

Презентация

На тему: Клеточная трансплантация, «стволовые клетки». Современные условия развития.

Подготовила: Куат У.

Группа :108 «б»ОМ

Приняла: Кульбаева Б.Ж.

Шымкент, 2017-2018

1. Альтернативные методы восстановления органов:

- ауто, алло- и ксенотрансплантация
- регенерация
- клеточная трансплантация
- протезирование

2. Основные методы инженерии тканей:

- Имитация естественного органогенеза
- 3D-биопринтинг
- выращивание органов на искусственной матриксе
- выращивание органов на донорском или ксенологическом матриксе

3. Клетки для тканевой инженерии

- основные типы клеток
- источники стволовых и прогениторных клеток для инженерии тканей и органов
- этические проблемы клеточных технологий

4. Криоконсервация клеток и тканей. Криобанки



ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ОРГАНОВ



АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ОРГАНОВ



Производят
аутотрансплантацию:

- Кожи
- Волос
- Сосудов
- Кости
- Нервов
- Мышечной ткани
- Крови
- Костного мозга
- Жировой ткани
- Зубов
- Пальцев



АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ОРГАНОВ



1954 – пересадка почки между близнецами;

1957 – пересадка почки от трупа

1967 – пересадка сердца

...

Также пересаживаются лёгкие, печень, поджелудочная железа, пальцы, конечности и другие органы.



АЛЛОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ОРГАНОВ

Достоинства:

- Хорошо отработанный метод

Недостатки:

- Острая нехватка донорских органов
- Сложность доставки органа
- Сложность и экстренный характер операции
- Реакция отторжения
- болезнь «трансплантат против хозяина»
- Возможность занесения инфекции

Перспективы:

- Хорошие в случае создания банков донорских органов



КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ОРГАНОВ

В результате ведущихся в Южной Корее работ по ксенотрансплантации (пересадке человеку органов от животных) были созданы поросята, геном которых содержит ген HLA-G, повышающий вероятность приживления их органов в человеческом организме.

Южная Корея планирует к 2013 г. ввести в обычную медицинскую практику ксенотрансплантацию, т.е. пересадку выращенных в животных для человека органов.



РОССИЯ ПЕРВОЙ В МИРЕ РАЗРЕШИЛА КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИЮ ЛЮДЯМ СВИНЫХ КЛЕТОК



В России зарегистрирована методика лечения диабета пересадкой свиных бета-клеток поджелудочной железы, вырабатывающих инсулин. До сих пор лечебные методики с использованием тканей животных (ксенотрансплантация) в мире не регистрировались.

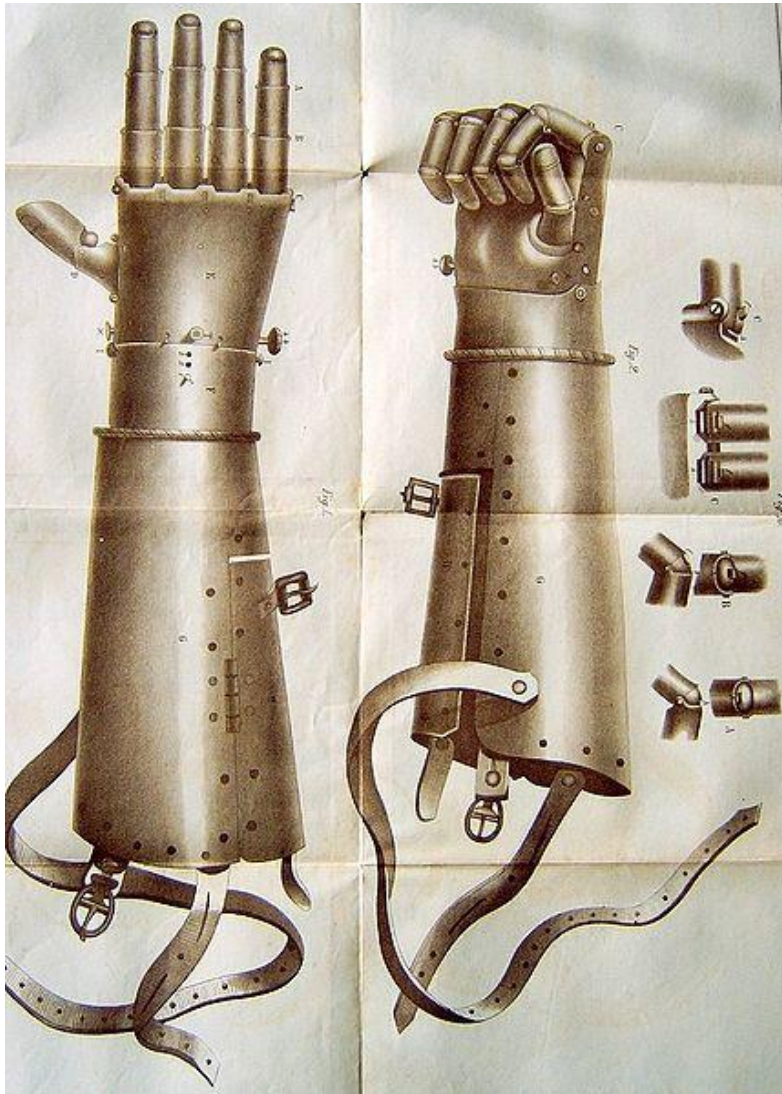
Регистрация позволит российскому отделению австралийской компании Living Cell Technologies (LCT) использовать и продавать эту технологию, названную Diabecell, на территории страны.

