

ОЧУ СОШ «XXI век» г. Москва

Искусственные органы и органное донорство: социально-психологические аспекты по данным анкетирования гипотетических реципиентов ОЧУ СОШ «XXI век» г. Москва

Выполнила: _ученица 11 класса Котельникова Арина

Москва

2024

Оглавление

Введение

Глава 1. Литературный обзор

- 1.1. История создания и ситуация современного развития искусственных органов в мире и в России
- 1.2. Специфика достоинств и недостатков применения искусственных органов в трансплантологии

Глава 2. Анализ данных

- 2.1. Описание данных и методов
- 2.2. Анализ результатов исследования

Заключение

Список литературы

Введение

В современном мире проблема нехватки донорских органов для трансплантации остается одной из самых актуальных в медицине. В связи с этим исследования в области создания искусственных органов приобретают все большее значение. Искусственные органы представляют собой инженерные конструкции, способные заменить функции естественных органов в организме человека. Развитие технологий в этой области может привести к революционным изменениям в медицине и улучшению качества жизни миллионов людей.

Одной из главных целей разработки искусственных органов является устранение проблемы дефицита донорских органов. Трансплантация органов из трупных доноров или живых доноров имеет свои ограничения, включая риск отторжения и несовместимости. В то время как искусственные органы могут быть созданы с учетом индивидуальных особенностей пациента, что позволяет уменьшить риск отторжения и повысить эффективность трансплантации.

С развитием биомедицинской инженерии и нанотехнологий появляются новые возможности для создания более функциональных и безопасных искусственных органов. Например, использование биосовместимых материалов позволяет создавать искусственные органы, которые максимально приближены к естественным по своим свойствам и функциям.

Важным аспектом развития искусственных органов является также улучшение качества жизни пациентов. Искусственные органы могут стать решением для людей, страдающих от хронических заболеваний или повреждений органов, которые не могут быть решены другими методами лечения. Благодаря использованию передовых технологий, пациенты смогут восстановить потерянные функции органов и продолжить вести полноценный образ жизни.

Кроме того, существует множество и других проблем, связанных с органом донорством, и особенно в России. В связи с этим искусственные органы – хорошая альтернатива донорству. Искусственные органы потенциально способны снизить дефицит органов, подходящих для пересадки. Длительное ожидание донорского органа прямо влияет на показатели смертности среди пациентов, находящихся на очереди к трансплантологу. А внедрение рутинного использования искусственных

органов может изменить эту ситуацию. Для этого они должны пройти все проверки, быть безопасными и относительно недорогими. Наконец, на искусственные органы нужно разрешение и одобрение регуляторов вроде FDA (United States Food and Drug Administration) и EMA (European Medicine Agency), позволяющие легально и свободно продавать медицинские аппараты.¹

У искусственных органов потенциально может быть довольно широкая сфера использования. Уже сейчас их применяют не только в качестве имплантатов, но и для изучения лекарств и косметики. Эти тестирования этически нейтральны и обходятся дешевле, чем испытания на лабораторных животных.

В связи с этим **актуальность данного исследования** именно сегодня обусловлена актуальностью исследовательско-проектной деятельности в трансплантологии в целом – это неотъемлемая часть медицины будущего, открывающая новые возможности для лечения и реабилитации пациентов. Развитие этой области науки и техники имеет потенциал изменить подход к лечению тяжелых заболеваний и травм, сделав медицину более эффективной, доступной и человечной.

Важно отметить, что **проблемы исследования** заключаются, главным образом, в отсутствии достоверного знания о современном состоянии применения искусственных органов в России, а именно: как поменялось отношение общества к внедрению в организм искусственных органов, насколько шагнула вперед наука по усовершенствованию бионической составляющей искусственного органа и каков экономический аспект создания современных искусственных органов.

Исследовательский вопрос сформулирован следующим образом: действительно ли искусственные органы способны заменить органное донорство в будущем?

Итак, **объектом исследования** являются искусственные органы, а **предметами исследования** являются биологические и социально-экономические характеристики производства и использования искусственных органов в современной России, отношение к ним общества.

¹ РБК-тренды (Обновлено 20.12.2023)
Текст Елизавета Пирогова (Источник РБК)

Целью исследования является достижение определенности в вопросе применения искусственных органов как альтернативы традиционным методам трансплантологии, предполагающим использование донорских органов.

