

# Ксенотрансплантология: медико-этические проблемы и перспективы

Выполнила: Кручинина А. 240  
гр.

В конце 20 – начале 21 века трансплантология стала областью медицины, сконцентрировавшей в себе новейшие достижения хирургии, анестезиологии, реаниматологии, иммунологии, фармакологии и других медико-биологических наук. Это область высоких биомедицинских технологий, которые используются в случаях таких патологических изменений органов и тканей человека, которые неизбежно приведут к гибели пациента. Пересадка органов как метод лечения тяжелых больных имеет большое социальное значение, т.к. позволяет не только продлить жизнь, но и обеспечить ее более высокий качественный уровень.

**Трансплантология** – это  
отрасль биологии и  
медицины, изучающая  
проблемы  
трансплантации,  
разрабатывающая  
методы  
консервирования  
органов и тканей,  
создания и применения  
искусственных органов



## **Ксенотрансплантация** (

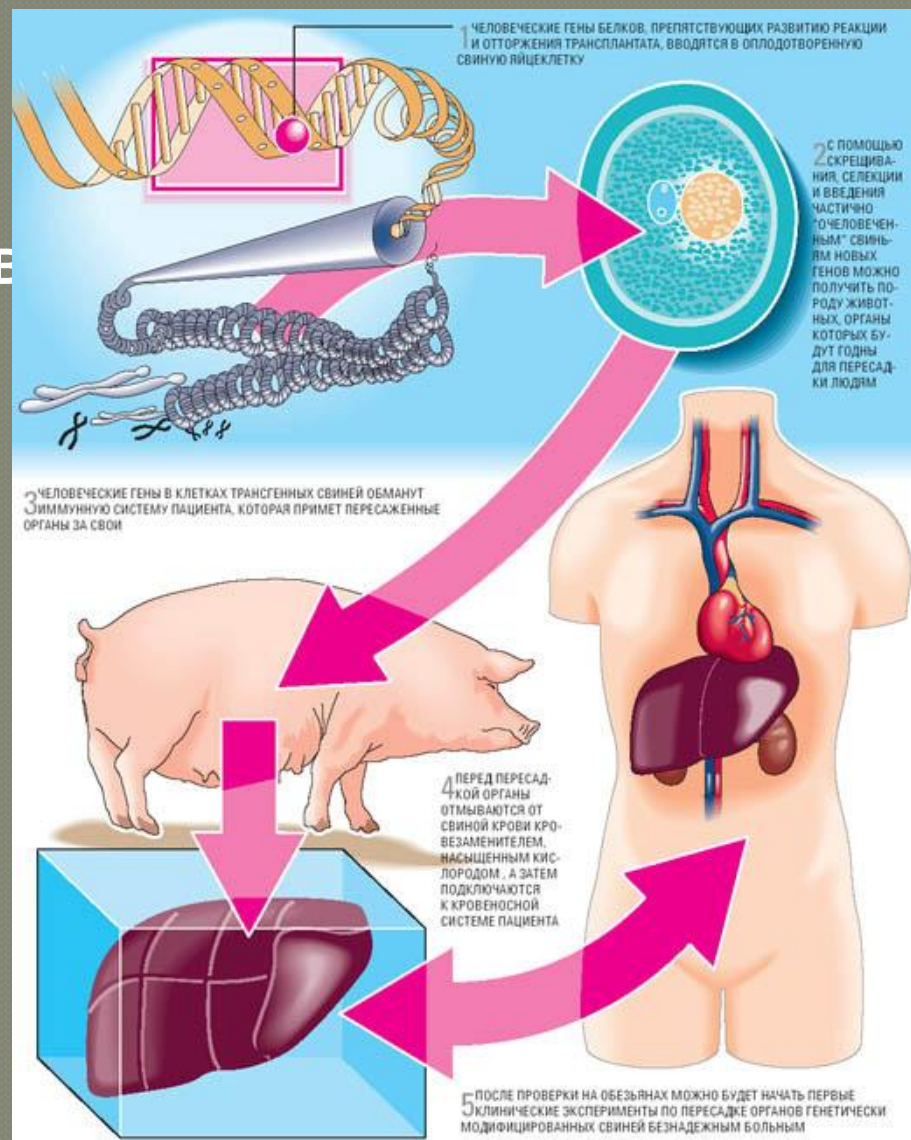
от лат. *transplantare* – пересаживать) – процесс замены поврежденных или утраченных органов путем пересадки таких же органов, взятых из здоровых организмов другого вида.