Суть методики состоит в лапароскопическом введении свиных островковых клеток в брюшную полость диабетика. Чтобы не допустить отторжения чужеродной ткани иммунной системой, клетки помещаются в капсулу из полисахарида альгината, получаемого из водоросли ламинарии.

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ



ИСТОРИЯ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ



Наиболее древний из способов замены повреждённых и потерянных органов. Протезирование конечностей было известно ещё в Древней Греции и Древнем Египте (скорее всего – ещё раньше). Примерно тогда же появились протезы зубов, косметические протезы глаз и других частей тела. Механизированные протезы конечностей известны как минимум с XIV века.

Современные протезы конечностей позволяют выполнять точные манипуляции (протезы рук), бегать и плавать (протезы ног), частично восстанавливать слух (кохлеарные импланты) и зрение (протезы сетчатки), заменять – по крайней мере, временно – сердце и почки.

ПРОТЕЗЫ НОГ



↑ Оскар Писториус, член олимпийской команды ЮАР (с сайта <http://blogga.ru/>)



↑ Австралийка *Nadya Vessey*, потерявшая обе ноги, в костюме-протезе компании *Weta Workshop* (Новая Зеландия).



РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ПРОТЕЗЫ С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

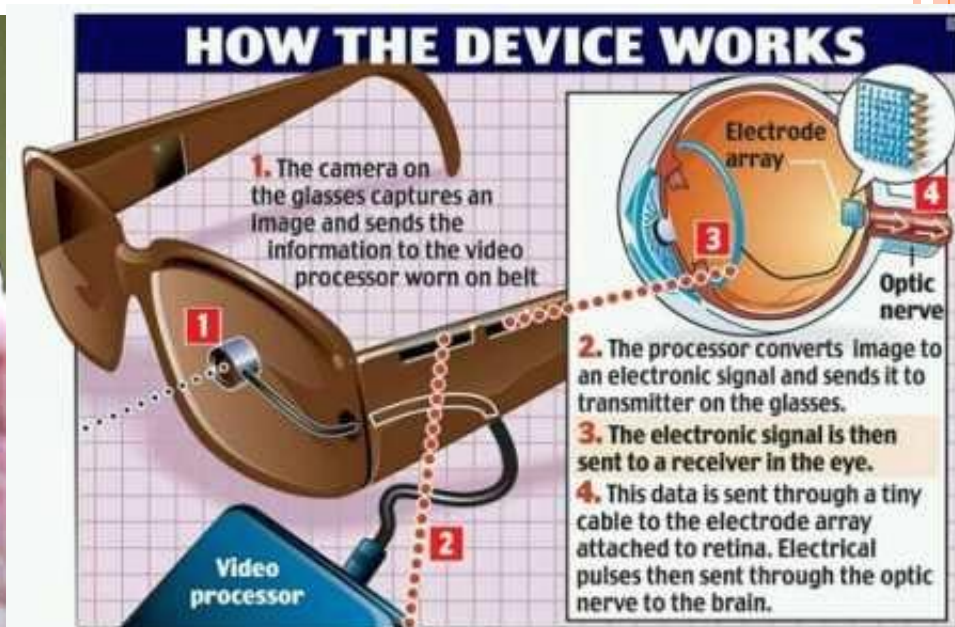


DARPA объявила о программе по разработке протезов, которые полностью заменят ампутированные конечности в плане подвижности, чувствительности и долговечности. Предполагается подключать такие протезы напрямую к нервной системе пациента, что полностью возвратит все функциональные возможности и "ощущение руки".

Протезы смогут выверять точные движения и прилагаемую силу. Интенсифицированное количество отказов на уровне менее 0,1% и срок службы около 70 лет.

В настоящее время оборонное агентство создало научно-исследовательский центр, который занимается изучением перспективы использования в новых протезах волоконно-оптических интерфейсов, которые могут вмещать тысячи датчиков в одной тонкой нити.