Для того, чтобы достичь поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) проанализировать литературу и другие научные источники по проблематике исследования:
 - изучить историю создания и ситуацию современного развития искусственных органов в мире и в России;
 - выяснить достоинства и недостатки применения искусственных органов в трансплантологии;
- 2) провести социологические опрос и анкетирование и выявить отношение современного общества к внедрению в организм искусственных органов;
- 3) провести сравнительный анализ эффективности применения, в том числе с экономической точки зрения, органного донорства и искусственных органов на примере статистических отчетов крупных центров трансплантации органов на территории РФ;
- 4) на основе анализа собранных данных сделать выводы.

Осуществление поставленных задач поможет проверить следующую **гипотезу**: искусственные органы способны полностью заменить органное донорство в будущем.

В качестве методов исследования выбраны опрос и анкетирование – это универсальные методы, применяемые в самых разных, но прежде всего, социальных дисциплинах.

Опрос – метод сбора социальной информации об объекте исследования посредством общения (непосредственного в виде интервью или же опосредованного в виде анкетирования) исследователя (интервьюера) и опрашиваемого (респондента). При использовании метода опроса исследователь регистрирует ответы респондента на вопросы, которые вытекают из целей и задач исследования.²

² АНКЕТИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД СБОРА ИНФОРМАЦИИ В ГОСТИНИЧНОМ СЕКТОРЕ
Вестник Национальной академии туризма. 2016. № 2(38). С. 49-54.
Рудченко В. Н.

Анкетирование – главный инструмент опроса, структурированный набор корректно заданных вопросов с корректными вариантами ответа, соответствующих задачам исследования.³

А также будет использоваться теоретический метод анализа литературных источников и статистических данных.

В соответствии с поставленными задачами работа имеет следующую структуру: введение, две главы, заключение, список литературы и приложение.

Первая глава посвящена изучению проблематики исследования. В первом параграфе рассматривается история создания и ситуация современного развития искусственных органов в мире и в России. Второй параграф посвящен специфике достоинств и недостатков применения искусственных органов в трансплантологии.

Глава 1. Литературный обзор

1.1. История создания и ситуация современного развития искусственных органов в мире и в России

История создания искусственных органов известна с глубокой древности. Люди с древних времен стремились создать «запчасти» – заменители естественных органов: еще две тысячи лет назад греческий историк Геродот рассказал о войне, которому, чтобы спастись из плена, ампутировали прикованную ногу, и после этого он много лет ходил на деревянной ноге. А во время раскопок в итальянском городе Капуи археологи нашли бронзовую ногу римского legionera, которая заменила ногу, потерянную в бою более полутора тысяч лет назад. В Средние века начали делать протезы конечностей.

Первая научная разработка в этой области была сделана в 1925 году С. Брюхоненко и С. Чечулиным. Чечулин (советский ученый) провел эксперименты по созданию стационарного устройства для замены сердца. Выводы этих экспериментов были следующими. Голова собаки, отделенная от тела, могла сохранять жизнеспособность в течение нескольких часов с донорскими легкими и новым устройством, могла оставаться в сознании и

³ Там же

даже принимать пищу. 1925 год считается началом отсчета в истории развития искусственных органов.⁴

В 1936 году ученый С. Брюхоненко самостоятельно разработал оксигенатор для замены функции легких. С этого момента теоретически стало возможным поддерживать полный цикл жизнеобеспечения в голове изолированного животного до нескольких дней. Однако на практике это было невозможно. Это было связано с разрушением красных кровяных телец, появлением пузырьков крови, образованием тромбов и риском заражения. По этой причине первое применение подобного прибора на людях было осуществлено лишь спустя семнадцать лет.

В начале 1937 года В. Демихов изготовил образцы первого имплантируемого сердца и испытал их на собаках. Однако из-за низких технических характеристик нового устройства его удалось использовать непрерывно только в течение полутора часов, после чего собака умерла.⁵

В 1943 году голландский ученый В. Кольфф разработал первый аппарат для гемодиализа, то есть первую искусственную почку. А уже через год он применил это устройство в медицинской практике и поддерживал жизнь пациента с острой почечной недостаточностью в течение 11 часов.

В 1953 году американский ученый Дж. Гиббон успешно использовал первое искусственное стационарное «сердце-легкие» в хирургии сердца человека. С тех пор стационарные аппараты «сердце-легкие» стали неотъемлемой частью кардиохирургии.

В 1963 году Р. Уайту удалось сохранить мозг обезьяны живым в течение трех дней.

В 1969 году Д. Лиотта и Д. Кули испытали первое имплантируемое в человеческое тело искусственное сердце. Сердце поддерживало жизнь пациента в течение 64 часов в ожидании пересадки человеку. Однако вскоре после пересадки пациент умер.

В последующие десятилетия новые устройства не разрабатывались. Исходя из литературных источников, в это время активно исправлялись ошибки прошлых изобретений.

