**Содержание**

Введение 3

1. Первые шаги (развитие техники операций) 4

2. Пересадка эпителиальных тканей 5

3. Трансплантация органов 7

3.1 Почка 7

3.2 Сердце 9

3.3 Печень 11

3.4 Железы внутренней секреции 13

3.5 Мозг 15

3.6 Трансплантация глаза 17

5. Модель искусственного сердца 18

6. Типирование тканей для трансплантации органов 20

7. Подавление иммунитета до и после операции 21

8. Отбор доноров-неродственников 22

Заключение 24

Список литературы: 26

# Введение

Пересадка органов воплощает извечное стремление людей научиться "ремонтировать" человеческий организм. И если операции по пересадке кожи, трансплантации почек и даже сердца становятся обычным делом, то операции по трансплантации печени по-прежнему считается одной из самых сложных. К сожалению, кроме хрящей, которые требуются не часто, никакие другие ткани и органы, которые мы хотели бы трансплантировать не обладают таким преимуществом. Чтобы предотвратить разрушение и отторжение пересаженных почек, сердца, лёгких, печени и так далее, необходимо вмешиваться в нормальную работу иммунной системы.

Над проблемой трансплантации органов и пересадки тканей работали многие русские учёные, достигшие больших результатов и прославившихся на весь мир за свои достижения в области пересадки и трансплантации тканей и органов. Это Н.И. Пирогов (первым применил эфирный наркоз), Н. Штраух, Н. Фейгин (установили возможность трансплантации роговицы), В. Антоневич (работы по пересадке зубов), К.М. Сапежко (работы по трансплантации слизистой), Ю. Вороной (первая в мире трансплантация почки), В. Шумаков (операции по трансплантации сердца), Г. Фальковский А. Покровский (исследование способов сохранения органа), С. Воронов (пересадки семенников животных человеку), С. Брюхоненко (создание первого в мире аппарата искусственного кровообращения), В. Демихов (операции по пересадке мозга) и так далее.

В настоящее время в этом направлении трудятся Эрнст Мулдашев (первая в мире операция по трансплантации глаза), Лео Бокерия, К. Шаталов (разработка искусственной модели сердца) и многие другие.

В нашей стране проблемой пересадки органов реально занимается всего лишь одна клиника Российский Научный Центр Хирургии РАМН. Находится он в Москве, по адресу Абрикосовский переулок, дом 2. Директор этого научного центра Константинов Борис Алексеевич, действительный член Российской АМН. Там, в клинике реконструкционной хирургии, есть отдел пересадки органов, заведующим, которого является С.В. Готье. Отдел включает в себя: лабораторию гемодиализа, отделение по трансплантации печени и отделение по трансплантации почек, заведующими которых являются, соответственно, В.А. Максименко, С.В. Готье, а так же М.М Каабак.

Цель моего реферата изучить особенности пересадки тканей и трансплантации органов у человека.

Задачи:

* раскрыть трудности, с которыми сталкиваются хирурги во время операции;
* рассказать, как врачи борются с иммунной системой реципиента после операции;
* рассказать, как проходит отбор доноров;
* выяснить, что такое типирование тканей и как оно осуществляется;
* описать подробно трансплантацию каждого органа (сердца, печени, почек и т.д.);
* рассказать о первых шагах в этом направлении.

Выбор именно этой темы обоснован актуальностью проблемы в настоящее время и моим интересом к ней.

# 1. Первые шаги (развитие техники операций)

Органы и ткани могут быть трансплантированы, или "пересажены" - от одного человека к другому, или с одного места на другое у одного человека. На рис.1 показаны внутренние органы человека.

*Рис.1. Внутренние органы человека.*

В таблице №1 перечислены пересаживаемые ткани и трансплантируемые органы.

*Таблица №1*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Пересаживаемые ткани*** | ***Трансплантируемые органы*** |
| волосы | лёгкие |
| мозговые клетки | печень |
| хрусталик, роговица | почки |
| кости и костный мозг | сердце |
| сердечный клапан | поджелудочная железа |
| кровь, кровеносные сосуды и нервы | эндокринные железы |
| кожа | кишечник |

Первым успешным и повторяемым обменом тканями, между двумя людьми была пересадка роговицы глаза. Что самое интересное, так это то, что многие успешные пересадки роговицы были сделаны ещё до того, как были поняты принципы иммунологии. Причина проста, чтобы оставаться прозрачной, роговица не имеет кровеносных сосудов, поэтому, хотя трансплантируемый роговичный диск является чужеродной тканью, которая должна быть отторгнута организмом, клетки и антитела, вызывающие отторжение, не могут достичь донорской ткани, так как перемещаются только по кровеносной системе.

Ещё в ХIХ веке хирурги научились пересаживать отдельные ткани, причиной чему было усовершенствование необходимой для этого хирургической техники. После исследований Н.И. Пирогова и Ю.К. Шимаковского развитие трансплантологии в России было связано с работами Н. Штрауха (1840), Н. Фейгина (1867), которые установили возможность трансплантации роговицы, В. Антоневича – по пересадке зубов (1865), К.М. Сапежко – по трансплантации слизистой оболочки (1892) и многими другими. В 1858 году французский учёный Л. Олье разработал метод пересадки костей, а в 1869 году парижский хирург Ж. Реверден провёл исследования касающиеся трансплантации кожи.

Значительный прогресс в техники пересадки кожи, был, достигнут после опытов Эмиля Холмена, которые он начал в 1923-24 г.г., будучи ещё молодым начинающим хирургом. Некоторые аллотрансплантаты (аллотрансплантация – трансплантация между двумя особями одного и того же вида) – органы или ткани – можно разделить на мелкие части или кусочки и свободно пересадить в новый организм, в область, изобилующую кровеносными сосудами. Уже на новом месте эти клетки находят источники снабжения, то есть новые пути притока крови. Таким методом пересаживаются кусочки гипофиза, надпочечника, паращитовидной и щитовидной желёз.

В наши дни трудно поверить, что многие годы соединение кровеносных сосудов считалось непостижимым хирургическим таинством. Наконец на рубеже ХХ-ХIХ столетий врачи научились делать это очень просто, с помощью иглы и ниток. Такая возможность была открыта работами французского (много лет работавшего в Америке) хирурга и исследователя Алексиса Карреля, который первый разработал технику сшивания сосудов. Этот метод обладает рядом преимуществ, например он в равной мере подходит как для артерий, так и для вен, для сосудов большого и малого диаметра, он не сложен в исполнении, но требует максимальной аккуратности и тщательности при работе, кроме того, при его применении не нарушается целостность эндотелия сосудов (клеток внутренней поверхности кровеносного сосуда), а главное соединение получается абсолютно непроницаемым и не вызывает сужения сосудов.

Ни один из применяемых методов не обладает всеми этими преимуществами. Это превосходство обуславливается применением чрезвычайно тонких игл и особым приёмом, позволяющим расширить сосуд в момент его сшивания, что предупреждает его сужение в последствии.

Примерно в 1950 году в Советском Союзе был разработан аппарат, скрепляющий стенки кровеносных сосудов мельчайшими металлическими скобами. Сшивание сосудов с его помощью имело известные преимущества перед методом Карреля, но обладало тем недостатком, что в небольшой разрез приходилось вводить довольно громоздкий механизм.

Таким образом, в современной хирургической технике используется как ручное сшивание, так и использование приспособлений, прообразом которых являлся аппарат 1950 года.

# 2. Пересадка эпителиальных тканей

К эпителиальным тканям относятся: кожа, железы, полость внутренних органов, ногти, волосы и т.д. Мы подробно рассмотрим, как осуществляется пересадка кожи.

