

# Трансплантация органов и тканей

---

Аубакир Акбота

**ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ** – НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ  
ТЕОРИЮ И ПРАКТИКУ ЗАГОТОВКИ,  
КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ПЕРЕСАДКИ ОРГАНОВ И  
ТКАНЕЙ С ВОЗМОЖНЫМ ИХ ПРИЖИВЛЕНИЕМ И  
ДЛИТЕЛЬНЫМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ.

## ОСНОВНЫЕ ВЕХИ В РАЗВИТИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

- **1900 г.** - Ландштайнер открыл группы крови АВО.
- **1902—1905 гг.** - Каррель разработал технику сосудистых анастомозов, впервые осуществил в эксперименте пересадку сердца (удостоен Нобелевской премии в 1912 г.).
- **1926—1928 гг.** - С.С. Брюхоненко и С.И. Чечулин разработали и применили в эксперименте АИК.
- **1940 г.** — Ландштайнер и Винер открыли резус-фактор.
- **1942—1945 гг.** - Медавэр доказал иммунную природу отторжения трансплантата.
- **1946—1960 гг.** - В.П. Демихов впервые в мире в эксперименте произвёл пересадку сердечно-лёгочного комплекса, пересадку второго сердца в грудную полость.
- **1958 г.** — Доссэ открыл антигены гистосовместимости.
- **1958 г.** - Шварц и Дамешек установили иммуносупрессивное действие 6- меркаптопурина. Начало иммунодепрессивной терапии.
- **1967 г.** — первая успешная пересадка сердца человеку (Барнард).

**3 ДЕКАБРЯ 1967 ГОДА,** ГОСПИТАЛЬ ГРОТЕ СХЮРТ (КЕЙПТАУН, ЮАР) – ПЕРВАЯ УСПЕШНАЯ ПЕРЕСАДКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКУ .



больной Луис Вашканский прожил **восемнадцать** дней.

(Кристиан Барнард стажировался в Москве у великого экспериментатора В. П. Демихова в 1960 и 1963 гг., и назвал его своим Учителем).