⁴ Брюхоненко С.С., Чечулин С.И. (1926), Опыты по изолированию головы собаки (с демонстрацией прибора) // Труды II Всесоюзного съезда физиологов. — Л.: Главнаука, — С. 289-290

⁵ Демихов В.П. (1960), Пересадка жизненно важных органов в эксперименте. — М.: Медгиз

В 2007 году был установлен рекорд продолжительности жизни в 117 дней для пациентов с полностью искусственными (но стационарными) легкими.

В 2008 году впервые в истории врачи в течение 16 дней поддерживали жизнь пациента, у которого в ожидании донорского сердца одновременно искусственно замещались функции сердца и легких. В том же году ученые из Калифорнийского университета представили первый в мире прототип портативной искусственной почки. Помимо этих достижений, в 2008 году были созданы и другие искусственные органы и тела. Например, компания Touch Bionics разработала инновационный и очень реалистичный протез руки.

В 2010 году Калифорнийский университет разработал первую имплантируемую бионическую почку, которая еще не поступила в продажу на тот момент.

Что касается современной биологической индустрии, то появляются все новые и новые аппараты и приборы. Хотя в период пандемии коронавируса произошел спад в развитии не только этого направления в науке, а вообще во всех отраслях.

Первая область развития искусственных органов касается области человеческого мозга, возможности которого до конца не изучены. Однако, определенные манипуляции с мозгом проводятся, в основном с целью излечения болезней. Профессор Университета Южной Каролины после длительных исследований создал чип, способный заменить гиппокампус – часть мозга, ответственную за кратковременную память, а также ориентацию в пространстве. Гиппокампус часто подвергается нарушениям при нейродегенеративных заболеваниях, и данный чип, уже прошедший лабораторные испытания, может стать незаменимой вещью в жизни многих больных.⁶

Немецким ученым из Института биохимии имени Макса Планка после длительных исследований удалось совместить живые клетки головного мозга с полупроводниковым чипом. Важность открытия состоит в том, что данная технология дает возможность выращивать очень тонкие полоски тканей на чипе, в результате чего он позволит очень подробно наблюдать

⁶ Биомолекула. Искусственные органы и тканевая инженерия. //: электрон. науч. журн. – 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biomolecula.ru/articles/iskusstvennye-organy-i-tkanevaia-inzheneriia> (дата обращения: 20.12.2023).

взаимодействие всех нервных клеток между собой путем выявления сигналов, посылаемых клетками через синапсы.

А калифорнийской компанией Neuropace был разработан электростимулирующий прибор для эпилептиков, названный «нейростимулятором ответных реакций». Принцип работы заключается в том, что устройство сдерживает поток неконтролируемых импульсов во время припадков с помощью электрических разрядов из внешнего источника. Испытания Neuropace проводились на сотне пациентов, удовлетворительный результат просматривался практически у половины.⁷

Еще одной областью внедрения искусственных органов является глазной аппарат. Существует множество вариантов создания искусственных глаз.

Группа специалистов консорциума Bionic Vision Australia презентовали свой бионический глаз в Университете Мельбурна.

Ученым Калифорнийского университета удалось создать протез, который способен выполнять функции сетчатки глаза. На данном этапе тестирования человек способен видеть только размытую картинку, но дальнейшие перспективы достаточно позитивны. Данный протез устроен так: на оправе очков закрепляется камера, через которую изображение передается прямо на уцелевшие нейроны в сетчатке глаза. Для перевода входящего видеосигнала в импульсы, которые способны воспринять нервные клетки, пришлось разработать специальный программно-аппаратный конвертер.

Стоит отметить, что качество зрения, которое предлагает используемая во всех вышеупомянутых устройствах технология напрямую зависит от количества светочувствительных электродов в имплантате. Если на нынешнем этапе их всего 60, то в скором будущем это число планируют довести до 1000, что радикально улучшит восприятие – не просто передавая пятна света, но гораздо полноценнее сообщая человеку о происходящем вокруг.⁸

А вот подход британцев, разработавших технологию BrainPort, принципиально отличается от всех вышеописанных в части метода передачи

⁷ Гришманов В.Ю., Лебединский К.М. (2000). Искусственное питание: концепции и возможности // Мир Медицины (3-4), 26-32 С.

⁸ Биомолекула. Искусственные органы и тканевая инженерия. //: электрон. науч. журн. – 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biomolecula.ru/articles/iskusstvennye-organy-i-tkanevaia-inzheneriia> (дата обращения: 20.12.2023).

информации. Идея в том, что человек должен начать видеть с помощью языка.