Донорская кожа может оказаться полезной в качестве временного прикрытия для больших участков с обгоревшей или поврежденной кожей, но не может служить долговременной заменой. Поэтому кожу пациента пересаживают со здоровой части тела на повреждённую часть. Если голую зону не прикрыть, то она со временем зарастёт, но это будет сопровождаться формированием безобразной и функционально неудовлетворительной рубцовой ткани. Широкие зоны рубцовой ткани имеют тенденцию растягиваться и сморщиваться; это может вызвать инвалидность, особенно если она находится рядом с суставом. Общими показаниями для пересадки кожи могут служить: обширные ожоги, широкие язвы и операции по переводу рака кожи, когда соображения безопасности требуют удаления поражённого участка кожи, вокруг опухали.

Пересадка кожи делиться на два вида, на частичную и полнослойную, когда площадь поражённого участка небольшая, такая пересадка требует наложения швов.

Покрытие широкой зоны обычно обеспечивается тем, что называют расщеплённым лоскутом, срезанным с подходящей части тела, например, с передней или боковой части бедра, с использованием очень острого ножа с длинным лезвием, называемого дерматомом.

"Вырезания расщеплённых лоскутов кожи сродни искусству. С помощью ассистента, который туго натягивает донорскую кожу двумя плоскими деревянными дощечками, хирург вдавливает хорошо смазанный нож плоской стороной в кожу и пилящим движением срезает тонкий, почти прозрачный листок, стараясь не делать в нём прорех". [5 с.87] Толщина слоя не должна превышать одного миллиметра. Некоторые хирурги предпочитают пользоваться электрическим дерматомом с вращающимся лезвием, который работает точно так же.

Донорская зона на пару дней покрывается стерильной, не прилипающей повязкой, для защиты от инфекции. Поначалу выделяется много сыворотки, но скоро её приток прекращается, и эту зону можно освободить от повязки для подсыхания и заживления.

Иногда потребность в коже столь велика, а здоровая зона столь ограничена, что одну и ту же донорскую зону приходиться использовать снова и снова.

Кожа становиться драгоценностью, когда должны быть покрыты большие участки, например при тяжёлых и обширных ожогах, поэтому существуют различные методы, позволяющие малым количеством кожи покрыть большие участки:

***Перфорация*** и ***растягивание*** лоскута кожи путём прокатывания его между катков. Это может восполнить недостачу площади, необходимую для полного покрытия, по окончанию внешний вид будет не так хорош, как при накладывании нерастянутой кожи.

***Засевание*** покрываемого участка большим числом мелких "щепоток" трансплантатов, вырезанных из здоровой кожи, которые затем придавливаются на новом месте. Щепотки получают, отщипывая маленькие конусы и отрезая их ножницами. Хотя из щепоток потом отрастает новая кожа, окончательная поверхность будет очень неровной и далека по виду от естественной поверхности кожи.

***Использование лоскутов кожи в полную толщину.*** Они ограничены в размерах, поскольку донорский участок не может зарасти и должен быть зашит путем подрезания и стягивания краёв. Кроме того, полнослойная пересадка может оказаться неудачной из-за проблем адекватности кровеобеспечения. По этой причине ширина полнослойных трансплантатов не может превышать 3-5 см.

Полнослойная пересадка обычно осуществляется на лице, но при всей тщательности подбора донорского участка трудно добиться хорошего соответствия по толщине, цвету и структуре, в результате пациенты могут быть разочарованы итоговым результатом. Полнослойные трансплантаты для лица обычно берутся из-за уха. Такая пересадка требует хорошей хирургической техники и стерилизации. Пересаженные лоскуты надежно зашивают на месте. Если стерилизация проведена не качественно, то возможно образование кровяных сгустков (гематом) под трансплантатом. Гематома или какая-либо инфекция, в свою очередь, могут привести к его омертвлению, в результате трансплантат почернеет, и сморщится.

Чтобы преодолеть ограничения в размерах полнослойных трансплантатов, хирурги сейчас порой вырезают несколько больших участков вместе со связанной с ними мышцей и подходящей через них крупной артерией или веной. Эти сосуды затем, средствами микрохирургии, соединяются с сосудами на новом месте, так что трансплантат имеет достаточное кровяное снабжение и хорошо приживается на новом месте.

Итак, операция по пересадке кожи является в настоящее время одной из самых распространённых и безопасных. Разработано множество методов по её пересадке, например перфорация и растягивание, засевание, использование лоскутов кожи в полную толщину и так далее.

Отпадает проблема подбора донора так, как операция проводится с собственной кожей пациента, следовательно не требует иммунодепрессивных средств и практически не вызывает осложнений.

# 3. Трансплантация органов

Прежде чем можно будет успешно пересадить органы, от одного человека другому, должны быть решены два различных комплекса проблем. Первая проблема состоит в воссоединении системы кровообращения реципиента с пересаживаемым органом, чтобы этот орган получал должное обеспечение поставляемыми кровью кислородом и питательными веществами.

Это требование сейчас полностью удовлетворяется благодаря великолепной отточенности хирургических методов (техника микрохирургии), разработке миниатюрных хирургических инструментов и исключительно острых и тонких игл, которые соединены с тончайшим, но крепким шовным материалом. Используя микроскоп, хирург теперь способен сшивать мельчайшие артерии и вены, обеспечивая их непротекающие соединения с соответствующими сосудами донорского органа. В большинстве случаев эти органы (особенно почка и сердце) имеют артерии и вены такого размера, что соединение встык или сбоку не представляет слишком большой сложности.

Второй тип проблем касается иммунологического отторжения донорских органов. Несмотря на все достижения, проблема отторжения до конца так и не решена. Когда чужеродная ткань попадает в тело, она сразу же обследуется клетками иммунной системы, и её поверхностные маркеры (антигены) проверяются на соответствие антигенами собственных клеток организма. Если они не подходят, иммунная система немедленно начинает массивную атаку на чужеродную ткань. Миллионы белых кровяных клеток собираются вокруг чужеродной ткани, атакуя её ядовитыми веществами и, пытаясь поглотить. В результате трансплантат сильно воспаляется и болит. Через некоторое время он погибает. Это происходит со всеми трансплантатами (исключая случаи пересадки между однояйцевыми близнецами и пересадки роговицы глаза), которые пытались пересаживать прежде, чем была изучена деятельность иммунной системы.

Теперь, когда мы рассмотрели все проблемы и трудности связанные с трансплантацией органов, можно проследить, как осуществляется пересадка конкретного органа, начнём с наиболее простой, операции по трансплантации почки.

## 3.1 Почка

Почки – наш главный выделительный орган (см. рисунок № 2). Они выводят из организма все шлаки – азотистые соединения, продукты распада белков, соли и так далее. За одни сутки почечный фильтр пропускает не менее 140 литров крови. Почки регулируют водный обмен, ионный состав и кислотно-щелочное равновесие плазмы крови. Нарушилась работа почек, и сразу же в организме возникают серьёзные, подчас угрожающие жизни расстройства.

*Рис.2. Почка.*

Первым в мире трансплантацию почки совершил русский учёный Ю. Вороной в 1934 году. Взяв почку из трупа, он трансплантировал её женщине, умирающей от отравления ртутью. Технически операция прошла успешно, но почка оказалась функционально неполноценной. Через двое суток после операции больная погибла. Ведь в то время ещё не были известны иммунодепрессивные средства, подавляющие реакцию отторжения, и не были разработаны методы хранения почек от момента их взятия у донора до пересадки. До 1950 года Вороной совершил ещё четыре попытки, но все были неудачные. В докладе, сделанном им на съезде врачей-урологов, он заявил: "Через некоторое время после операции пересаженный орган начал сморщиваться и слабо функционировать".

Большого успеха в пересадке почки в 1954 году добился Д. Мюррей. Но донор и реципиент были однояйцевыми близнецами, а их ткани, как теперь известно, "абсолютно тождественны и не вызывают иммунологического конфликта" [2 с.80]

Операция по пересадке почки от живого донора осуществляется сразу на двух столах. Помимо высокого мастерства хирургов, здесь требуется строжайшая стерильность.