Пересадка органов от животного одного вида животному других видов в рамках экспериментирования практикуется не менее 100 лет.

Однако в последние годы во многих лабораториях мира ведутся работы по реальной клинической трансплантации человеку органов животных.

ЖИВОТНЫХ.



Подвергается заслуженной критике сама философия ксенотрансплантологии. С одной стороны, вызывает сомнение практическое применение органов от животных для пересадки человеку. В 1996 г. по поручению Еврокомиссии был проведен социологический опрос 16 246 человек — граждан стран Евросоюза. Подавляющее большинство опрошенных высказались категорически против ксенотрансплантологии.



У медиков технология ксенотрансплантологии вызывает тревогу по двум причинам.

**Во-первых**, остается неясным, способен ли орган, изъятый из организма животного, поддержать здоровье и продлить жизнь человеку.

**Во-вторых**, пока никто определенно не ответил на вопрос, не приведет ли ксенотрансплантология к химеризму.

**Химера** — это организм, в состав которого входят клетки или ткани более чем одного индивидуума или вида.

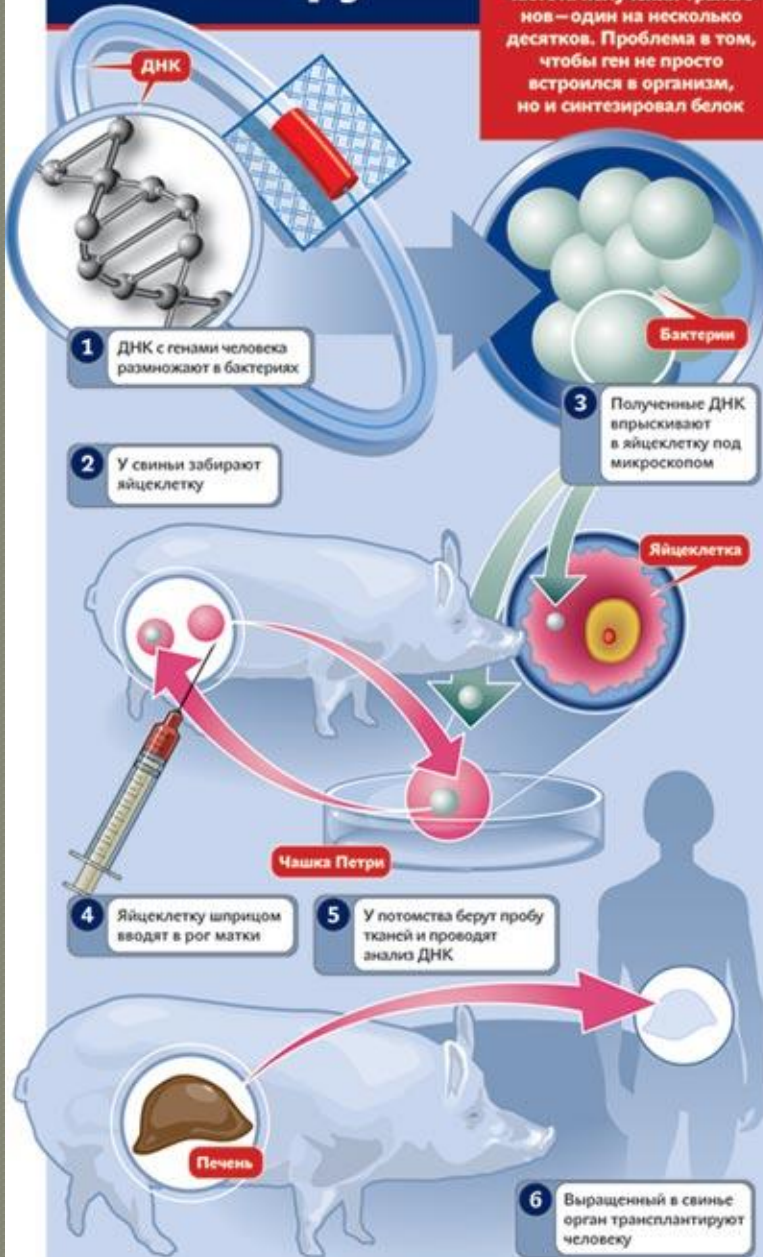




При ксенотрансплантации фактически человек искусственно создает химеры. Клетки из донорского органа распространяются по всему организму реципиента и остаются в нем на протяжении многих лет. В 1990-е годы ученые обнаружили, что у людей, которым в свое время пересадили человеческую почку, спустя 30 лет после операции в крови присутствовали лейкоциты донора. Они были занесены в организм реципиента вместе с донорской почкой.