Внешняя часть устройства, как обычно, включает в себя небольшую видеокамеру, вмонтированную в оправу очков и конвертер, преобразующий сигнал. Однако, вместо электродов, вживляемых в сетчатку и передающих данные на зрительные нервы, BrainPort оборудован небольшой трубкой с прямоугольным передатчиком, который необходимо положить на язык. Электрические импульсы передаются на него и в зависимости от их интенсивности, человек может распознавать наличие препятствий на пути.

Следующая область, в которой искусственные органы применяются достаточно часто, это слуховой аппарат человека. К счастью, в отличие от зрения, частичное и даже полное восстановление слуха реализуется проще, поэтому уже достаточно давно существуют слуховые аппараты или, по научному, кохлеарные имплантанты. Принцип их работы прост: с помощью микрофона, расположенного за ухом, аудиосигнал передается на вторую часть аппарата, стимулирующую слуховой нерв – по сути, слуховой аппарат увеличивает громкость воспринимаемого звука.

Так, например, профессором Мириам Фарст-Юост из Школы электротехники Тель-авивского университета был разработан новый вид прикладного программного обеспечения «Clearcall». Данная программа предназначена сугубо для кохлеарных имплантантов и слуховых аппаратов и позволяет более четко слышать в шумных местах звуки, распознавать речь, а также отфильтровывать фоновые шумы. Для того, что бы человек воспринимал нормально звуки, Clearcall работает с собственной базой данных звуков, в результате чего идет максимально точное отфильтровывание посторонних шумов и усиление «полезных» сигналов.

Что касается материалов для создания искусственных органов, то в основном используются полимеры. Например, полиэтилен низкой плотности и поликапролактан используется для создания изделий, контактирующих с тканями организма. Поликарбонат используется для создания корпуса и деталей желудочков и стимуляторов сердца. Флоропласт-4 используется для протезов сосудов и клапанов сердца. Полиметилметакрилат применяют для создания деталей аппаратов «искусственная почка», «сердце-легкие». А для создания бесшовных соединений используется цианакрилатный клей.

1.2. Специфика достоинств и недостатков применения искусственных органов в трансплантологии

Исходя из описанного в научной литературе можно сказать следующее о плюсах и минусах современных искусственных органов.

Плюсы:

- Возможность сохранения человеческой жизни в случаях ожидания донорского органа.
- Большое количество разработок и усовершенствование ныне существующих искусственных органов.
- Возможность сохранения человеческой жизни в случае потери настоящего органа (имплантаты, протезы).
- Возможность замены нефункционирующего органа с рождения (слепота).

Минусы:

- Большой риск при внедрении нового органа.
- Высокая стоимость искусственных органов.
- Отсутствие достаточного уровня развития современной биологической науки в данном направлении.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно сказать, что современная биология активно развивается в данном направлении.

Глава 2. Анализ данных

2.1. Описание данных и методов

Для проведения медико-социологического исследования на тему искусственных органов можно использовать различные методы, такие как опросы, фокус-группы, глубинные интервью и анализ социальных медиа. Эти методы позволяют получить разностороннюю информацию о мнениях и убеждениях людей.

В данной практической части исследования был проведен опрос учащихся старших классов ГБНОУ «Санкт-петербургский городской дворец творчества

юных» АНИЧКОВ ЛИЦЕЙ» с целью выяснить их отношение к пересадке искусственных органов. Опрос является частью социологического исследования, которое может дать ценную информацию о том, какое отношение общество имеет к искусственным органам. Выбор опроса для исследования в качестве эмпирической базы данных обусловлен тем, что именно этот метод позволит узнать отношение учащихся к проблематике исследовательской работы, поможет выявить различные точки зрения, опасения, надежды и предпочтения в отношении этой темы.

Важно также учитывать, что отношение к искусственным органам может зависеть от различных факторов, таких как религиозные убеждения, культурные особенности, уровень образования, возраст и т.д. Проведение социологического исследования с учетом этих факторов позволит получить более полное представление о мнениях сообщества по данной теме.

Кроме того, не менее важно рассмотреть экономический аспект, использовать методы статистики.

Обратимся к определениям методов.

Социологический опрос – представляет собой опрос различных групп людей, имеющих разный социальный и общественный уровень⁹.

К нему относятся люди разных возрастных категорий и профессий. В зависимости от предполагаемого исследования отбирается группа людей. Каждому человеку задают определенный вопрос, на который он должен предоставить ответ исходя из личного опыта или мнения. Ответ должен быть развернутым и включать как негативную, так и положительную информации.

Анкетирование – это метод опроса в письменном виде¹⁰.