ПРОТЕЗ ГЛАЗА С ВНЕШНЕЙ КАМЕРОЙ

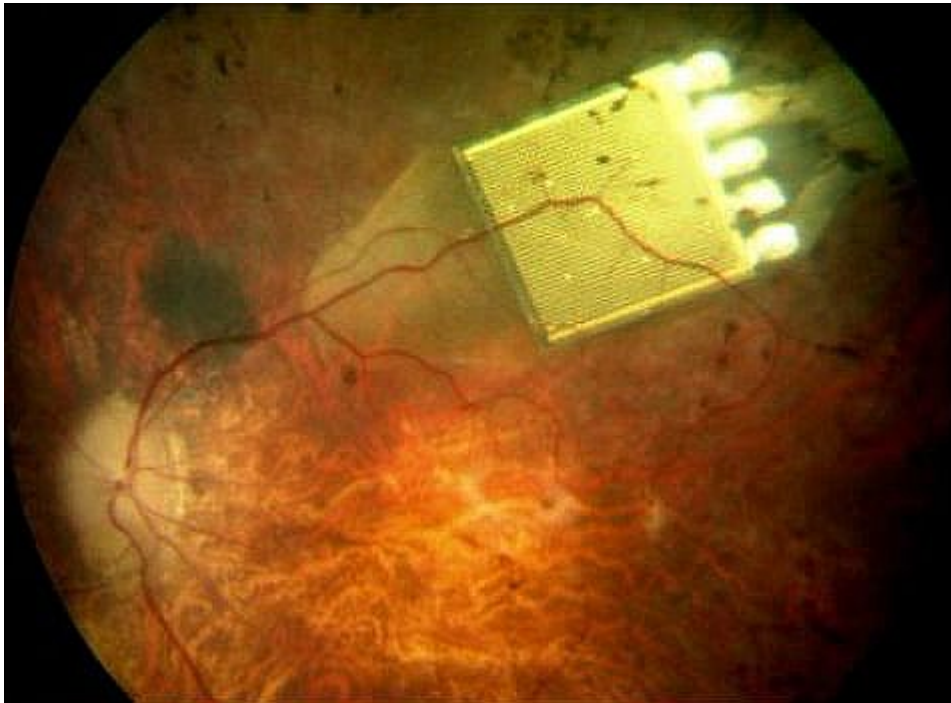


51-летний **Питер Лэйн**, страдающий дегенеративной генетической болезнью сетчатки глаза из-за чего он был слепым уже два десятилетия, получил бионический глазной имплант в больнице Royal Eye Hospital в Манчестере. Теперь он может видеть контуры и очертания мебели, автомобилей, дверные проемы, читать слова, написанные на экране большими буквами.

NanoNewsNet, 08/02/10

<http://www.nanonewsnet.ru/blog/empirv/uspeshnoe-vnedrenie-bionicheskogo-glaznogo-implanta>

ВНУТРИГЛАЗНОЙ ИМПЛАНТ



Имплант с 1520 микрофото-диодами (38x40 пикселей) разработан под руководством Эберхарта Цреннера (Eberhart Zrenner) из университета Тюбингена и возглавляемая им немецкая компания Retina Implant. Аппарат прошёл многолетние клинические испытания на 11 пациентах с дегенерацией клеток в сетчатке.

Действенность имплантата отличалась у разных людей, но большинство оказались в состоянии выделять яркие объекты в поле зрения.

Перед выходом на рынок имплант пройдёт ещё один цикл клинических испытаний в Германии, Великобритании и Италии.



РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ПРОТЕЗЫ С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ



DARPA объявила о программе по разработке протезов, которые полностью заменят ампутированные конечности в плане подвижности, чувствительности и долговечности. Предполагается подключать такие протезы напрямую к нервной системе пациента, что полностью возвратит все функциональные возможности и "ощущение руки".

Протезы смогут выверять точные движения и прилагаемую силу. Интенсифицированное количество отказов на уровне менее 0,1% и срок службы около 70 лет.

В настоящее время оборонное агентство создало научно-исследовательский центр, который занимается изучением перспективы использования в новых протезах волоконно-оптических интерфейсов, которые могут вмещать тысячи датчиков в одной тонкой нити.

РАЗРАБОТКА ПРОТЕЗА ГИППОКАМПА

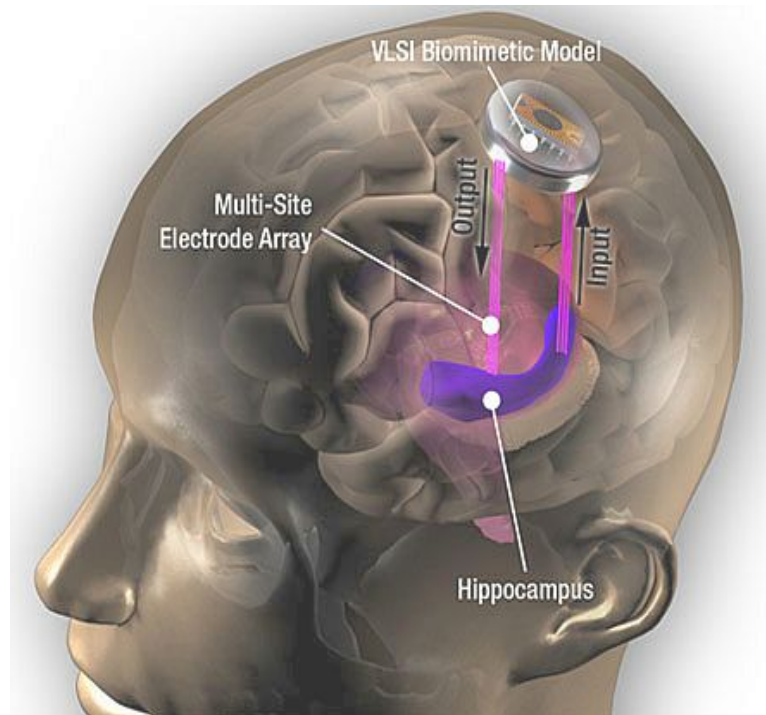


Схема разрабатываемого протеза
гиппокампа

(с сайта <http://neural-prosthesis.com/>)



ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ОРГАНОВ

Достоинства:

- Гибкость
- Хорошо отработанный метод

Недостатки:

- Пока протезы как правило уступают естественным органам

Перспективы:

- Очень хорошие, но не в ближайшие ~10 лет.



РЕГЕНЕРАЦИЯ

В нескольких случаях у человека отмечена регенерация кончиков пальцев. В двух таких случаях использовалась лечебная субстанция *MatriStem* фирмы *ACell*, представляющая собой порошок межклеточного матрикса из внутренней части мочевого пузыря свиньи

. Эта субстанция с успехом используется для заживления ран и ожогов, однако случаев регенерации кончиков пальцев зафиксировано только два – не исключено, что они связаны с какими-то генетическими особенностями пострадавших.