**К. Барнард** имеет титул одного из двухсот самых известных людей 20 – го столетия.

**Кристиан Барнард**

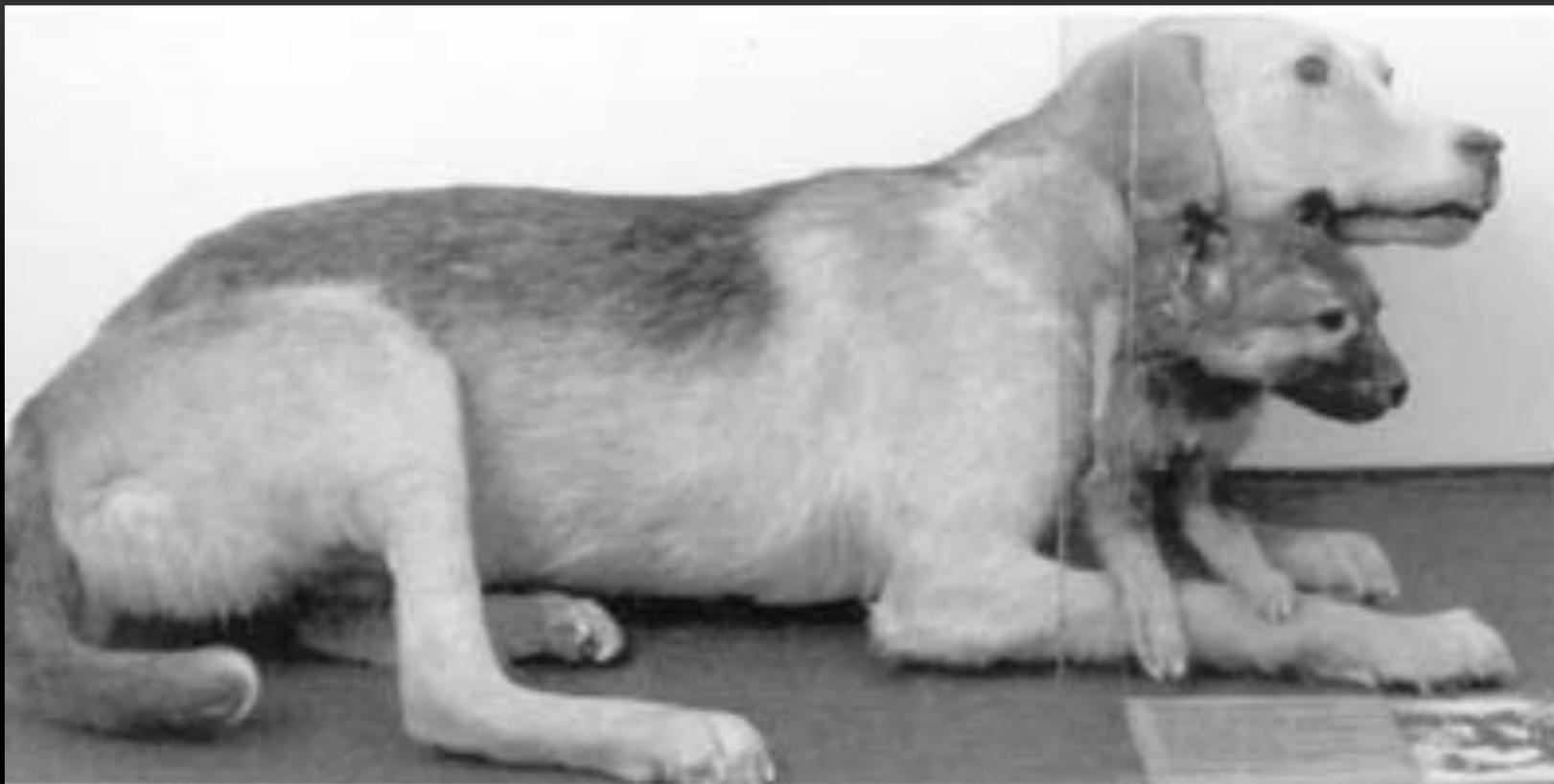


## **Владимир Петрович Демихов**

(Биолог, физиолог, хирург-  
экспериментатор)

**1916 -1998 гг.**

- **1937 г.** - сконструировал и собственными руками изготовил первое в мире искусственное сердце
- **1946 г.** - впервые в мире в эксперименте пересаживает второе донорское сердце в грудную полость
- **1952 г.** - впервые в эксперименте на собаках осуществляет коронарное шунтирование
- **1960 г.** - опубликовал монографию «Пересадка жизненно важных органов в эксперименте».
- **1962 г.** - собака после операции прожила с двумя сердцами рекордный срок – 142 дня.
- **1963 г.** – защитил в один день кандидатскую и докторскую диссертации
- **1988 г.** – лауреат Госпремии СССР



***Собака с имплантированной головой (1957 г.)***

**Подопытная собака жила пять дней и хотя была ослаблена, все же самостоятельно держалась на ногах. При воздействии световых и звуковых раздражителей обе головы пытались лаять...**

*(из экспозиции Государственного биологического музея им. К.А. Тимирязева, 1962 г.)*



*Академик В.И. Шумаков.*

**4 ноября 1968 г.** военными врачами была произведена первая пересадка сердца человеку в СССР. Через 33 ч после операции наступила остановка сердечной деятельности.

**Первая успешная пересадка сердца в бывшем СССР** была выполнена академиком В.И. Шумаковым в 1987 г.

# Основные виды трансплантации



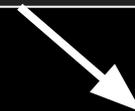
**Аутотрансплантация**

**Аллотрансплантация**

**Ксенотрансплантация**



**Ортоотопическая**



**Гетеротопическая**

# ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИИ

Клинические проблемы

Проблема получения жизнеспособного  
донорского органа и его  
консервация

Иммунные проблемы  
(реакция отторжения)

**Морально-этические  
проблемы**

# Морально-этические проблемы трансплантации органов.

1. Сколько должна стоить операция?

Какие налоги должны за нее платить в соответствующие органы?