Отпрашиваемый отвечает письменно в заранее подготовленном бланке, чаще всего это происходит анонимно.

Статистическое наблюдение – это сбор сведений, заключающийся в регистрации (учете) признаков и фактов, которые характеризуют каждую единицу исследуемой (изучаемой) совокупности. Данные о каждой единице наблюдения являются результатом статистического учета и представляют

⁹ <https://www.mazm.ru/article/a-1902.php> (дата обращения: 21.01.2024).

¹⁰ Дружинин В. Н. Экспериментальная психология. СПб.: Питер, 2002. С. 45.

собой первичную информацию. В результате статистического наблюдения образуется совокупность первичной информации¹¹.

1) Метод социологического опроса:

- Разработка вопросника, включающего в себя вопросы о знании учащимися о пересадке искусственных органов, их отношении к данной процедуре, мнение об этом виде медицинского вмешательства и т.д.

- Проведение опроса среди учащихся, предоставив им анонимность и возможность свободного выражения своего мнения.

- Анализ полученных данных, выявление тенденций и особенностей отношения учащихся к пересадке искусственных органов.

2) Метод анкетирования:

- Разработка анкеты, содержащей вопросы о знании учащихся о пересадке искусственных органов, их отношении к данной процедуре, мнение об этом виде медицинского вмешательства и т.д.

- Раздача анкеты учащимся и просьба заполнить их самостоятельно.

- Сбор заполненных анкет и анализ полученных ответов, выявление тенденций и особенностей отношения учащихся к пересадке искусственных органов.

Оба метода использованы для получения качественной информации о том, как учащиеся относятся к пересадке искусственных органов, и помогут выявить основные мнения и представления по этому вопросу.

2.2. Анализ результатов исследования

2.2.1. Анализ результатов опроса

- Была разработана анкета, включающая вопросы о знаниях учащихся о пересадке искусственных органов, их мнение по этому поводу, степень готовности стать донором органов и причины, мешающие им принять такое решение.

- Анкета была проверена на понятность и корректность вопросов.

¹¹ Образцова О.И. Курс лекций по теории статистического наблюдения.

- Было получено разрешение от руководства школы на проведение опроса.

2. Проведение опроса:

- Была определена группа учащихся 11-го класса, которые будут участвовать в опросе. В опросе приняли участие 25 человек (мои одноклассники).

- Было проведено информационное собрание для участников опроса, на котором были раскрыты цель и задачи исследования, а также гарантия анонимности ответов.

- Заполнение учащимися анкет.

- Заполненные анкеты были проверены на полноту и правильность заполнения.

3. Обработка результатов опроса:

- Были систематизированы ответы на каждый вопрос анкеты.

- Проанализированы полученные данные с помощью статистических методов (построение диаграмм, расчет процентных соотношений и т.д.).

- Интерпретация результатов исследования, выявление основных тенденций.

4. Оформление результатов исследования:

- Подготовка презентации с основными результатами исследования для представления на защите исследовательских работ и школьных конференциях.

5. Проведение мероприятий по просвещению:

- Результаты практической части исследования могут быть использованы для организации мероприятий по просвещению учащихся ГБНОУ «Санкт-петербургский городской дворец творчества юных» АНИЧКОВ ЛИЦЕЙ» на тему пересадки искусственных органов.

Учащиеся отвечали на следующие вопросы:

1. Как вы относитесь к идее использования искусственных органов для замены поврежденных или больных органов?

2. Считаете ли вы, что использование искусственных органов может улучшить качество жизни людей?
3. Были бы вы готовы использовать искусственный орган, если бы это было необходимо?
4. Какие опасения или сомнения у вас вызывает использование искусственных органов?
5. Как вы считаете, какие преимущества и недостатки могут быть у искусственных органов по сравнению с естественными донорскими?

Анализ результатов учитывал различные точки зрения и уровень информированности респондентов. Был проведен статистический анализ ответов, чтобы выявить основные тенденции и различия во мнениях в зависимости от пола, образования и других характеристик респондентов.

Результаты опроса представлены в диаграммах.

59% опрошенных считают, что искусственные органы – лучшая замена органному донорству.

31% респондентов считают, что искусственные органы способны продлить жизнь человеку.

10% дали бы согласие на пересадку искусственного органа себе или своим близким в случае необходимости.



По вопросу «Какие опасения или сомнения у вас вызывает использование искусственных органов?» мнения разделились практически поровну: 43% ответили, что сомнения вызывают качество и соответствие стандартам существующих органов на рынке медицинских услуг, 57% наоборот не видят опасений.