69-летний Ли Спивак
потерял
сегмент пальца длиной
около 1.5 см



После применения
MatriStem палец
восстановился, включая
ноготь и папиллярные линии

Фотографии с сайта bbc.co.uk

Регенерации более сложных структур у
человека пока не отмечено.



КЛЕТОЧНАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ

Достоинства:

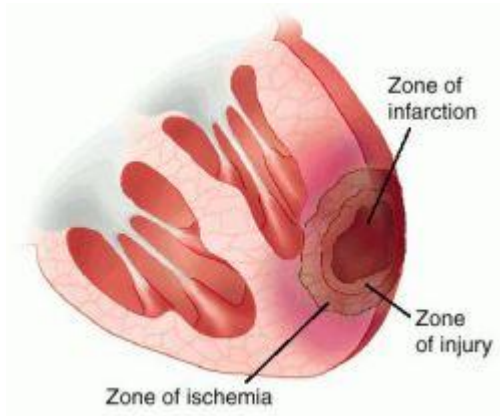
- Относительная простота
- Высокая эффективность в ряде случаев

Недостатки:

- Собственный орган должен быть в достаточной сохранности
- Не очень высокая повторяемость результатов
- Этические проблемы при использовании эмбриональных и фетальных клеток

Перспективы:

- Очень хорошие – при условии сохранности собственного органа.



Поражение сердечной мышцы при инфаркте миокарда: зоны

- некроза
- частичной гибели
- ишемии



ИСКУССТВЕННЫХ ОРГАНОВ

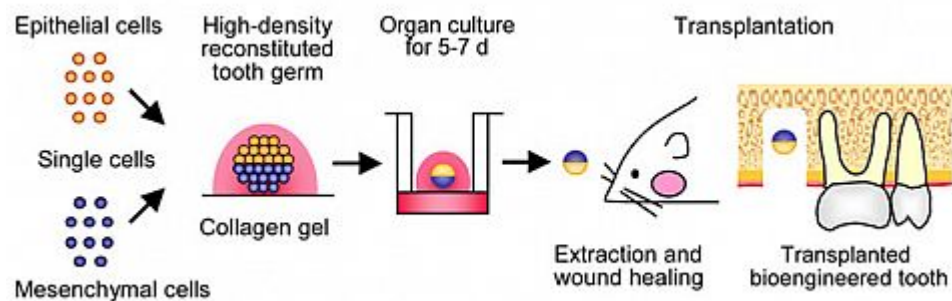
- Имитация естественного органогенеза
- 3D-биопринтинг
- Выращивание органов на искусственном матриксе
- Выращивание органов на донорском матриксе
- Ксеногенное выращивание органов



ИМИТАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОРГАНОГЕНЕЗА



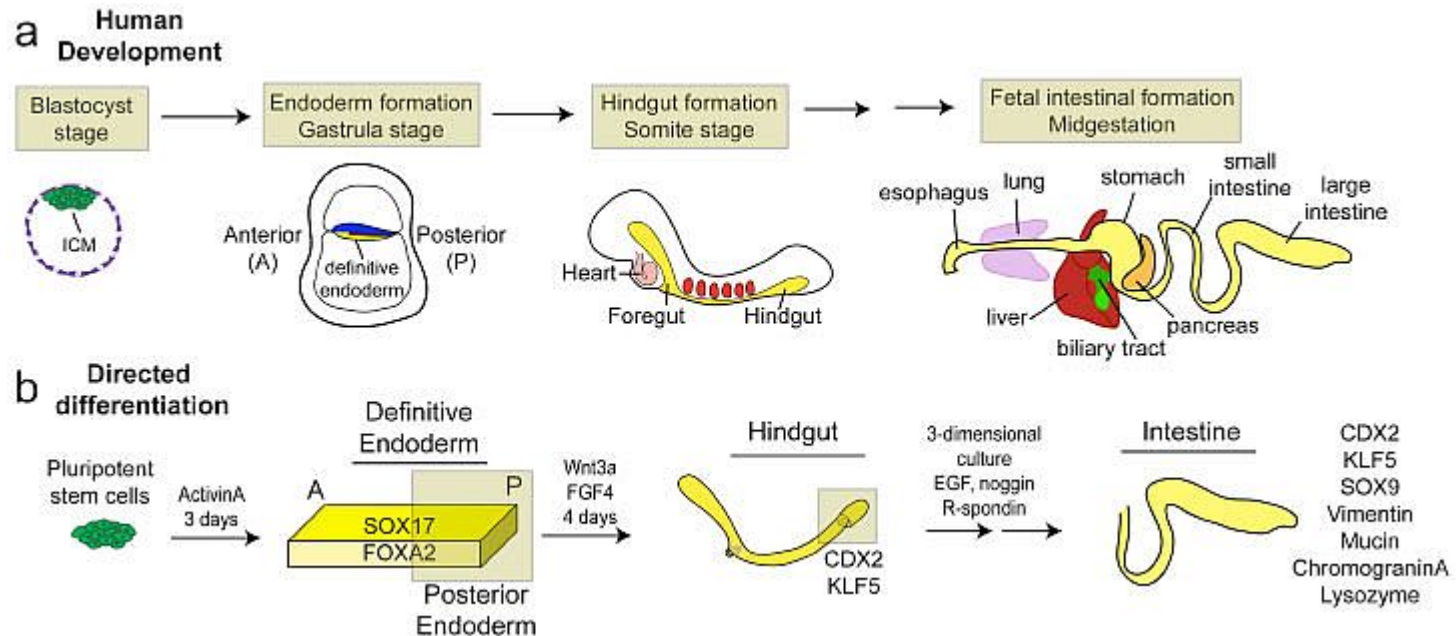
НОВЫЙ ЗУБ ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК



Новый зуб японские исследователи выращивали из небольшой группы клеток, полученной в результате сложных манипуляций со стволовыми клетками мыши. Соединив внутри капли специального геля два разных вида стволовых клеток и подвергнув их дополнительной обработке, ученые сначала получили зародыш будущего зуба.

Далее смесь из клеток двух типов была помещена в лунку, оставшуюся у мыши на месте ранее удаленного под наркозом резца.

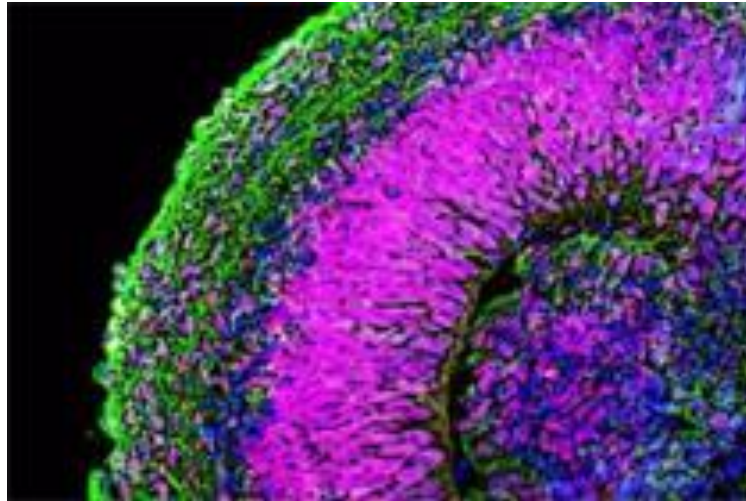
ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ВЫРАЩЕН СЕГМЕНТ КИШЕЧНИКА



Использовались как ЭСК, так и ПСК человека.

Через 28 дней сформировалась трехмерная ткань, напоминающая кишечник человеческого плода. В ней содержались все основные типы кишечных клеток: энтероциты, бокаловидные клетки, ацидофильные энтероциты (клетки Панета) и кишечные аргентафиноциты (клетки Кульчицкого). Ткань приобрела и всасывающую, и секреторную функции нормального человеческого кишечника, также формировать кишечные стволовые клетки.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТКАНЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА



Ткань мозга из стволовых клеток

Эмбриональные клетки самоорганизовались в четырёхслойную нейронную сеть (~7-8 неделя развития эмбриона), в планах – 6 слоёв (кора взрослого человека)

Y. Sasai и др., Япония



3D-БИОПРИНТЕР

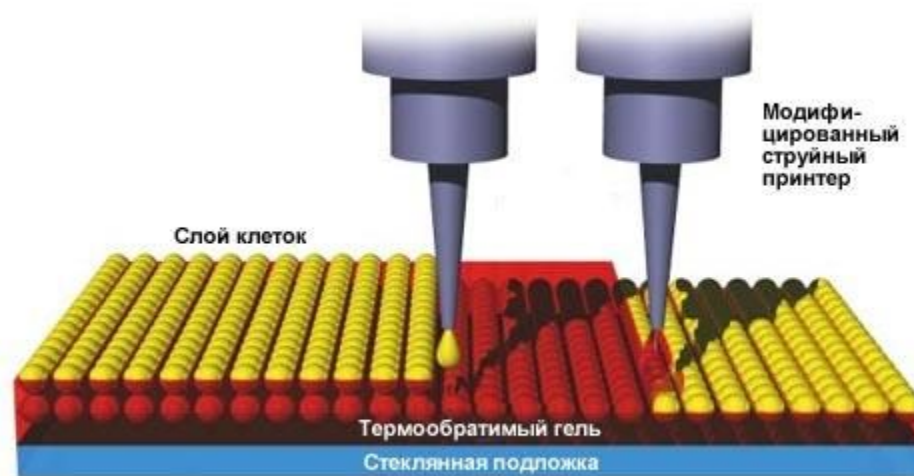


Схема опыта Боланда и Миронова. Иллюстрация с сайта newscientist.com



3D-БИОПРИНТЕР

PRECISION + FLEXIBILITY = SUCCESS
3DN-300

Accuracy per Axis	$\pm 5\mu\text{m}$
X/Y Repeatability	$\pm 2\mu\text{m}$
X/Y Resolution	$0.1\mu\text{m}$
X/Y Velocity	Up to 500mm/s
X/Y Travel	300mm x 300mm
Z Travel	100mm

