

Ксенотрансплантация – это трансплантация органов от одного биологического вида другому. Это для многих выглядит абсурдно, аморально, и даже вступает в противоречие с религиозными убеждениями. Тем не менее, ксенотрансплантация – это вполне жизнеспособное и перспективное направление современной науки, которое в будущем может спасти немало жизней.

Ксенотрансплантация – это не новое направление в науке. Первые эксперименты по межвидовому переливанию крови датируются 17 столетием. Прорывом в области ксенотрансплантации явились работы ученых Исследовательской программы кардиоторакальной хирургии при Национальном институте сердца, легких и крови США. Они успешно пересадили генетически модифицированные сердца свиней бабуинам, причем новые органы функционировали более года.

Причина, по которой ученые считают ксенотрансплантацию перспективной в том, что тысячи пациентов ежегодно умирают, не дождавшись подходящих донорских органов для пересадки. По статистике в США каждый день 79 человек получают донорские органы, но еще 18 человек умирают из-за нехватки органов. Количество людей, которым нужен донорский орган, за два десятилетия увеличилось в 5 раз – с 23 198 человек в 1991 году до 121 272 человек в 2013 году. За этот же период число людей, которые желают стать донорами, выросло всего в 2 раза – с 6 953 в 1991 до 14 257 в 2013 году.

Изъятия донорских органов на 1 млн. населения в Беларуси уже опережает среднеевропейский показатель и это больше, чем в Германии и Франции. У нас в год происходит 20 изъятий органов на 1 млн. человек, а в среднем по Евросоюзу – 19,6. В Германии этот показатель составляет – 10,4, в Великобритании – 20,6, в Канаде и Австралии – 15, а в России всего лишь 3 изъятия на 1 млн. человек. В цифрах статистика пересадки органов выглядит так: 445 пересадок органов было выполнено в Беларуси в прошлом году. Еще в 2007-м г., наши медики за весь год выполнили только 8 пересадок и все только почки.

Исследователи пытаются решить проблему дефицита донорских органов разработкой механических компонентов, которые помогут работать поврежденным органам, эти устройства связаны с высоким риском инфекции, образования тромбов и кровотечений у пациентов. Более перспективным оказывается направление исследования в области стволовых клеток, а также выращивание органов в лаборатории для пересадки. Однако, возможность вырастить полностью функциональный орган для человека еще очень далека. Ксенотрансплантация может помочь, таким образом, компенсировать дефицит человеческих органов

Из истории ксенотрансплантации

Самый ранний из известных нам примеров использования тела животного для замещения функций больного человеческого организма датируется 17 столетием, когда французский врач Жан-Батист Дени ввел в практику переливание крови от животного человеку. Результат ксенотрансфузии был плохим, поэтому процедуру запретили. К 19 столетию ученые начали экспериментировать с межвидовой трансплантацией кожи. Донорами выступали овцы, кролики, собаки, кошки, крысы, куры, и даже голуби. Медицинские записи свидетельствуют, что ксенохирурги того времени для васкуляризации донорских лоскутов кожи на несколько дней «пришивали» живое животное к реципиенту. С лягушки – самого популярного донора – кожу обычно сдирали и сразу пересаживали больному. Несмотря на несколько случаев якобы успешной трансплантации, современные врачи скептически смотрят на такую возможность.

Первая ксенотрансплантация роговицы, во время которой роговицу свиньи имплантировали человеку, была проведена в 1838 году. Тем не менее, ученые не рассматривают всерьез успехи подобных операций, которые были проведены раньше второй половины 20 века, когда были сделаны некоторые важные открытия в иммунологии, генетике, других областях медицины.

В 1907 году лауреат Нобелевской премии хирург Алексис Каррель работал над изучением кровеносных сосудов и создал возможности для современной трансплантологии. Уже на том этапе ученые понимали, что важнейшее препятствие для ксенотрансплантации – это иммунологическая несовместимость органов человека и животных. Несколькими годами позже знаменитый французский хирург российского происхождения Сергей Воронов провел серию экспериментов с использованием клеток поджелудочной железы свиней для лечения сахарного диабета 1 типа у человека. Важным достижением его была трансплантация ткани яичек шимпанзе и бабуинов в яички пожилых мужчин, чтобы восстанавливать мужскую силу. Эта операция приобрела популярность, и в 1920-х годах в США и Европе было сделано несколько сотен таких процедур.