По вопросу «Как вы считаете, какие преимущества и недостатки могут быть у искусственных органов по сравнению с естественными донорскими?» 82% респондентов высказали беспокойство по поводу возможных осложнений после операции, таких как отторжение искусственных тканей, аллергических реакций и т.д. Однако, статистика по осложнениям естественного донорства и искусственного им неизвестна.

Результаты опроса показали, что большинство учащихся имеют положительное отношение к трансплантации искусственных органов. Более 70% опрошенных выразили готовность стать донорами органов в случае необходимости. Они также выразили интерес к изучению процесса трансплантации и считают его важным достижением современной медицины. Однако некоторые учащиеся выразили опасения по поводу этических и моральных аспектов трансплантации, а также беспокойство по поводу возможных осложнений после операции.

Таким образом, результаты опроса показывают, что учащиеся имеют позитивное отношение к трансплантации искусственных органов, но тем не менее нуждаются в дополнительной информации и обсуждении этой темы.

2.2.2. Сравнительный анализ эффективности применения, в том числе с экономической точки зрения, органного донорства и искусственных органов на примере статистических отчетов крупных центров трансплантации органов на территории РФ

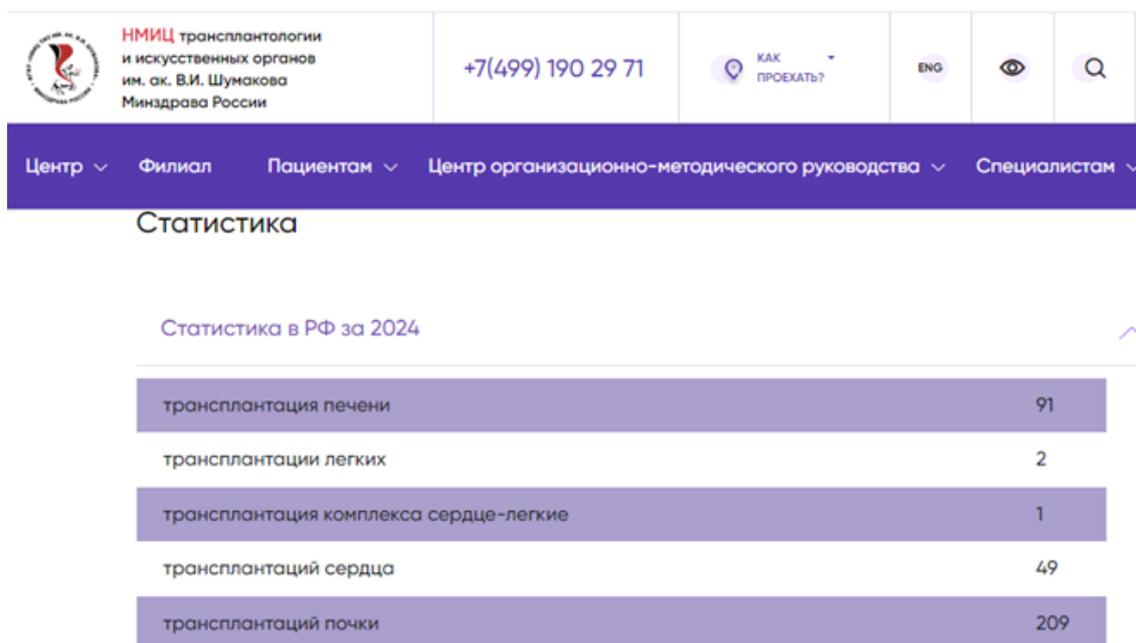
Для проведения сравнительного анализа эффективности применения органного донорства и искусственных органов на примере статистических отчетов крупных центров трансплантации органов на территории РФ были учтены следующие ключевые аспекты:

1. Доступность и объем органов: органные доноры могут быть ограниченными, что влияет на доступность органов для трансплантации. С другой стороны, искусственные органы могут быть произведены в нужном объеме, но их качество и долговечность также играют важную роль.
2. Результаты трансплантации: необходимо изучить статистику выживаемости пациентов после трансплантации органов от доноров и искусственных органов. Это позволит оценить эффективность обоих методов.
3. Затраты: экономический аспект также важен. Сравнение затрат на подготовку к трансплантации, саму операцию и последующее лечение пациентов с использованием органов от доноров и искусственных органов позволит определить экономическую эффективность каждого метода.
4. Осложнения и побочные эффекты: необходимо учитывать возможные осложнения и побочные эффекты при использовании органов от доноров и искусственных органов, чтобы определить безопасность каждого метода.
5. Политические и социальные аспекты: важно также учитывать политическую и социальную поддержку органного донорства и использования искусственных органов в стране.