Пересадка почки прочно вошла в хирургическую практику, как метод спасения больных с необратимыми поражениями этого органа. Успех во многом связан с тем, что разработана машина – искусственная почка. Больных можно "подключить" к этой машине и они в течение нескольких дней, недель или даже месяцев могут жить при абсолютной остановке функций своих собственных или пересаженных почек. За этот промежуток времени можно подготовиться к операции, вывести пересаженную почку из кризиса, если началось отторжение, вывести больного из тяжёлого состояния, пересадить ему вторую или даже третью почку. Уже сейчас многие мужчины и женщины стали родителями после пересадки им почек. В будущем эта операция станет для большинства хирургических клиник перспективным способом лечения ряда врождённых дефектов этого органа, травм, опухолей, и воспалительных заболеваний – нефритов, если конечно не будет найдено их терапевтического лечения. Трудности, которые необходимо будет преодолеть связаны с двумя проблемами.

 Во-первых, проблема консервации почек и их длительного сохранения в банках органов. После её решения отпадёт одна из самых главных организационных трудностей наших дней – получение почки для человека, состояние которого требует немедленной трансплантации этого органа.

Вторая проблема заключается в иннервации (восстановлении, регенерации) пересаженного органа. Дело в том, что во время операции перерезаются все нервы, идущие в почку, а восстановление волокон идёт медленно и не совершенно. Поэтому проблема регенерации нервов, одна из самых важных проблем в трансплантологии, применяемая не только к почке. Почка всё-таки может функционировать без иннервации, а многие органы, например глаза или рука, не в состоянии.

В результате пересадка почки прочно вошла в хирургическую практику, как метод спасения больных с необратимыми поражениями этого органа. Успех во многом связан с изобретением искусственной почки. Но по-прежнему присутствует ряд проблем, таких как проблема консервации почек, а так же проблемы иннервации этого органа. Есть надежда, что в скором времени они найдут своё решение.

## 3.2 Сердце

Сердце – полый мышечный орган (см. рисунок №3). Его масса у взрослого человека составляет 250-300 грамм. Сокращаясь, сердце работает как насос, проталкивая кровь по сосудам и обеспечивая её непрерывное движение. При остановке сердца наступает смерть, потому что прекращается доставка тканям питательных веществ, а так же освобождение тканей от продуктов распада.

*Рис.3. Сердце.*

"27 октября 1986 года в Научно-исследовательском институте трансплантологии и искусственных органов была произведена операция пересадки сердца. Тридцатитрехлетнему Н. Шишкину бригада хирургов под руководством профессора В. Шумакова пересадили сердце человека, погибшего в автотранспортном происшествии. С его согласия было решено сделать ему пересадку этого органа.

После операции больной пришел в себя, разговаривал, шутил, ел. Но спустя несколько дней, погиб из-за повреждающего действия на почки иммуносупрессивного препарата циклоспорин А."[2 с.59] Это была третья операция по трансплантации сердца в России. И, наверное, более чем тысячная в мире. Ничего сенсационного в ней не было.

Затем последовали удачные операции, выполненные также Шумаковым со своими сотрудниками.

В этом же году, в декабре, в больнице "Папуорт" неподалёку от Кембриджа группой британских медиков под руководством известного хирурга-трансплантолога Джона Уолпорка была произведена ещё более сложная операция: Давине Томпсон 32 лет одновременно были трансплантированы сердце, лёгкие и печень. Донором послужила девочка 14 лет, погибшая в автомобильной катастрофе. Операция выполнялась в одной операционной тремя бригадами в составе 15 человек и длилась семь часов. Чтобы избежать возможности заражения инфекцией, больная находилась под стеклянным колпаком.

На третий день больная пришла в сознание, стала разговаривать и отвечать на вопросы. Вскоре её перевели из палаты интенсивной терапии в обычную и разрешили вставать с постели, совершая небольшие прогулки. Операцию оказалась чрезвычайно удачной и Давина до сих пор живёт с заимствованными органами, которые прекрасно функционируют.

А начиналось всё так.

3 декабря 1967 года мир облетела сенсационная новость – впервые в истории человечества совершена успешная пересадка сердца человеку! Обладателем сердца молодой женщины Дениз Дарваль, погибшей в автомобильной катастрофе, стал житель южноафриканского города Кейптаун Луи Вашканский. Замечательную операцию совершил хирург профессор Клод Бернар.

Люди всей планеты с волнением следили за исходом смелого, драматического, рискованного эксперимента. Со страниц газет не сходили сообщения о состоянии здоровья мужчины, в груди которого билось чужое сердце, сердце женщины. 17 дней и ночей врачи кейптаунской больницы "Хроте Схюр" бережно и настойчиво поддерживали это биение. Всем страстно хотелось поверить в то, что чудо свершилось! Но чудес, увы, не бывает – Вашканский умер. И это было, конечно, и неожиданностью, и неизбежностью. Л. Вашканский был тяжело больной человек. Помимо далеко зашедшей болезни сердца, он страдал и сахарным диабетом, который всегда осложняет любое оперативное вмешательство.

Саму сложную и тяжелую операцию Вашканский перенёс хорошо. Но надо было предотвратить отторжение чужого сердца, и больной получал большие дозы иммунодепрессивных средств: иммурана, преднизолона, кроме того, его ещё облучали кобальтом. Ослабленный организм оказался перенасыщен средствами, подавляющими иммунитет, его сопротивляемость к инфекциям резко уменьшилась. Вспыхнуло двухстороннее воспаление лёгких, "развивавшееся на фоне деструктивных изменений костного мозга и диабета"[2 с.62]. А тут ещё появились первые признаки реакции отторжения. Вашканского не стало.

Профессор Бернар трезво оценил обстановку, понял, что смерть не была вызвана его ошибками или техническими погрешностями, и уже 2 января 1968 года произвёл вторую трансплантацию сердца, на сей раз больному Блайбергу. Вторая трансплантация была боле удачной: почти два года билось в груди Ф. Блайберга чужое сердце, пересаженное ему умелыми руками хирурга.

Наука давно уже трудиться над тем, чтобы умерить драматизм, найти пути к восстановлению работы сердца вскоре после его остановки.

Работы А. Кулябко, С. Андреева, С. Чечулина показали: добиться этого можно! Сердце, изъятое из груди животного даже через час после его смерти, пригодно для трансплантации, по данным Шамуэя, в 80% случаев, а через 1.5 часа – в 70%. Почему должно быть исключением сердце человека?! Видимо, и его можно оживить, надо только найти для этого наиболее верные пути. Тогда проблема донора перестанет быть "ахиллесовой пятой" трансплантации.

Г. Фальковский и А. Покровский исследовали несколько способов сохранения органа до момента его трансплантации. В одних случаях они в течение 15 – 65 минут охлаждали трансплантат. В других прибегали к общему искусственному кровообращению, а в третьем "закачивали" в него обогащённую кислородом кровь. Этот последний вариант кажется более перспективным, однако, этот вариант не последний. Предстоит ещё попытаться законсервировать трансплантат при повышенном давлении в барокамере, сохранять его в жидких питательных средах при низких температурах и т.д.

Не секрет, что люди, перенесшие два, а то и три – четыре инфаркта, соблюдая предписанный им режим, живут годами. Когда же наступает необходимость и право подвергать их сложнейшим и пока рискованным операциям? Но очевидно, что в нынешних условиях показания эти должны быть максимально ограничены, точно так же, как и учреждения, где эти операции проводятся. В ближайшее время трансплантацию можно будет производить лишь больным, находящимся в тяжёлом состоянии, возникшем на почве сердечной недостаточности ("множественные инфаркты, с выраженной, близкой к разрыву, аневризмой сердца, тяжёлы не поддающиеся реконструктивным операциям обезображивающие поражения клапанного аппарата сердца" [2 с.78]). Попасть на операционный стол могут и дети с тяжелыми врождёнными аномалиями развития сердца – наличием перегородок, отверстий, клапанов, сосудов, не оставляющих надежду на последующее нормальное развитие и существование. Решаясь на пересадку сердца, хирург, естественно, строго должен учитывать также состояние других органов и систем организма, особенно лёгких, печени, почек; при выраженной патологии этих органов рассчитывать на успех не приходиться.