К 1960-м годам, несмотря на ограниченную доступность, трансплантация почек от трупа живому человеку была внедрена французскими и американскими хирургами. Диализ еще не был распространен, поэтому при отсутствии донора почки пациенты с почечной недостаточностью сталкивались с мучительной и неминуемой смертью. Тогда хирург из Луизианы Кит Римтсма пошел на трансплантацию почки животного человеку. Он выбрал в качестве донора шимпанзе, учитывая эволюционную близость к людям. Ксенотрансплантации почки первоначально заканчивались отторжением органов или инфекционными осложнениями, лишь один пациент продолжал жить и работать в неплохом состоянии здоровья на протяжении 9 месяцев, после чего внезапно скончался из-за электролитного дисбаланса. Вскрытие показало, что почка шимпанзе не была отторгнута организмом и продолжала функционировать.

Эксперименты по ксенотрансплантации жизненно важных органов продолжались до 1980-х годов без успеха. Тем не менее, такие процедуры привлекали внимание публики. После неудачной попытки трансплантации сердца бабуина маленькой девочке в 1983 году.

В настоящее время наметились перспективы к решению проблемы пересадки органов от животных человеку. Активно разрабатывается методика легочной гипертензии путем трансплантации легких. Чтобы сделать легкие свиньи биологически совместимыми с человеческим организмом, нужно выполнить около 12 генетических модификаций свиного генома. Без этого произойдет отторжение органа. Имеются амбициозные планы по разработке технологий ксенотрансплантации почек, печени, сердца и роговицы свиней.

Аргументы сторонников

Несмотря на сходство между человеком и другими приматами, свиньи сегодня считаются наиболее ценными донорами для ксенотрансплантации. Наши эволюционные ветви отделились друг от друга около 80 миллионов лет назад, однако полное секвенирование генома свиньи показало, что у нас очень похожие ДНК. Органы человека и свиньи анатомически и функционально очень похожи. Самое большое преимущество донора-свиньи заключается в доступности органов. Это потенциально неограниченный ресурс ценных органов, которые сегодня просто выбрасывают. Если ксенотрансплантация станет реальностью, свиньи-доноры станут решением проблемы дефицита органов на ближайшие годы, пока технологии стволовых клеток не будут готовы.

Сторонники ксенотрансплантации уверены, что это может существенно улучшить исходы пересадок органов. Свиней можно отбирать, содержать в идеальных условиях, регулярно проверять на инфекции, а органы можно извлекать у животного под анестезией прямо перед трансплантацией. Это исключает многие риски, связанные с пересадкой органов от умерших доноров, в том числе возможную передачу инфекции.

Оппозиция ксенотрансплантации

Не все люди позитивно расценивают ксенотрансплантацию. Каждый шаг в исследованиях согласовывается с комитетами по этике. Даже для крупных ученых в области медицины вопрос ксенотрансплантации представляется невиданной ранее дилеммой. Этические дискуссии ожидаемы, прежде чем соответствующие технологии будут одобрены. Для далеких от медицинской науки людей возможность пересадки органов от животного человеку оказалась настолько дикой, что многие респонденты вычеркнули ее из списка вариантов решения проблемы.

Ссылки на источники:

1. Трансплантология. Руководство. Под ред. В.И.Шумакова. М., 1995.
2. Шумаков, В., А. Тоневицкий, А. Ксенотрансплантация: научные и этические проблемы. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.allvet.ru/articles/articles18.php?type=pda2> (дата обращения: 05.06.2018).
3. Ксенотрансплантация: нужно ли выращивать органы животных для пересадки людям? [Электронный ресурс]. URL: <http://medbe.ru/news/nauka-i-tekhnologii/ksenotransplantatsiya-nuzhno-li-vyrashchivat-organy-zhivotnykh-dlya-peresadki-lyudyam/pda2> (дата обращения: 05.06.2018).
4. Этические проблемы ксенотрансплантации [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.ru/1738977/meditsina/eticheskie_problemy_ksenotransplantatsii (дата обращения: 05.06.2018).