Анализ данных из статистических отчетов крупных центров трансплантации органов помогает сделать более обоснованный вывод о преимуществах и недостатках каждого метода трансплантации, включая экономический аспект.

Для получения данных из статистических отчетов крупных центров трансплантации органов на территории РФ, я обратилась к статистике сайтов соответствующих организаций и учреждений, занимающихся трансплантацией органов. К Федеральному центру трансплантологии Росздравнадзора, крупным клиникам, специализирующимся на трансплантации органов, таким как НМИЦ им. В.И. Шумакова, НИИ органотрансплантации и медицинским университетам, проводящим исследования в области трансплантации. Информация о количестве проведенных трансплантаций, типах трансплантированных органов, результативности операций, статистике ожидания на трансплантацию и других важных показателях показала, что с начала 2023 года в России выполнено 44 трансплантации печени детям (39 – от родственного донора и 5 – от посмертного).

Так, в Центре Шумакова выполнено 39 таких операций (34 – от родственного донора, 5 – от посмертного), в РНЦХ Б.В. Петровского – 4 от родственного донора и в Государственной Новосибирской ОКБ – 1 от родственного донора. И речь идет исключительно о трансплантации донорских органов.



12

Что касается стоимости разработок, оборудования и услуг в области биомедицины, биопечати и искусственных органов, то импорт оборудования за валюту с высоким курсом значительно повышает затраты на медицинские

¹² <https://transpl.ru/about/statistics/> (дата обращения: 22.02.2024).

учреждения. Анализ официальной статистики показал, что в области биомедицины у нашей страны очень мало собственных разработок, поэтому основную массу оборудования и материалов мы вынуждены импортировать.

Например, в мире проводится несколько тысяч операций по пересадке печени в год. Большинство из них проходят в Америке. В США делается 17 тыс. операций по пересадке почки, в Германии и Турции по 15 тыс. Израиль и Турция «славятся» специализацией на операциях по трансплантации органов. В России данный показатель не превышает 1000. В Турции цена пересадки печени, по сравнению с другими странами, относительно наиболее низкая – 75-100 тыс. евро. В Израиле та же операция стоит от 160 до 200 тысяч евро. Стоимость медицинской программы трансплантации почки около 200 тыс. \$. В Германии трансплантация почки – от 120 тыс., а трансплантация печени – от 150 тыс. евро. В США пересадка печени стоит около 500 тыс. \$.¹³

Сравнение цен на лечение и пересадку органов в различных странах демонстрирует значительные различия в стоимости медицинских услуг. Например, Турция предлагает относительно низкую стоимость пересадки печени по сравнению с другими странами, такими как Израиль, Германия и США. Эти различия могут быть обусловлены разными факторами, включая экономическую ситуацию, уровень развития медицинской индустрии, налоговые ставки и другие.

Хочется отметить также, что проведенный анализ технологий 3D-биопечати показал их несовершенство. Имеющиеся технологии применимы лишь в создании протезов и имплантов. Технологии фабрикация человеческих «живых» органов, почки, печени, кровеносных сосудов, кожных покровов существуют пока лишь в лабораториях или в виде прототипов, а значит потребуется время на разработку новых технологий и совершенствование имеющихся. То есть производство качественных искусственных органов является результатом слияния различных областей знаний, таких как электроника, механика, информационные технологии, биология, биохимия, прикладная биотехнология, физика, химия, материаловедение, тканевая инженерия и другие.

¹³ Токарев Б.Е., Токарев Р.Б. Анализ рыночных перспектив технологий 3D-биопечати // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/33EVN216.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/33EVN216

Каждая из этих областей вносит свой вклад в разработку и совершенствование технологии биопечати, позволяя создавать сложные биологические структуры и органы. Этот междисциплинарный подход позволяет ученым и инженерам использовать передовые научные и технические разработки для решения сложных задач в области медицины и биотехнологии.

Одной из ключевых задач в развитии 3D биопечати является постоянное совершенствование технологий и материалов для создания более точных, функциональных и безопасных биопечатных продуктов. Развитие биоприпринтеров отражает не только прогресс в отдельных научных дисциплинах, но и способность ученых и инженеров работать вместе для достижения общей цели – улучшения качества жизни и здоровья людей.

Анализ действующего законодательства и его ограничений, демографической ситуации и экономических факторов показал перспективы развития трансплантации искусственных органов в мире, и в России.

Таким образом, главным выводом можно считать следующее: анализ данных и статистики говорит о сравнительной эффективности применения органного донорства, но значительные проблемы применения искусственных органов в контексте Российской Федерации.