2. Как делить выделенные на медицину средства? Не выгоднее ли приоритетное финансирование профилактических направлений (в частности, профилактики почечной недостаточности)

3. Правильен ли равный подход ко всем нуждающимся в пересадке, если существует очередь? Не должны ли некоторые пользоваться льготами?

4. Этично ли предлагать родственнику стать донором органа?

**(продолжение)**

- 5. Не следует ли стимулировать посмертное донорство путем заключения соответствующих контрактов?**
  - 6. Как получать разрешение родных на использование органов покойного?**
  - 7. Должен ли быть рынок донорских органов? Известно немало случаев (за рубежом), когда люди продают свою почку из-за финансовых трудностей. Допустимо ли это?**
  - 8. Адекватен ли современный критерий смерти мозга? Велика ли опасность ее преждевременной констатации при срочной необходимости в донорском органе?**
-

**СМЕРТЬ МОЗГА (СМ)** (СИНОНИМЫ – **НЕОБРАТИМАЯ КОМА, СМЕРТЬ МОЗГОВОГО СТВОЛА**) ОПРЕДЕЛЯЮТ, КАК ПРЕКРАЩЕНИЕ СНАБЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРОВЬЮ ИЗ-ЗА КРИТИЧЕСКОГО УМЕНЬШЕНИЯ ПЕРФУЗИОННОГО ДАВЛЕНИЯ (РАЗНИЦА МЕЖДУ СРЕДНЕДИНАМИЧЕСКИМ И ДАВЛЕНИЕМ В V. JUGULARIS) И КАТАСТРОФИЧЕСКОГО СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ КЛЕТКАМИ КИСЛОРОДА.

**Для достоверной клинической диагностики СМ**

**общеприняты три главных критерия:**

- 1) кома с утратой сознания и двигательной реакции на внешние раздражители, боль;**
- 2) отсутствие стволовых рефлексов;**
- 3) апноэ, т.е. невозможность спонтанного дыхания, требующая ИВЛ.**

# «ПРЕЗУМПЦИЯ СОГЛАСИЯ»

- "Забор почки не допускается, если учреждению здравоохранения на момент забора стало известно, что человек при жизни, а после смерти хотя бы один из близких родственников (родители, муж, жена, дети) или его законный представитель заявили о несогласии на забор органов и тканей".

***(ст.10 Закона о трансплантации органов и тканей человека в РБ.)***

НА ПУТИ ПРИЖИВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ  
ЧУЖЕРОДНОЙ ТКАНИ СТОИТ ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ БАРЬЕР,  
ЧТО ПРОЯВЛЯЕТСЯ

В РЕАКЦИИ ОТТОРЖЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАТА.

*РЕАКЦИЯ ОТТОРЖЕНИЯ ВЫЗЫВАЕТСЯ ЧУЖЕРОДНЫМИ  
АНТИГЕНАМИ ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ  
КЛЕТОК ТРАНСПЛАНТАТА.*

РЕАКЦИЯ ОТТОРЖЕНИЯ НАСТУПАЕТ ОБЫЧНО НА 7—10-Е СУТКИ  
И ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В РАЗВИТИИ ТРОМБОЗА ПИТАЮЩИХ  
СОСУДОВ, ЛИМФОИДНОЙ ИНФИЛЬТРАЦИИ ЧУЖЕРОДНОГО  
ОРГАНА, ВСЛЕД ЗА КОТОРЫМИ НАСТУПАЕТ НЕКРОЗ  
ТРАНСПЛАНТАТА.

# ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ РЕАКЦИИ ОТТОРЖЕНИЯ

- *Подбор наиболее совместимого по антигенным свойствам донора*
- *Подавление реакции отторжения*

## *Понятие об идеальном доноре*

Трансплантаты от однояйцовых близнецов (изогенные, или сингенные трансплантаты) приживаются без осложнений после восстановления их нормального кровоснабжения.