 *Get complete specs and available options for the 3DN Series here.*

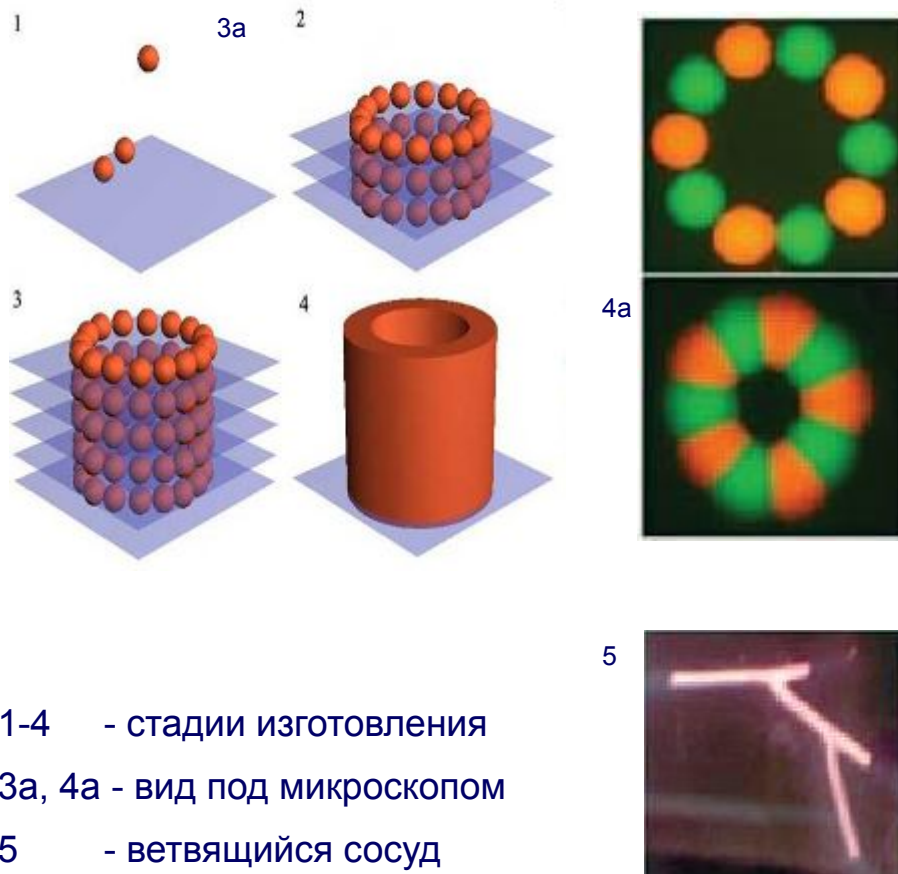


Биопринтер фирмы *nScript*

Свои биопринтеры предлагают компании *Organovo* (G. Forgas) и *Tengion* (A. Atala).



3D-БИОПРИНТИНГ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ



- 1-4 - стадии изготовления
- 3a, 4a - вид под микроскопом
- 5 - ветвящийся сосуд

...и сердца



Печать сердца

Изображения фирм Organovo / Invetech



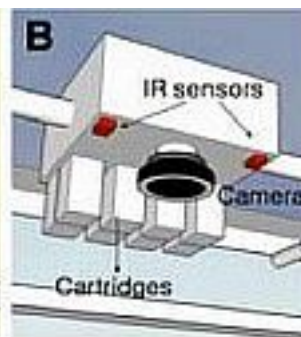
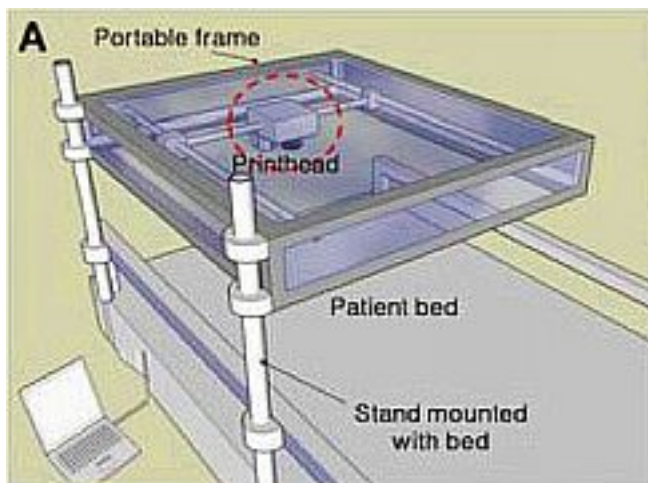
3D-БИОПРИНТИНГ ИСКУССТВЕННЫХ КОСТЕЙ



↑ Собака с искусственной
крышкой черепа
Искусственная нижняя челюсть→



БИОПРИНТЕР ДЛЯ ПЕЧАТИ КОЖИ ПОВЕРХ ОЖОГА



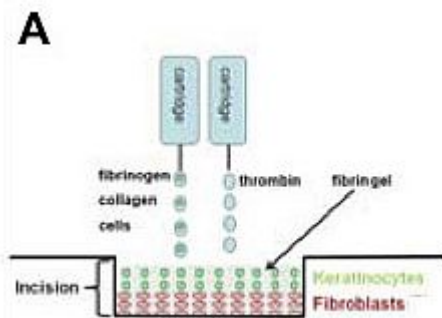
Исследователи Института регенеративной медицины Уэйк-Форестского университета, создали "принтер" для лечения повреждений кожных покровов.