Итак, впервые пересадка сердца была произведена Клодом Бернаром давным-давно, больной прожил всего 17 дней, но, тем не менее, это было началом. Сегодня пересадка сердца вполне обыденная операция.

Вопрос о консервировании органа ещё находится в стадии решения, но это не надолго. В 1968 году было сделано 100 операций, учёные прогнозируют, что при преодолении барьера несовместимости число операций возрастёт в сто раз и составит 100000, а при создании аппаратов способствующих кровообращению, оно возрастёт ещё вдвое.

## 3.3 Печень

Печень – это самая крупная пищеварительная железа, расположенная за пределами пищеварительного канала (см. рисунок №4). Она выделяет желчь, которая по специальным протокам поступает в двенадцатиперстную кишку, где происходит переваривание белков, липидов и углеводов, а так же сама эмульгирует жиры.

*Рис. 4. Печень.*

Одна из наиболее сложных и ответственных операций в трансплантологии – пересадка печени. Показаниями к ней служат не излечимые обычным путём заболевания, такие, как врождённое недоразвитие желчных путей, рак печени и желчных протоков, запущенные формы цирроза печени и другие. Людей с подобными заболеваниями очень много.

В настоящее время применяют три метода: пересадку донорской печени на место собственной печени реципиента (ортотопическая пересадка), пересадку донорской печени к сосудам в брюшную полость на место удалённой почки, селезёнки и оставление собственной печени реципиента (гетеротопическая пересадка) и, наконец, временное подключение донорской печени к кровеносным сосудам нижних или верхних конечностей.

Последний метод пригоден лишь для тех больных, у кого расстройства собственной печени носит обратимый характер, а временная очистка крови с помощью трансплантата может разгрузить больную печень и дать ей возможность восстановить свою деятельность. Для временного подключения, как правило, используется печень животных, особенно часто – свиней, так как за час два работы трансплантата различия в антигенных свойствах подключённого органа и реципиента ещё не успевают в достаточной степени проявится. В настоящее время насчитывается несколько сотен случаев временной подсадки печени животных больным с острой печёночной недостаточностью (см. таблицу №2).

###### Таблица №2 (по Чеснокову Д., 1998 год)

|  |
| --- |
| ***Документально подтвержденные пересадки органов животных человеку*** |
| **Орган** | **Животное донор** | **Время до отторжения органа** | **Число операций** | **Год** |
| Почки | Свинья | 3 дня | 1 | 1906 |
| Шимпанзе | 9 месяцев | 12 | 1964 |
| Павиан | 2 месяца | 6 | 1964 |
| Сердце | Шимпанзе | Практически сразу | 1 | 1964 |
| Свинья | Практически сразу | 1 | 1968 |
| Павиан | 20 дней | 1 | 1984 |
| Печень | Шимпанзе | 14 дней | 3 | 1966-73 |
| Свинья  | 1 день | 1 | 1992 |
| Павиан | 70 дней | 2 | 1992-93 |

Более сложную проблему представляют ортотопическая и гетеротопическая трансплантации печени, рассчитанные на длительную функцию органа. Печень – орган непарный, а так как её можно брать только от человека, то её заимствуют у трупа. С этим связано множество проблем, таких как подбор доноров (см. главы 4,5). Есть и другие трудности: угроза кровотечения, крайняя чувствительность печени (даже 15-минуткое прекращение кровотока вызывает серьёзное повреждение печёночных клеток).

Наиболее распространённой моделью трансплантации печени является ортотопический метод, так как он создаёт для трансплантата нормальные анатомические условия, обеспечивает возможность восстановления оттока желчи в кишечник.

Впервые ортотопическую пересадку печени у собаки осуществили американские учёные Ф. Мур и Т. Страцил в 1959 году. Их опыты позволили сделать вывод, что, несмотря на технические трудности и рискованность для реципиента, донорская печень способна длительно и нормально функционировать, а, кроме того, отторгаться организмом гораздо реже, чем почки, сердце и большинство других органов. Так, одна из собак прожила с пересаженной печенью 11 лет.

Позднее в Денвере и Бостоне выполнили ещё 6 операций. Однако все больные погибли, не прожив и двух недель.

При гетеротопической пересадке собственная печень больного сохраняется, а добавочную помещают либо в левое подреберье (селезёнка, а иногда и почка реципиента удаляются), либо в подпочечное пространство, либо в полость таза. Такая пересадка технически легче осуществима, сопровождается значительно меньшим операционным риском и не связана с резким нарушением обменных процессов. В тоже время она имеет значительные недостатки. Прежде всего, две печени в организме начинают "соперничать"… Возникает так называемая "субстратная конкуренция" между трансплантатом и собственной печенью больного. В результате одна из печеней полностью перестаёт функционировать, атрофируется и замещается соединительной тканью.

Кроме того, в брюшной полости трудно найти место для второй печени, и поэтому приходиться удалять селезёнку или почку. Необходимо так же чтобы донор был гораздо меньше реципиента, и его печень была небольших размеров. Наконец ненормальное положение печени в брюшной полости приводит к лёгочным осложнениям, нарушению функции печени из-за перегибов сосудов. Развиваются тромбы, резко ухудшающие результаты трансплантации.

Гетеротопическая пересадка печени впервые в эксперименте была произведена С. Уэлчем в 1955 году.

Он разместил трансплантат ниже собственной печени животного. Операция прошла удачно, однако через неделю новая печень погибла, и её пришлось удалить.

 В клинической практике гетеротопическая пересадка печени была осуществлена 3 ноября 1964 года. Хирург из Миннеаполиса К. Апсолон пересадил 13-месячному ребёнку с грубым врождённым дефектом желчных протоков печень 2,5-летнего донора, погибшего от врождённой аномалии сердца. Трансплантат был помещён на место удалённой селезёнки. Ребёнок умер на 13-й день после операции от инфекционных осложнений, однако пересаженная печень работала нормально.

В институте трансплантологии и искусственных органов под руководством Э. Гальперина разработана методика внебрюшинной гетеротопической пересадке левой доли печени. Преимущества метода заключаются в сравнительной технической простоте операционного вмешательства и в снижении угрозы серьёзных осложнений. Он позволяет так же удалять орган при потере им функции и проводить повторную трансплантацию.

Таким образом, по единодушному мнению исследователей, неудачи связанные с ортотопической пересадкой, были главным образом необратимые изменения в донорской печени, которые вызваны, как правило, кислородным голоданием.

 Значительная трудности орто- и гетеротопических пересадок печени сопряжены с поиском подходящего донора. Высокая чувствительность печени обуславливает то, что трансплантация может быть успешной, лишь, когда орган взят у донора с ещё бьющимся сердцем, то есть гибель установлена по критерию "мозговой смерти".

## 3.4 Железы внутренней секреции

В XVIII веке английский врач Д. Гюнтер, нарушив запрет церкви, начал изучать строение, функцию и роль желёз секреции в процессах жизнедеятельности организма. Он сделал опыт: пересадил половую железу петуха курице. Результат был поразительным: у курицы вырос гребень, а её поведение стало напоминать петушиное.

Позднее основываясь на гюнтеровском опыте, учёные стали производить пересадку половых желёз, пытаясь добиться "омоложения" организма. Учёный физиолог Ш Броун-Секар проделывал следующие опыты. Считая, что старение является следствием ослабления функций желёз внутренней секреции, которые вырабатывают жизненно важные гормоны, он приготовил экстракт-вытяжку из семенных желез животных и вводил её себе. Казалось желаемый эффект достигнут: самочувствие намного улучшилось, повысилась и половая способность. Но, увы! Действие препарата оказалось крайне непродолжительным, а повторные впрыскивания даже ухудшали состояние здоровья. Тем не менее, ученые разных стран продолжали подобные эксперименты.

С. Воронов в 1920 году начал пересадку семенников различных животных человеку. Попадая в организм человека, они рассасывались, выделяя в окружающие ткани специфические гормоны. Но эффект и в данном случае был непродолжительным.

