.

Полный орган напечатать пока не удается, ввиду его сложности, однако уже сейчас освоена печать ткани печени из гепатоцитов, звездчатых клеток и клеток эпителия. Успех этот датирован 2013 годом, так что вполне возможен научный прорыв до «распечатки» целой печени уже в ближайшее время.

Не совсем живой орган, однако, японская компания «Fasotec» при помощи магнитно-резонансного томографа печатают в прозрачном кубе, имитирующем утробу матери, точную копию вашего будущего ребенка. Выглядит одновременно и фантастично и пугающе, но пока этот насквозь коммерческий проект нравится медикам, ведь с его помощью можно будет наблюдать за правильным развитием плода, практически держа модель ребенка в руках.

Станет ли «распечатка» органов важным шагом, который позволит медикам всего мира существенно продвинуться в работе над выращиванием искусственных тканей и органов. Или все же такие опыты пока можно отнести к единичным научным экспериментам? «Одна из самых больших проблем при создании крупных тканей и органов — выращивание сети кровеносных сосудов и капилляров, — рассказывает доктор Луис Бертассони из Сиднейского университета. — В результате тысячи людей умирают каждый год из-за нехватки органов для трансплантации. А теперь просто представьте себе, что вы в состоянии прийти в больницу и напечатать нужный орган со всеми клетками, белками и кровеносными сосудами, просто нажав на кнопку печати на компьютере. И наше открытие является важным новым шагом на пути к достижению этой цели».

В целом энтузиазм западных коллег поддерживают и отечественные медики, однако с некоторыми оговорками. «Активно развивающаяся технология выращивания тканей и органов с помощью 3D-принтера пока применима не для всех частей человеческого тела, — комментирует Алексей Чжао, хирург, доктор медицинских наук, заместитель директора Института хирургии имени А.В. Вишневского по научной работе. — Да, напечатать можно трахею, сосуды, костные ткани, ткани мочевого пузыря. А вот создать с помощью принтера сердце, печень или почки намного сложнее, хотя в теории и это возможно».

По его словам, в России пока нет ни одного случая пересадки искусственных органов, выращенных из стволовых клеток подобным образом. «Как и во всех странах мира, у нас ведутся многочисленные разработки, — отметил Алексей Чжао. — Да, уже используются биопротезы, но четко моделировать по индивидуальным размерам ткани и органы и пересаживать их хотя бы животным мы пока еще не научились».

Мир, в котором практически не осталось «не тронутых» аддитивными технологиями сфер, разделился на два лагеря: сторонников и противников трехмерного прогресса. По мнению первых, 3D-технологии станут доступными для каждого, трехмерные принтеры будут таким же привычным предметом в быту, как плита или холодильник. Большинство предметов можно будет изготовить самостоятельно, что избавит человека от зависимости от крупных корпораций, позволит урегулировать вопрос эксплуатации дешевой рабочей силы.

Противники внедрения 3Д-технологий полагают, что доступность необходимых человеку вещей приведет к глубокому экономическому кризису. Заводы будут простаивать, бизнес станет убыточным. Как результат — массовые увольнения, рост безработицы. Опасения вызывает вопрос защиты авторских прав. Если человеку станут доступны все возможности трехмерной печати, он сможет сделать копию предмета, не выплачивая его создателю каких-либо компенсаций.

Философия и медицина, что важнее для жизни? Какой из этих факторов первостепенный в решении вопроса укрепления человеческих позиций в мире, особенно в наш век стремительного развития прогресса и новейших технологий? Зачем философия роботам, которые уже сейчас могут заменить человека во многих сферах, а искусственные органы работают в человеческом теле, как родные? И все-таки все чаще ученые-медики оборачиваются к древним истокам, когда мыслительное лечение было неразрывно связано с лечением практическим. Влияние изменения самосознания на физическое состояние, изменение течения заболевания под действием измененных взглядов и жизненных принципов становятся темами в исследовательских медицинских трудах. Влияние на здоровье экологии, питания, физической активности занимает не большую составную, чем психологическое состояние человека. Иными словами: философия жизни отдельной личности находит отражение в ее медицинских показателях. Любой врач должен быть первоначально психологом. Нельзя полностью вылечить тело, не оказав положительное влияние на душу.

Роль философии в медицине определяется чаще всего на уровне теоретическом. Философия воспринимаются, как важное, но не первостепенное дополнение к основным знаниям. Тем, не менее, один аспект врачебной практики связан с философией медицины наиболее тесно – это вопрос медицинской этики. Степень доверия к своему доктору определяет сроки выздоровления. С этим не спорят даже самые закоренелые скептики. Право врача решать, когда прекращать лечение, этическая сторона эвтаназии, врачебная тайна – эти вопросы обсуждают и медики и философы. Главная цель их работы сводится к одной древней заповеди: «Не навреди!»

**Список использованной литературы**

1. Надежда Бойко, «Взаимосвязь медицины и философии» <http://fb.ru/article/272030/filosofiya-i-meditsina-vzaimosvyaz>
2. Л.Е.Горелова, С.И.Молчанова.

Вклад выдающегося русского юриста А.Ф.Кони в развитие медицинской этики./ Медицинская сестра.// М.: Медицина - 1989 - №1 - стр.20-21

1. Гуманитарная сфера и права человека: Сборник документов: Книга для учителя / Сост. В.А.Корнилов и др. - М.: Просвещение, 1992. - 159 с.
2. «Известия», «3D-биопринтинг – печать человеческих органов» <http://blog.3dbot.ru/raznoe-o-3d/3d-bioprinting-pechat-chelovecheskix-organov.html>