Заключение

Органное донорство и искусственная трансплантология – это два основных способа получения органов для трансплантации. В исследовательской работе были определены их преимущества и недостатки в контексте России:

Преимущества органного донорства:

1. Потенциально большое количество органов: при наличии достаточного количества доноров можно удовлетворить спрос на трансплантацию.
2. Отсутствие необходимости создания технологической инфраструктуры: процесс донорства уже существует, и его нужно только развивать.
3. Этическая сторона: многие люди готовы стать донорами и помочь другим.

Недостатки:

1. Дефицит органов: в России проблема донорства органов остается актуальной из-за низкой культуры донорства.

2. Риск отторжения: возможность отторжения трансплантированного органа всегда присутствует.

3. Возможные медицинские проблемы: донорство может вызывать различные медицинские проблемы у доноров.

Преимущества искусственной трансплантологии:

1. Уменьшение зависимости от доноров: возможность создания искусственных органов позволяет снизить зависимость от наличия доноров.

2. Индивидуальный подход: возможность создания органов, подходящих конкретному пациенту.

3. Уменьшение риска отторжения: использование тканей и клеток самого пациента может снизить риск отторжения.

Недостатки:

1. Технологическая сложность: создание искусственных органов требует высоких технологий и знаний.

2. Высокая стоимость: разработка и производство искусственных органов могут быть очень дорогими.

3. Недостаточное развитие технологий: многие технологии для создания искусственных органов все еще находятся в стадии разработки.

В России оба подхода к трансплантации имеют свои преимущества и недостатки, и важно развивать оба направления для улучшения медицинской помощи пациентам, нуждающимся в трансплантации органов.

Результаты исследования не смогли в полной мере подтвердить гипотезу работы о том, что искусственные органы способны полностью заменить органное донорство в будущем.

Список использованной литературы и источников

1. Актуальные проблемы трансплантации печени в Санкт-Петербурге/Д.А.Гранов, Ф.К.Жеребцов, В.В.Осовских и [др.] // Современные технологии в медицине. - 2010. - № 1-2. - С. 13-14.
2. Анализ донорского потенциала отделений общей реанимации: проблемы и перспективы его использования / П.Я.Филипцев, Ю.Я.Романовский, Р.Б.Ахметшин [др.] //Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2009. - № 4. - С.86-91.
3. Биоискусственная печень как вспомогательная поддержка поврежденной печени перед ее трансплантацией /М.Ю.Шагидулин, Н.А.Онищенко, А.В.Людуп 216 [и др.] // Вестник трансплантологии и искусственных органов. - 2010. - № 2. - С.30-32.
4. Брюхоненко С.С., Чечулин С.И. (1926), Опыты по изолированию головы собаки (с демонстрацией прибора) // Труды II Всесоюзного съезда физиологов. — Л.: Главнаука, — С. 289-290
5. Биомолекула. Искусственные органы и тканевая инженерия. //: электрон. науч. журн. – 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biomolecula.ru/articles/iskusstvennye-organy-i-tkanevaia-inzheneriia> (дата обращения: 20.12.2023).
6. Бокерия, Л.А. Формирование «листа ожидания» на трансплантацию сердца в кардиохирургической клинике / Л.А. Бокерия, К.В.Шаталов, Н.Н.Колоскова // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечнососудистые заболевания. - 2011. - № 1. - С. 43-48.
7. Гришманов В.Ю., Лебединский К.М. (2000). Искусственное питание: концепции и возможности // Мир Медицины (3-4), 26-32 С.
8. Готье, С.В. Оценка потребности населения в трансплантации органов, донорского ресурса и планирование эффективной сети медицинских организаций (центров трансплантации) / С.В.Готье, С.М.Хомяков // Вестник трансплантологии и искусственных органов. - 2013. - № 3. - С. 11-24.
9. Денисов, В.К. Стоимость диализа и трансплантации почки в экономически развитых странах / В.К.Денисов // Клиническая хирургия. - 1998. - № 9-10. - С. 74-76.

10. Демихов В.П. (1960), Пересадка жизненно важных органов в эксперименте. — М.: Медгиз
11. Комаров, А.А. Презумпция согласия в отечественной трансплантологии: правовые, медицинские, этические и религиозные подходы / А.А.Комаров, Ф.В.Исмагилов // Вестник Томского государственного университета. - 2009. - № 329. - С. 123-126.
12. Климушева Н.Ф., Баранская Л.Т., Шмакова Т.В. Психологические факторы развития трансплантологии // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2014. – N 4(27) [Электронный ресурс]. – URL: <http://mprj.ru> (дата обращения: 18.12.2023).