Учёные настойчиво искали причины столь быстрого рассасывания пересаживаемых желёз, изучали влияние различных областей человеческого тела на длительность процесса. Пересаживали яичко в мышцы живота и брюшную полость, В мышцы бедра и под кожу в области молочной железы. Выяснилось, что яичко дольше не рассасывается, если его подшить в мошонку.

Тем не менее, кратковременность действия пересаженных желёз породило отрицательное отношение врачей к подобным опытам. Многие учёные потеряли интерес к проблеме пересадки желёз внутренней секреции.

Вторая мировая война потребовала от хирургов возвращения к полузабытой проблеме. Многие раненные в область половых органов, остались живы, но через несколько лет у них начинали развиваться явления кастрации, что приводило к ухудшению здоровья и тягостному ощущению физической неполноценности. Им надо было помочь.

В послевоенные годы ведущими учёными-медиками нашей страны были разработаны новые операции по пересадке яичка, коренным образом отличавшиеся от проводимых ранее. Его теперь подшивали не изолированно, а вместе с кровеносными сосудами, которые затем соединяли с сосудами тела, что обеспечивало нормальное питание кровью пересаженного органа, продлевало его жизнедеятельность. Многим больным была возвращена физическая полноценность.

Впервые в мировой практике пересадка яичка на артериально-венозной ножке с применением иммунодепрессивной терапии и типированием тканей была выполнена профессором И. Кирпатовским. Этим был положен конец длительному заблуждению, что эндокринные железы не нуждаются в подавлении реакции трансплантационного иммунитета.

Но можно ли считать это полной победой? К сожалению, нет. Через некоторый период после операций половые железы всё-таки рассасывались. Причина, видимо, в том, что учёные, производя трансплантацию, не учитывали в достаточной мере, что для него, как и для любого органа, необходимо тщательно выполнять все требования, выдвигаемые трансплантологией. При использовании яичка трупа следует учитывать группу крови (она должна совпадать с группой крови больного), определять степень соответствия тканей трупа тканям больного. Взятие яичка должно производиться в строго ограниченные сроки, пока оно ещё жизнеспособно. Сохраняют его в специальном стерильном, питательном растворе до момента операции, соблюдая срок хранения.

Пересадка яичек на артериально-венозной ножке обеспечивает восстановление лишь эндокринной (гормональной) функции органа. Чтобы человеку, которому пересадили половую железу, вернуть способность к деторождению, необходимо, восстановить непрерывность, путей для выброса спермы, то есть наложить сосудистые швы на семявыносящие протоки. Это возможно осуществить только с помощью микрохирургической техники, так как диаметр семявыводящего протока составляет 0.3 – 0.5 мм.

Отдельные успешные результаты уже получены в опытах на крысах и обезьянах. Перенос метода в клинику требует пересмотра ряда положений, а именно: взятие яичка лишь у молодых доноров, очень тщательная его консервация, помещение при трансплантации в естественное для этого органа место, строгий подбор по системе тканевой совместимости.

Итак, есть основания думать, что наступит время, когда врачи смогут эффективно помогать больным страдающим тяжёлым недугом, таким как бесплодие, путём трансплантации яичек, но пока успех был, достигнут только в опытах на животных, должно пройти время, прежде чем метод будет перенесён в клинику.

Не смотря на ряд проблем, связанных с трансплантацией этого органа, эта операция не представляет особых трудностей и является одной из самых успешных и благополучных.

## 3.5 Мозг

В 30-х годах на прилавках книжных магазинов появился научно фантастический роман А. Беляева "Голова профессора Доуэля".

Люди читали, удивлялись, восхищались, содрогались… А тем временем сюжет романа был подсказан писателю опытами профессора С. Брюхоненко. Он первым в мире создал аппарат искусственного кровообращения – автожектор (мозг показан на рисунке №5).

В сентябре 1925 года на II Всероссийском съезде патологов Брюхоненко впервые публично продемонстрировал свой аппарат, а через год в мае 1926 года, участники II Всероссийского съезда физиологов были свидетелями жизни отдельной от туловища головы. Собачья голова с помощью автожектора жила 1 час 40 минут. Что и говорить, опыт произвел ошеломляющее впечатление, лежавшая на блюде собачья голова открывала и закрывала глаза, высовывала язык, реагировала на прикосновения и даже проглатывала кусочек сыра или колбасы.

"Особенно интенсивные движения, – писал Брюхоненко, – следовали за раздражением слизистой носа зондом, введённым в ноздрю. Такое раздражение вызывало у головы, лежавшей на тарелке, столь энергичную и продолжительную реакцию, что начиналось кровотечение из раненой поверхности и едва не были оборваны трубки, присоединённые к её сосудам. Голову при этом пришлось придерживать на тарелке руками. Казалось, что голова собака хотела освободиться от внедрённого в ноздрю зонда. Голова несколько раз широко открывала рот, и создавалось впечатление, по выражению наблюдавшего этот эксперимент профессора А. Кулябко, что она будто пытается лаять и выть" [4 с.108-109].

*Рис.5. Мозг.*

По-своему подошёл к идее жизни изолированного органа В. Демихов. Ему удалось добиться стойкого приживления головы одной собаки к шее другой. Эта операция заключается в том, что два крупных сосуда (аорта и полая вена), отходящие от сердца щенка-донора соединялись с крупными сосудами шеи взрослой собаки (реципиента). Соединение сосудов происходило таким образом, что кровообращение в подсаженной голове не на минуту не прекращалось. После соединения кровеносных сосудов сердце и лёгкие щенка вместе с внутренними органами и большей частью туловища удалялись. Кровообращение в теле щенка осуществлялось за счёт крови большей собаки. И если в опытах, проводимых Брюхоненко, изолированная голова жила всего несколько часов, то у Демихова – в течение восьми, девяти дней.

Демихов описывал: "…после пробуждения собаки (реципиента) от операционного наркоза проснулась и пересаженная голова. Первое, что обращало на себя внимание, это полное сохранение всех функций головы.

Пересаженная голова живо реагировала на окружающие, имела осмысленный взгляд, смотрела в глаза подходящим к ней людям, облизывалась при виде блюдечка с молоком. С жадностью лакала молоко или воду, при осторожном поднесении облизывала палец, в момент раздражения кусала его с озлоблением. При вставании собаки-реципиента и возникновении неудобства и болезненности пересаженная голова кусала за уши до боли собаку-реципиента. При повышенной температуре в комнате (во время киносъёмок от электрических осветителей) пересаженная голова высовывала язык и производила учащенные дыхательные движения. Подобные же, но не синхронные движения наблюдались у собаки-реципиента.

Сон у пересаженной головы наступал независимо от бодрствования или сна собаки-реципиента. При повышенном аппетите у собаки-реципиента появлялся аппетит и у пересаженной головы, при виде мяса последняя облизывалась, а когда ей подносили молоко, она начинала есть…

Пересаженная голова управлялась со своими передними лапами, пересаженными вместе с головой. Иногда наблюдалось движение передних лап, напоминающее бег" [4 c.109].

Но… на третьи-четвёртые сутки после операции начался отёк тканей пересаженной головы, нарушилось кровообращение. Пересаженная голова приобрела форму шара, глаза полностью заплыли, язык не помещался в ротовой полости. Если надавливали на кожу пальцем, оставалась ямка.

Пересаженная голова сохраняла свои жизненные функции в течение 32 дней.

Благодаря работам учёных появились и другие сенсационные сообщения. Например, американскому профессору-нейрохирургу Р. Уайту удалось в течение трёх дней сохранять живым изолированный мозг обезьяны. Уайту удалось доказать, что можно создать в эксперименте условия, при которых изолированный мозг на некоторое время остаётся живым. Как это достигается?

Наиболее распространённая экспериментальная модель трансплантации головного мозга собаки заключается в его изоляции из черепной коробке и подсадке в предварительно приготовленный подкожный карман на шеи собаки-реципиента.