## СЕРОЛОГИЧЕСКОЕ (ЛЕЙКОЦИТАРНОЕ) ТИПИРОВАНИЕ.

АНТИГЕНЫ СИСТЕМЫ HLA, ЭКСПРЕССИРУЕМЫЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИМИ ЛИМФОЦИТАМИ, МОГУТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ С ПОМОЩЬЮ СЫВОРОТОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ МНОЖЕСТВЕННЫЕ ГЕМОТРАНСФУЗИИ, ИЛИ ОТ ЖЕНЩИН, ИМЕВШИХ МНОЖЕСТВЕННЫЕ БЕРЕМЕННОСТИ.

ИСПОЛЬЗУЯ ЛЕЙКОЦИТЫ ПАЦИЕНТА И РЯД СТАНДАРТНЫХ СЫВОРОТОК, МОЖНО ОХАРАКТЕРИЗОВАТЬ БОЛЬШИНСТВО СИЛЬНЫХ АНТИГЕНОВ КАК У ДОНОРА, ТАК И У РЕЦИПИЕНТА.

# Методы иммуносупрессии

Радиационное облучение

Химическая иммуносупрессия  
(циклоспорин, имуран,  
преднизолон)

Хирургический путь борьбы с  
реакцией отторжения.

# Методы консервации

- Биологическая перфузия (34—38°C).
- Гипотермическая перфузия (8—12°C)
- фармакохолодовая бесперфузионная консервация (2 - 4°C)
- криоконсервация (ниже 0°C под защитой криопротекторов)

# СРОКИ КОНСЕРВАЦИИ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ В КЛИНИКЕ

Сердце – 3 – 4 часа (8 – 12 часов)

Почки - 50—72 ч

Печень – 12 – 16 часов

Поджелудочная железа – 10 – 12 часов

**Рис. 16-26. Ортотопическая трансплантация сердца у больных по Норману (1972).** а — реципиент подготовлен для сердечно-лёгочного шунтирования, б — сердце реципиента вырезано с оставлением задней стенки обоих предсердий, в — пришивание донорского сердца начинается на левой стенке предсердия, затем зашивается в такой последовательности: перегородка предсердий, правое предсердие, лёгочная артерия, аорта, г — швы наложены; после снятия зажима с аорты восстанавливается кровообращение.



Рис. 16-27. Пересадка сердца. Заштрихован участок донора.  
(Из: Общая хирургия / Под ред. В. Шмидта, В. Хартига, М.И. Кузина. — М., 1985.)

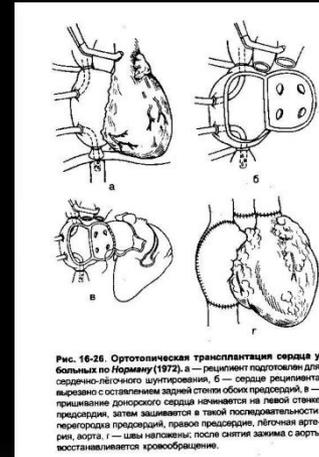


Рис. 16-26. Ортотопическая трансплантация сердца у больных по Норману (1972). а — реципиент подготовлен для сердечно-лёгочного шунтирования, б — сердце реципиента вырезано с оставлением задней стенки обоих предсердий, в — пришивание донорского сердца начинается на левой стенке предсердия, затем зашивается в такой последовательности: перегородка предсердий, правое предсердие, лёгочная артерия, аорта, г — швы наложены; после снятия зажима с аорты восстанавливается кровообращение.

## ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ CARDIOWEST (США, 2004 Г.).

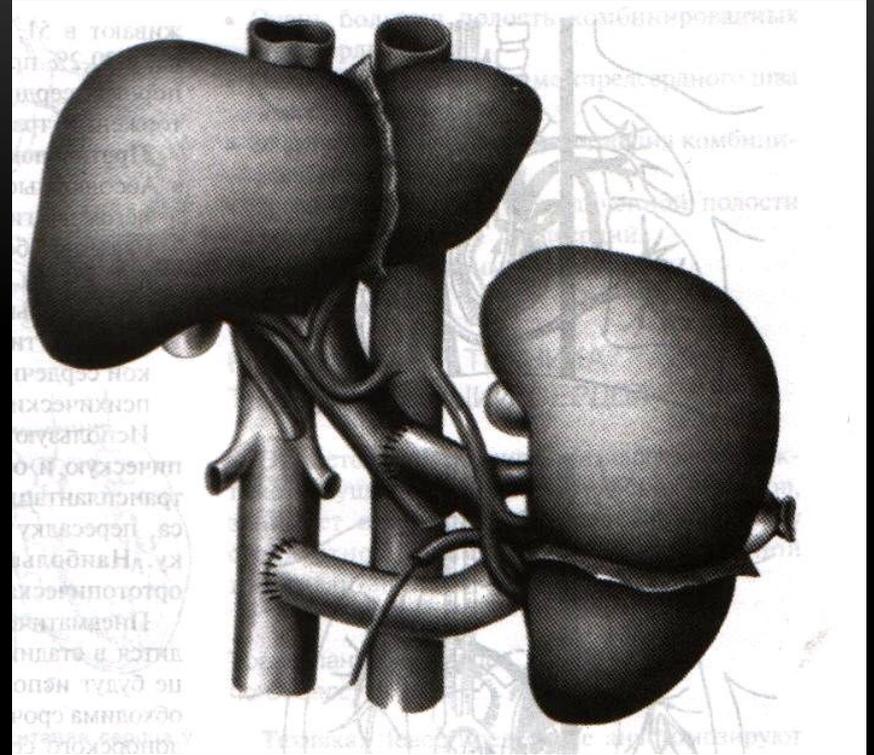
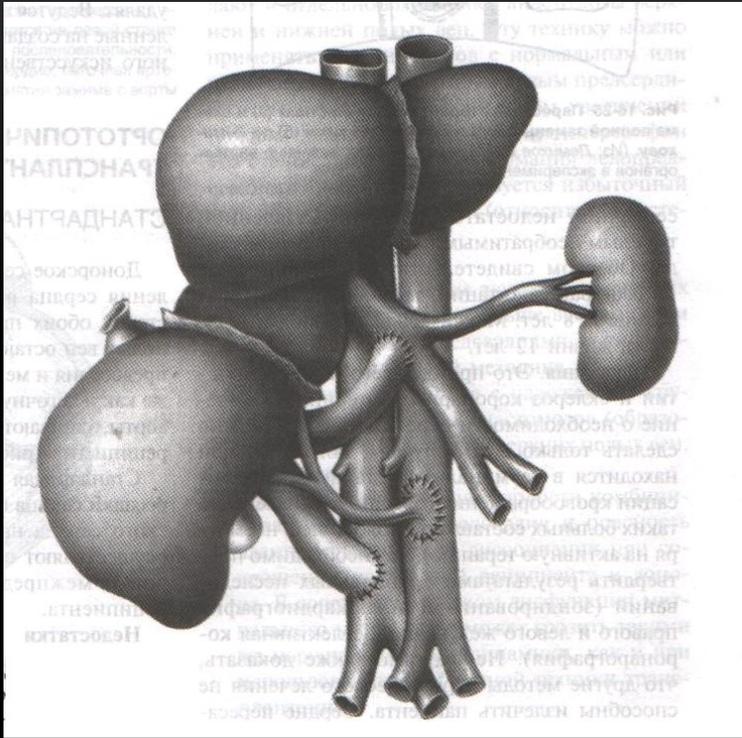
АППАРАТ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ УСТАНОВКИ, ПОКА БОЛЬНОЙ ОЖИДАЕТ СВОЕЙ ОЧЕРЕДИ НА ПЕРЕСАДКУ ОРГАНА. ОН ПОЗВОЛЯЕТ ВЫЖИТЬ АБСОЛЮТНОМУ БОЛЬШИНСТВУ ПАЦИЕНТОВ: **ИЗ 81 ЧЕЛОВЕК 79 ДОЖДАЛИСЬ ПЕРЕСАДКИ**. В ОДНОМ ИЗ СЛУЧАЕВ БОЛЬНОЙ БЫЛ ПОДКЛЮЧЕН К УСТРОЙСТВУ В ТЕЧЕНИЕ **414 ДНЕЙ**.