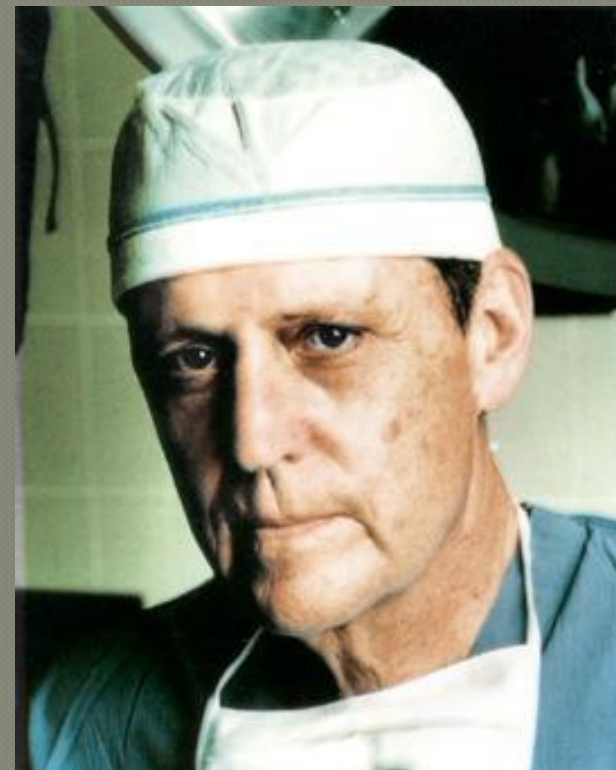
# Как получить химеру

Для этого требуются молекулярная конструкция, само животное и везение. Частота получения трансгенов — один на несколько десятков. Проблема в том, чтобы ген не просто вошел в организм, но и синтезировал белок



# Получение химеры

В случае с ксенотрансплантацией происходит такое же привнесение донорских клеток. T. Starzl (1992) показал, что трансплантация человеку печени бабуина приводит к формированию химеры бабуина и человека. ДНК лейкоцитов бабуина ученый обнаруживал спустя 70 дней после операции во всех тканях пациента, включая сердце, легкие, почки и лимфатические узлы. Причем специалисты рассматривают возникающий при ксенотрансплантации химеризм в качестве обязательной



предпосылки успешности

Предполагается, что присутствие в организме реципиента клеток красного костного мозга от донора обеспечивает защиту донорского органа от иммунного отторжения. С целью подавления иммунного ответа при пересадке органов практикуют инфузию реципиенту суспензии стволовых клеток красного мозга донора.

Возможно, что большую опасность для человечества представляет не факт изменения его тела. Химеризм имеет не только физические последствия. Пересадка человеку органов от животных может непредсказуемо изменить психику и эмоциональную сферу человека-реципиента органов. Другими словами, химеризм способен привести к одичанию, полной деградации человека-реципиента.