Печатающая головка принтера состоит из двух отсеков, один из которых обеспечивает нанесение на зону повреждения смеси клеток

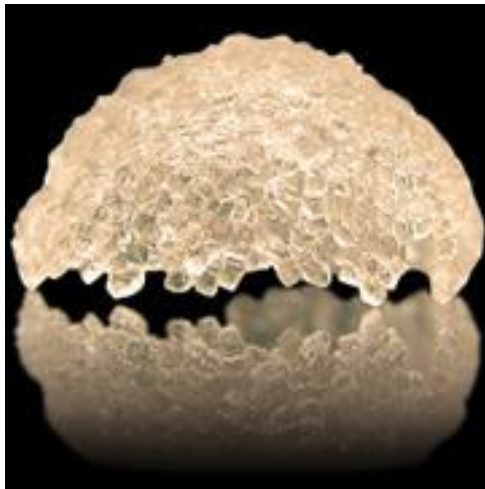
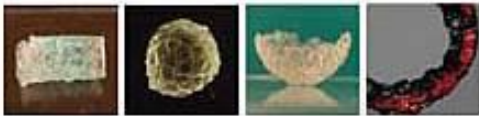
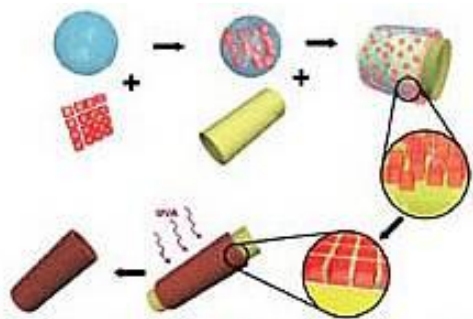
кожи, фибриногена (одного из компонентов свертывающей системы крови) и коллагена I типа (основного компонента формирующей рубцы соединительной ткани), а второй – тромбина (еще одного компонента системы свертывания).

На при этом структура начавшегося слоя с помощью принтера, слой поверхностных клеток кожи - кератиноцитов.

Эксперименты на мышах продемонстрировали, что применение нового метода ускоряет заживление.



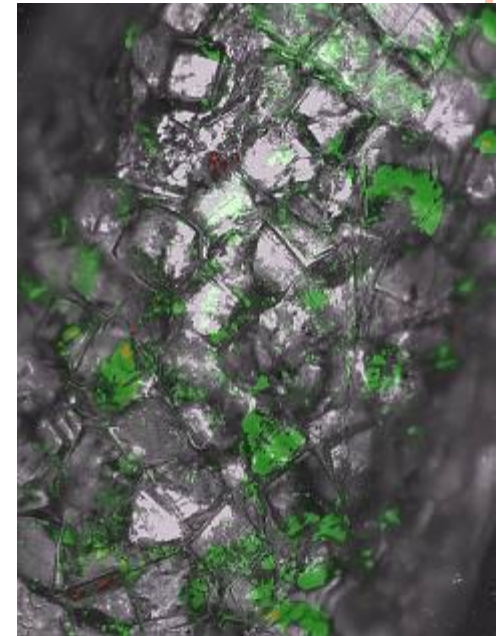
СБОРКА ОРГАНОВ «ИЗ КУБИКОВ»



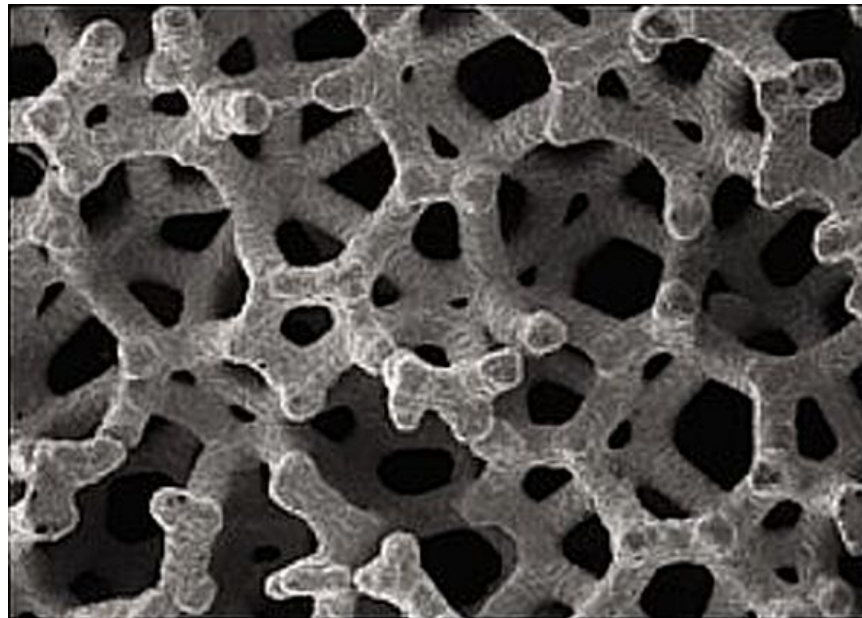
Али Кадемхоссейни (Ali Khademhosseini) и его коллеги из отделения медицинских наук и технологий Массачусетса-Гарварда (HST) разработали технологию «микромозаики» (micromasonry).

Клетки инкапсулируются в гель на основе полиэтиленгликоля. Из гелевых кубиков по шаблону собирается трёх-мерная конструкция, которая скрепляется тем же гелем, загустевающим на свету.

Размер кубиков – от 0.1 до 0.5 мм.