Операция происходит в условиях охлаждения животного до +28 – 29С\*. Широко вскрывается черепная коробка, пересекается спинной мозг, извлекается и фиксируется на специальные приспособления головной мозг. Центральный конец общей сонной артерии реципиента соединяется с U-образной канюлей (трубкой) с сонными артериями трансплантата, а другая канюля соединяется с сердечным концом яремной вены. На протяжении всего эксперимента в тело реципиента вводят лекарства, не допускающие свёртывания крови.

Проблема пересадки мозга особенно сложна. Над всеми сложностями довлеют в этом случае две. Первая – регенерация нервов. "Так уж устроила природа, что нервные клетки взрослого человека не способны к делению, а нервные волокна весьма ограниченно реагируют" [4 с.169]. Если не найти путей преодоления этого препятствия, то пересаженный мозг окажется отключенным от остального тела, информация не будет поступать ни туда, ни обратно.

В результате сегодня трансплантация мозга находится в стадии эксперимента и изучена очень мало. Все опыты проводились, пока что, только на животных, но, судя по удачным результатам, можно предположить, что эту методика, в ближайшем будущем, будет применяться на людях. На сегодняшний день не произведено не одной подобной операции.

## 3.6 Трансплантация глаза

"Уникальную операцию, длившуюся шесть часов, провёл доктор медицинских наук, профессор, директор Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (г. Уфа), хирург высшей категории, почётный консультант Луисвиллского университета (США), международный член Американской академии офтальмологии, дипломированный офтальмолог Мексики, член международной академии наук Эрнст Мулдашев" [10 c.6].

До 1973 года, когда Эрнст Мулдашев провёл первую операцию по пересадке аллопланта, его предшественники сталкивались с двумя на первый взгляд неразрешимыми проблемами: во-первых, с тканевой несовместимостью, во-вторых, – традиционно трансплантат пересаживается по ортотопическому методу.

Несмотря не на что решение было найдено. В первую очередь хирурги отошли от принципа ортотопии и научились, не нарушая анатомической целостности донора, использовать при операции на глазах самые различные ткани. После чего они стали искать пути борьбы с тканевой несовместимостью, и им это удалось. Но самое главное их достижение создание аллопланта, это особый трансплантат, который не просто выполняет функции утраченной части органа, но и стимулирует регенерацию, или рост, собственных тканей. Само слово "аллоплант" возникло не случайно, сотрудники центра долго думали, как назвать своё изобретение? И, в конце концов, придумали: "алло" в переводе с латыни – чужой, "плант" – саженец. Вот и получилось "чужой саженец".

Киевлянке Тамаре Горбачёвой 37 лет. Левым глазом она не видит больше 20 лет, правым – 10 лет. У неё довольно редкое заболевание – увеит. Организм по каким-то причинам воспринимает свои собственные глаза как что-то чужеродное и начинает их отторгать.

Операция по трансплантации глаза впервые в мире произведена, во многом благодаря аллопланту, технологию которого в центре разрабатывают уже более 20 лет. Полностью пересадить глаз технически невозможно. Даже если бы удалось, пришлось бы сшивать множество мельчайших сосудов, половина из которых неизбежно затромбировалась бы, и глаз бы просто-напросто умер. У Тамары глаз живёт уже второй год. Глаз собирался по частям или по слоям. От донора были взяты роговица и сетчатка, всё же остальное сделано из аллопланта, имеющего гарантированную приживляемость.

Был, правда, один очень принципиальный момент, над которым Эрнст Рифгатович долго размышлял перед операцией: даже если технически удастся совершить операцию, как чужая сетчатка восстановит связи со своим зрительным нервом? Только у лягушки учёным в настоящее время удалось добиться регенерации сетчатки. А у человека? В медицине существует понятие так называемых фантомных болей, то есть у человека, к примеру, ампутирована нога, а он чувствует боль в пятке. Эрнст Мулдашев, на основе этого, выдвинул свою гипотезу. "…У Тамары на месте исчезнувшей, отторгнутой организмом сетчатки должен был остаться тонкий энергетический фантом. Сетчатка донора, по логике вещей, тоже должна иметь свой фантом. Что произойдёт при накладке одного фантома на другой? Скорее всего, складывание двух фантомов приведёт к передаче зрительной информации уже на тонком энергетическом уровне" [10 с.7]. Доказать, верна гипотеза или нет, не проведя операции, было невозможно. И Мулдашев решился на операцию. Похоже на то, что его гипотеза оказалась верной. Ночью хирург со своим секретарём Татьяной пришли в палату, чтобы снять с Тамары повязку. Первое, что она сказала: "Ой, как много света! Он идёт отовсюду!". На второй день Тамара стала видеть свет ещё чётче. На четвёртый она уже определяла световые кружки разного размера.

Операция проходила поэтапно (см. рис.5-6). **1.** Начало операции – пустая глазница. **2.** Донорский глаз. **3-4.** От донорского глаза отделяется роговица и сетчатка. **5-6.** От толстого, мощного аллопланта создаётся задняя часть каркаса глаза.
**7.** Непредвиденная неожиданность – внутри глаза оказался камень, минерализированный продукт многолетней слепоты. **8.** Маленькая "кочерыжка" глаза, за которой пустота. **9-10.** Аллоплант в виде плёнки помещается внутрь "кочерыжки" и частично выводится наружу, чтобы получился примерный объём глаза. **11-12.** Сосудистые ткани затянуты внутрь глаза, подшита сетчатка, поле чего пришивается роговица. **13.** Вокруг роговицы из аллопланта делается дополнительный передний каркас. **14.** Глаз закрывается конъюнктивой **15.** Внутрь глаза вводится гелеобразный аллоплант, восстанавливающий стекловидное тело. **16.** Собранный глаз сразу после операции.

##### Рисунок №5 Этапы операции по трансплантации глаза (часть 1)

##### (по Кириллову, 2000 год)

##### Рисунок №6 Этапы операции по трансплантации глаза (часть 2)

##### (по Кириллову, 2000 год)

Таким образом, пока операция слишком сложна, она проходила на высокой скорости, если бы не это, ушло бы не шесть, а восемь, десять часов. Конечно, технология операции будет совершенствоваться, модифицироваться, существенно сократится время её проведения. Тогда можно будет думать о том, чтобы её тиражировать. Главный шаг уже сделан, притом удачный, пройдёт ещё немного времени, прежде чем операция по пересадке глаза станет рядовой.

# 5. Модель искусственного сердца

В 1998 году в Научном центре сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева всемирно известный кардиохирург, директор центра Академии РАМН Лео Бокерия и профессор Константин Шаталов провели сенсационную, уникальную операцию – заменили больному повреждённый левый желудочек искусственным. Если быть точным, это первое в мире по-настоящему эффективное механическое сердце.

Допустим, у пациента тяжёлая сердечная недостаточность, это означает, что сердце почти утратило способность сокращаться. Что делать? Оптимальным вариантом является пересадка миокарды. Но практически рассчитывать на неё, как правило, не приходиться. Кардиохирурги располагают ничтожно малым временем для подготовки операции. Надо успеть быстро и притом бережно извлечь донорское сердце, определить его жизнеспособность и пригодность к операции. Затем возникает ещё целый ряд проблем, главная из которых – наличие в нужном месте и в нужное время необходимого донора. Мало того пересаживать можно не всё и не всем.

Другой путь – применить так называемую кардиомиопластику. То есть сделать пересадку широчайшей мышцы спины, чтобы она, окутав сердце, взяла на себя его "насосную" функцию. После пересадки необходимо совместить периодизм сокращений широчайшей мышцы спины с сердечным ритмом, синхронизировать их – тут нужны специализированные электрокардиостимуляторы. И даже при наличии всех перечисленных факторов метод кардиомиопластики не всегда эффективен.

Словом, изучив этот вопрос, хирурги пришли к выводу, что наилучший путь – а во многих случаях единственный мыслимый – искусственное, механическое сердце. Пока его модели оставляли желать лучшего, а между тем достижения современной техники и электроники вполне позволяют создать хорошую.