Другая группа проблем в рамках ксенотрансплантологии относится к сфере благополучия животных, выращиваемых в качестве потенциальных доноров органов. Сомнительной выглядит этика выращивания животных-доноров органов, целесообразность пересадки которых не очевидна.



# Проблема дефицита донорских органов

---

решается различными путями: идет пропаганда пожертвования органов после смерти человека с прижизненным оформлением согласия на это, создаются искусственные органы, разрабатываются методы получения донорских органов от животных, путем культивирования соматических стволовых клеток с последующим получением определенных типов тканей, создания искусственных органов на основе достижений биоэлектроники и нанотехнологий.

Создание и использование искусственных органов – первое направление в трансплантологии, в котором начала решаться проблема дефицита донорских органов и других проблем, связанных с забором органов у человека, как живого, так и мертвого. В медицинской практике широко используется аппарат «искусственная почка», вошли в практику кардиотрансплантологии искусственные клапаны сердца, совершенствуется искусственное сердце, используются искусственные суставы и хрусталики глаза. Это путь, который зависит от новейших достижений в области других наук (технических, химико-биологических и т.д.), требующий значительных экономических затрат, научных исследований и испытаний.



Ксенотрансплантация в настоящее время является одним из путей решения проблемы дефицита донорских органов. Идея использования животных в качестве доноров основана на мнении о том, что животное является менее ценным живым организмом, чем человек. Против этого возражают как сторонники защиты животных, так и представители трансгуманизма, считающие, что каждое живое существо имеет право на жизнь и негуманно ради продолжения жизни одного живого существа убивать другое. В то же время, человек на протяжении многих тысячелетий убивает животных для удовлетворения своих потребностей в пище, одежде и т.п.

Наибольшие проблемы возникают в области решения научно-медицинских проблем, связанных с опасностью переноса в организм человека различных инфекций, вирусов и иммунологической несовместимостью органов и тканей животных с организмом человека. В последние годы на первый план в качестве доноров для ксенотрансплантации вышли свиньи, которые имеют наиболее близкий человеку набор хромосом.

38 хромосом



Свиньи широко распространены, их легко выращивать и содержать, их органы сходны с человеческими по размерам и физиологии, многие люди принимают факт изъятия свиных донорских органов, поскольку свиней выращивают как источник пищи для человека. По статистическим данным, в мире около 700 млн домашних свиней, большая часть которых ежегодно перерабатывается в пищу и обновляется за счет высокой продуктивности свиноматок.



Открывшаяся возможность использовать свиней в качестве доноров органов для человека активизировала иммунологические, вирусологические, молекулярно-биологические, в том числе и генно-инженерные, исследования этих животных. Был выявлен механизм отторжения пересаженного органа свиньи, намечены пути его преодоления. Следующим этапом стало создание особых – трансгенных животных, клетки которых содержат, кроме собственных, еще и не свойственные данному виду гены. В организме таких животных вырабатываются белки, предотвращающие поражение пересаженного органа иммунной системой человека.

# Как это осуществляется на деле?

---

Генно-инженерным (трансгенным) способом вызывают изменения в генетическом аппарате зародыша свиньи. Затем эмбрион внедряют в матку суррогатной матери, где и протекает беременность. У родившегося поросенка ткани по многим параметрам оказываются совместимыми с человеческими и не подвергаются острому отторжению.

Судя по всему, трансгенным технологиям в ксенотрансплантации обеспечено большое будущее. Становится возможным приживление и сохранение ксенотрансплантата без постоянного лечения в течение всей последующей жизни. Таким образом, благодаря раскрытию механизмов тканевой несовместимости и достижениям генной инженерии появилась реальная перспектива осуществления ксенотрансплантации. Возможно, генно-инженерная свинья и есть путь к окончательному решению проблемы. Британские эксперты предсказывают, что в ближайшие годы в мире будет более 300 свиноферм, работающих по программе пересадки органа.

Значительной этико-психологической проблемой является принятие личностью органа животного как своего, осознание своего организма как целостного, истинно человеческого даже после пересадки в него какого-либо органа животного.