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ХИРУРГИ УДАЛЯЮТ ЖЕЛУДОЧКИ, ОСТАВЛЯЯ ЛИШЬ ПРЕДСЕРДИЯ. НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ ДОСТАТОЧНО ТЯЖЕЛ И ЗАНИМАЕТ СТОЛЬКО ЖЕ МЕСТА, КАК СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА. ПОЭТОМУ БОЛЬНЫМ ПРИХОДИТСЯ ЛЕЖАТЬ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА ИМ НЕ БУДЕТ ПРОИЗВЕДЕНА ПЕРЕСАДКА.

ВРЕМЕННОЕ СЕРДЦЕ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО **ОДНОЙ - ДВУМ ТЫСЯЧАМ**

**АМЕРИКАНЦЕВ ЕЖЕГОДНО.**

# ГЕТЕРОТОПИЧЕСКАЯ АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ



**1990 год** - первая успешная пересадка печени в СССР  
(А. Е р а м и ш а н ц е в).

Наибольший срок жизни после операции сегодня - **13 лет**. Наибольшее за год количество операций в России выполнено в **2003 году** - "новую" печень получили **25** пациентов. К апрелю 2004 года выполнено **108** трансплантаций. У женщин с пересаженной печенью **три беременности завершились рождением здоровых детей**. Выживаемость среди пациентов отдела трансплантологии РНЦХ составляет **97,5 процента** - это **наилучший результат в мире**.

- ▣ **1974 г.** - на базе 4-й ГКБ Минска открыто отделение пересадки почки (**единственное в республике**).
- ▣ Проведено свыше **1500** операций...
- ▣ **18 февраля 1997 г.** - Верховным Советом РБ принят «Закон о трансплантации органов и тканей человека»
- ▣ **20 июня 1997 г.** - приказ Минздрава **№ 150** «О дальнейшем развитии трансплантологической помощи населению РБ
- ▣ **Май 2004 г.** - определен алгоритм констатации **смерти мозга**, соответствующий мировым стандартам (проводятся инструментальное подтверждение, серия лабораторных, биохимических и серологических тестов).
- ▣ Определен круг учреждений, где возможно производить забор органов: **36 отделений** по всей республике. На этих койках ежегодно погибают до **500** человек в возрасте до 55 лет. Они могут обеспечить потребность республики в донорских органах...

- около **600** человек в стране с **10 млн.** населения нуждаются в пересадке почки (По расчетам международной ассоциации трансплантологии)

**1219** больных - проходят гемодиализ /**144**раза в год – **624 часа** на аппарате! / **6** тыс.у.е.

**166** - перитонеальный диализ / **10** тыс.у.е.

пересадка почки – **4,7** тыс. у.е.

Чтобы создать движение на диализных местах, необходимо проводить **80 - 100** пересадок в год.

Но ежегодно их количество снижается: в **2002** году - **31** операция, в **2003** - **17**, в **2004** (с января по октябрь) – **13**, в **2005** – **8**.  
в **2006** - **17**

**7** операций проведено в рамках программы **живого родственного донорства**

**10** - почки пересажены от **трупных доноров**

**Всего в республике живет 149 чел. с пересаженной почкой**



**23 марта 2006 года, 9-я ГКБ  
Минска – первая в мире  
ксенотрансплантация тканевой  
клеточной культуры щитовидной  
железы человеку при  
послеоперационном  
гипотиреозе.**

**Тироциты эмбрионов кроликов  
→  
выращивание на питательных  
средах → «очистка» →  
иммуноизоляция (помещение в  
капсулу из синтетического  
материала) →  
пересадка в сосудистое русло  
(глубокая артерия бедра)**

**Подготовка клеточной культуры  
для 1 реципиента – около 2 тыс.  
у.е.**

**СТАНИСЛАВ ТРЕТЬЯК, ЗАВЕДУЮЩИЙ 2-ОЙ  
КАФЕДРОЙ ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ БГМУ**