Именно это, в конце концов, и удалось Лео Антоновичу и его коллегам. Для первой имплантации выбрали самого тяжёлого больного, из тех, что находились в Центре на лечении – 47-летнего Владимира Ц. Около 7 лет назад его вдруг стало подводить сердце. А последние полтора года он почти целиком провёл в постели. Миокард, сильно увеличенный в размерах, не справлялся даже с малейшей нагрузкой. Функции всех до единого органов и тканей были на грани отказа. Больной задыхался, кожа его приобрела стойкий синюшный оттенок, спать приходилось сидя, упершись руками в колени…

Операция длилась около четырёх часов. Имплантируемую часть искусственного желудочка хирурги "спрятали" в левой половине грудной клетки, под рёбра в подкожно-жировой карман. Затем механическое устройство через переходники с биологическими клапанами подсоединили к левому желудочку и аорте (см. рисунок № 7). Наружу вывели кабели к мини-компьютеру и блоку электропитания: в данной модели они достаточно миниатюрны, и пациент может носить их на специальном поясе или в небольшой сумке. Правда, пока прибор приходиться каждые 12 часов подзаряжать, но устранение этого изъяна всего лишь вопрос времени.

##### Рис.7. Искусственное сердце.

**1** – насос с приводом; **2** – основной источник электропитания; **3** – резервный энергоисточник; **4** – компактный регулятор (мини-компьютер); **5**- входная магистраль; **6** – выходная магистраль.

Искусственный желудочек – новый, дополнительный насос, помогающий ослабленному сердцу гнать кровь по кровеносным сосудам. Тон и рабочий ритм задаёт ему контролируемый мини компьютер, запрограммированный на биоритмы больного.

Операция у Владимира Ц. Прошла успешно. На третий день после неё он встал с постели – чего не делал очень давно… Но, к сожалению, до оптимистического финала, как выяснилось, было ещё далеко. Через несколько дней его жизнь вновь оказалась под угрозой: неожиданно выявилась язва желудка. Ранее он такой болезнью не страдал. Выходит осложнение? Владимира срочно прооперировали – и едва ли не сразу на него обрушилась новая напасть: началась пневмония. Вылечили и её. По мнению академика Бокерия, послеоперационные осложнения связаны с тем, что очень уж ослаблен, был организм пациента затяжной и тяжёлой болезнью. Наверное, и сильный стресс после основной операции внёс свою лепту…

Итак, первая в мире удачная модель сердца с искусственным желудочком выдержала все выпавшие на его долю испытания. Техническая сторона операции так же, хорошо продумана и проработана сотрудниками Центра. Больной здоров, живёт дома, в Уфе. Работает и даже водит машину. Можно предположить, что количество людей спасенных с помощью этого изобретения, от болезней связанных с сердцем, резко возрастёт.

# 6. Типирование тканей для трансплантации органов

Теперь зная о типах тканей, врачи могут отбирать доноров, чьи органы будут отторгнуты с меньшей вероятностью. Группа антигеновых маркеров на клетках, называемая комплексом основной гистосовместимости (HLA-группа), наследуется через гены в каждом клеточном ядре на хромосоме №6. Шансы на совместимость органа пересаживаемого от родителя к ребёнку составляет пятьдесят процентов. Когда органы пересаживаются между братьями и сестрами, вероятность, что антигены окажутся в основной массе одинаковыми, составляет двадцать пять процентов. Трансплантации между HLA-совместимыми братьями и сестрами или родителями и детьми даёт результаты столь же хорошие, как и при пересадке между однояйцевыми близнецами, то есть сто процентов.

К сожалению, никогда не будет хватать живых доноров, чтобы обеспечить требуемое число трансплантатов, и поэтому необходимо полагаться на не связанных родственными узами доноров, недавно умерших, обычно в результате несчастного случая. Именно здесь, должна быть применена мудрёная технология типирования тканей (т.е. отбора подходящих тканей). Когда человек попадает в число нуждающихся в трансплантате, составляется карта типов его тканей, и данные заносятся в общенациональный компьютер, который так же получает информацию о текущих возможностях получения донорских органов. Существует четыре основные подгруппы типов тканей - A, B, C, D. Совместимость во всех четырёх даёт наилучшие шансы на успех, но на практике обычно бывает достаточно сравнить как можно точнее HLA-группы A,B,C. Кроме соответствия тканей так же важно, чтобы донор и реципиент имели одинаковые группы крови.

Только с помощью компьютера можно достигнуть адекватной совместимости между донорами и реципиентами. Но даже в таком случае это занимает достаточно много времени, и часто возникает отчаянная суета из-за необходимости успеть вовремя, доставить орган реципиенту и трансплантировать его. Органы должны быть использованы в течение нескольких часов после смерти донора (см. таблицу №3). С использованием специальных методов консервации почки и поджелудочная железа могут храниться в холоде сорок восемь часов. Сердце и печень должны быть использованы в течение четырёх часов. А вот трансплантация сердца и лёгкого требует, чтобы донор и реципиент находились в одной и той же операционной, и оперировались одновременно для чего используется целых две бригады хирургов.

*Таблица №3 (по Янгсону Р.-М., 1997 год)*

|  |
| --- |
| ***Время, в течение которого должны быть трансплантированы донорские органы*** |
| **Орган** | **Время** | **Условия** |
| Почка | 48 часов | Хранить в холоде |
| Поджелудочная железа | 48 часов | Хранить в холоде |
| Сердце | 4 часа | Хранить в холоде |
| Печень | 4 часа | Хранить в холоде |
| Сердце-лёгкое | Немедленно | Донор и реципиент оперируются одновременно |
| Роговица | Несколько дней | Хранить при +4\*C |

Итак, зная о типах тканей, врачи могут отбирать доноров, чьи органы будут отторгнуты с меньшей вероятностью. Кроме соответствия тканей так же важно, чтобы донор и реципиент имели одинаковые группы крови. Не менее важно вовремя доставить орган больному, который в этом нуждается. Именно для этого и используется технология типирования тканей.

# 7. Подавление иммунитета до и после операции

Второй линией атаки против отторжения органов является использование препаратов, которые подавляют враждебную деятельность иммунной системы (кортикостероидных средств) в отношении чужеродной ткани. Кортикостероидные средства, общеизвестные как стероиды, делают своё дело, но их недостаточно, чтобы предотвратить отторжение. Для этого были разработаны другие лекарства, которые предотвращают увеличение количества иммунных клеток, необходимое, чтобы вызвать процесс отторжения.

Иммунодепрессивные химиопрепараты стали объектом исследования учёных многих стран. В нашей стране также изучалось действие 6-меркаптопурина (открытого в 1959 году Р. Шварцом). Этот препарат, нарушая синтез белковых соединений в ядрах быстро делящихся клеток, угнетая способность лимфоцитов отвечать на чужеродную ткань. Благодаря препарату почки, пересаженные собакам, сохраняли работоспособность в течение 18-20 дней, тогда как без него на 7-10 день полностью выбывали из строя. Однако у экспериментальных животных, получивших иммунодепрессант, пропадал аппетит, они резко худели, их слизистые оболочки и кожа становились желтушного цвета. Всё это свидетельствовало о токсичном действии препарата. Также влиял он и на кровь: снижался гемоглобин, уменьшалось количество форменных элементов. Вскоре начинались и другие тяжёлые осложнения: возникали гнойники, развивалось воспаление лёгких. Потеряв способность бороться с чужеродной тканью, организм становился совершенно беспомощным и перед болезнетворными микробами.

Начались поиски менее токсичного препарата. Им оказался азатиоприн. Этот препарат блокировал синтез ДНК, продлевая сроки жизни оперированных собак до одного-трёх месяцев. Его вводили за 3-7 дней до пересадки, а после неё постепенно снижали дозы. Но со временем врачи убедились, что и этот препарат не лишён токсического воздействия на печень и кровь. Кроме того, он снижает устойчивость организма к инфекции.

К числу других важных препаратов относятся циклофосфамид и особенно, циклоспорин А. Последний препарат обладает избирательным действием на лимфоциты, наиболее ответственные за отторжение.

Иммунодепрессивная терапия может вызвать ряд побочных эффектов:

* инфекцию (случается примерно у 40% пациентов);
* воспаление поджелудочной железы (панкреатит);
* язву желудка и двенадцати перстной кишки;
* диабет;
* поражение почек и печени;
* остеопороз (уменьшение кальция в костной ткани)
* опухали лимфатической системы (лимфомы)

"Наука о подавлении иммунитета находится ещё в младенческом возрасте. При будущих достижениях, возможно, придётся пересматривать хирургию и терапию многих серьёзных заболеваний. Со временем мы, вероятно, будем считать рутинным делом лечение диабета путём пересадки поджелудочной железы, рака кишечника через трансплантацию кишок и серьёзные травмы через пересадку конечностей. Не исключено, что станет возможным даже лечение бесплодия с помощью пересадки яичника или яичек." [5 с.93]

Таким образом, иммунодепрессивные средства токсичны и должны использоваться осторожно. Кроме того, иммунодепрессивная терапия способна вызвать ряд побочных эффектов, таких как панкреатит или диабет. Но они значительно улучшили процент успешных трансплантаций.

# 8. Отбор доноров-неродственников

Если донор выбран не национальным компьютером, то ответственность за идентификацию подходящего органа и подтверждение, в консультациях с коллегами, диагноза смерти мозга возлагается на хирурга, который занимается данным пациентом. После смерти донора необходимо, связаться с родственниками и получить разрешение на взятие органов. Донорами обычно бывают:

* здоровые люди, погибшие в результате несчастных случаев, получив серьёзные травмы головы;
* люди, умершие от внезапного кровоизлияния в мозг (субарахноидального кровоизлияния);
* люди, скончавшиеся от остановки сердца или дыхания

Люди, умершие от инфекции, рака, высокого кровяного давления или заболевания почек, обычно не годятся в качестве доноров. Существуют так же определённые возрастные пределы для сердца, лёгких и печени. Эти органы не подходят, если предполагаемому донору перевалило за пятьдесят лет. Почки же можно брать у доноров до семидесяти лет, если они у них ни разу не болели. Доноры должны проверятся на ВИЧ и гепатит В. Роговица, с другой стороны, может использоваться почти от любого человека при условии, что его глаза были здоровыми.

В результате для успеха трансплантации большое значение имеет подбор донора. На эту роль годятся не все, а только здоровые люди, погибшие, например в результате несчастных случаев или люди умершие от внезапного кровоизлияния в мозг и так далее. Донора подвергают тщательной проверки на ВИЧ и гепатит В. Ещё одно условие – чтобы донорский орган ни разу не болел.

# Заключение

В данной работе была описана трансплантация органов и пересадка тканей. Это актуальная и необходимая для человечества проблема занимает умы многих выдающихся учёных и до окончательного его решения пройдёт ещё немало времени. Тем не менее, какая-то часть пути уже преодолена, уже приоткрыт занавес тайн человеческого организма, уже есть удачные попытки пересадки органов, но их не так много как хотелось бы и, возможно, в будущем они приобретут более массовый характер.

Операция по пересадке кожи является в настоящее время одной из самых распространённых и безопасных. Разработано множество методов по её пересадке, например перфорация и растягивание, засевание, использование лоскутов кожи в полную толщину и так далее.

Отпадает проблема подбора донора так, как операция проводится с собственной кожей пациента, следовательно не требует иммунодепрессивных средств и практически не вызывает осложнений.

Что же касается трансплантации органов, то одной из самых распространенных является пересадка почки прочно вошедшая в хирургическую практику, как метод спасения больных с необратимыми поражениями этого органа. Успех во многом связан с изобретением искусственной почки. Но по-прежнему присутствует ряд проблем, таких как проблема консервации почек, а так же проблемы иннервации этого органа. Есть надежда, что в скором времени они найдут своё решение.

Что касается трансплантации сердца, то она была впервые произведена Клодом Бернаром давным-давно, больной прожил всего 17 дней, но, тем не менее, это было началом. Сегодня пересадка сердца вполне обыденная операция.

Вопрос о консервировании органа ещё находится в стадии решения, но это не надолго. В 1968 году было сделано 100 операций, учёные прогнозируют, что при преодолении барьера несовместимости число операций возрастёт в сто раз и составит 100000, а при создании аппаратов способствующих кровообращению, оно возрастёт ещё вдвое.

Есть основания думать, что наступит время, когда врачи смогут эффективно помогать больным страдающим тяжёлым недугом, таким как бесплодие, путём трансплантации яичек, но пока успех был, достигнут только в опытах на животных, должно пройти время, прежде чем метод будет перенесён в клинику.

Не смотря на ряд проблем, связанных с трансплантацией этого органа, эта операция не представляет особых трудностей и является одной из самых успешных и благополучных.

Одним из самых интересных разделов трансплантологии является трансплантация мозга. Сегодня она находится в стадии эксперимента и изучена очень мало. Все опыты проводились, пока что, только на животных, но, судя по удачным результатам, можно предположить, что эту методика, в ближайшем будущем, будет применяться на людях. На сегодняшний день не произведено не одной подобной операции.

Зная о типах тканей, врачи могут отбирать доноров, чьи органы будут отторгнуты с меньшей вероятностью. Кроме соответствия тканей так же важно, чтобы донор и реципиент имели одинаковые группы крови. Не менее важно вовремя доставить орган больному, который в этом нуждается. Именно для этого и используется технология типирования тканей.

Для успеха трансплантации большое значение имеет подбор донора. На эту роль годятся не все, а только здоровые люди, погибшие, например в результате несчастных случаев или люди умершие от внезапного кровоизлияния в мозг и так далее. Донора подвергают тщательной проверки на ВИЧ и гепатит В. Ещё одно условие – чтобы донорский орган ни разу не болел.

Для успешного проведения операций так же необходимы иммунодепрессивные средства. Иммунодепрессивная терапия способна вызвать ряд побочных эффектов, таких как панкреатит или диабет.

Наука не стоит на месте, примером тому является сенсационная операция по трансплантации глаза, а так же первая удачная модель сердца с искусственным желудочком. Конечно, технология операций будет совершенствоваться, модифицироваться, существенно сократится время её проведения. Тогда можно будет думать о том, чтобы их тиражировать. Главный шаг уже сделан, притом удачный, пройдёт ещё немного времени, прежде чем эти операции станут рядовыми.

# Список литературы:

1. Глузман А.М., Матяш И.М.. Справочник хирургических операций. Киев “Здоровье” 1979 – 312с.

2. Кириллов В. Трансплантация глаза // АиФ Здоровье 2000 – №7 январь с.6-7

3. Кованов В.В.. Эксперимент в хирургии. Москва “Молодая гвардия” 1989 –240с.

4. Мур Ф.. История пересадок органов. Москва “Мир” 1987 – 310с.

5. Парнихин Е. Медицина XXI века // Независимая газета. – 1997 ноябрь – №11 с.5

6. Петришина О.Л., Цузмер А.М. Биология 9, Человек и его здоровье. Москва "Просвещение" 1999 – 240с.

7. Петров Р.В.. Я или не Я. Москва "Медицина" 1983 – 272с.

8. Самойлов Б. Сердце… на поясе // Техника – молодёжи. – 1999 январь – №1 с.31

9. Самойлов Б. Медицина заговорила на языке клеточной биологии // Техника – молодёжи. – 1999 март – №3 с.4

10. Цыбанов Г. О первых операциях по пересадке сердца // Известия. – 1997 декабрь – №4 с.4

11. Чесноков Д. XXI век // Химия и жизнь 1998 – №8 с.40-43

12. Янгсон Р.-М.. Хирургия. Что и зачем делает хирург? Минск “Попурри” 1997 – 592с.