ВЫРАЩИВАНИЕ НА ИСКУССТВЕННОМ МАТРИКСЕ



Искусственный матрикс для костной ткани на основе наноструктурированного гидроксиапатита. Изображение *Implex Corp.*



ВЫРАЩИВАНИЕ ЗУБОВ НА ИСКУССТВЕННОМ МАТРИКСЕ



Исследователи медицинского центра Колумбийского университета, работающие под руководством профессора Джереми Мао (Jeremy Mao), предлагают принципиально новый метод восстановления утраченных зубов, который в будущем позволит в достаточно короткие сроки

выращивать новые зубы анатомически правильной формы непосредственно во рту пациента.

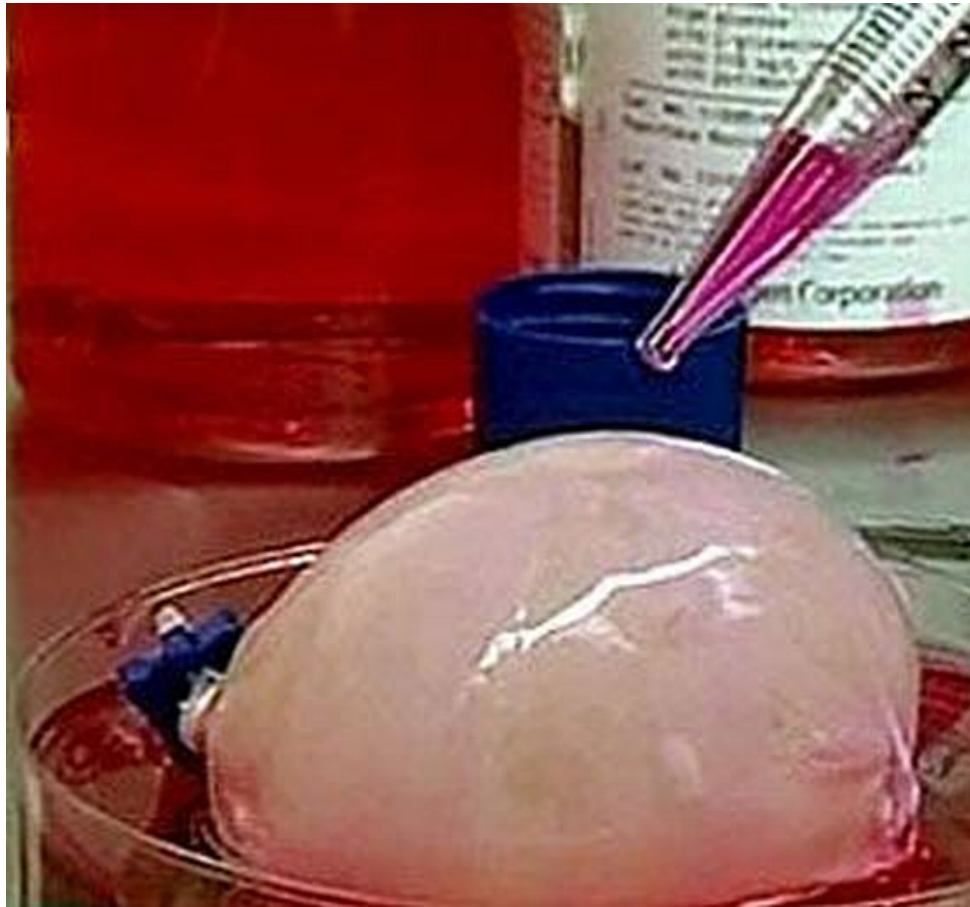
В челюстную кость имплантируют каркас, полученный методом трехмерной печати из биосовместимых полимеров, внутренние каналы которого содержат специфические факторы роста клеток. Эти факторы привлекают в каркас собственные стволовые клетки организма и направляют их дифференцировку в нужном направлении.

ЧЕЛЮСТЬ ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК, ВЫРАЩЕННАЯ В ЖИВОТЕ ПАЦИЕНТА

Финские ученые пересадили мужчине верхнюю челюсть, полученную из его собственных стволовых клеток. В течение девяти месяцев трансплантат выращивали в животе самого пациента. Для создания челюсти специалисты из *Института регенеративной медицины* при *Университете Тампере* использовали стволовые клетки, полученные из жировой ткани 65-летнего пациента.



ИСКУССТВЕННЫЙ МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

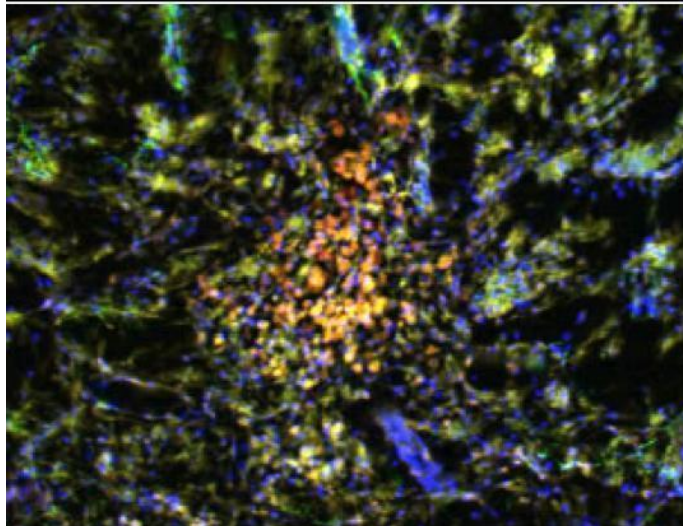
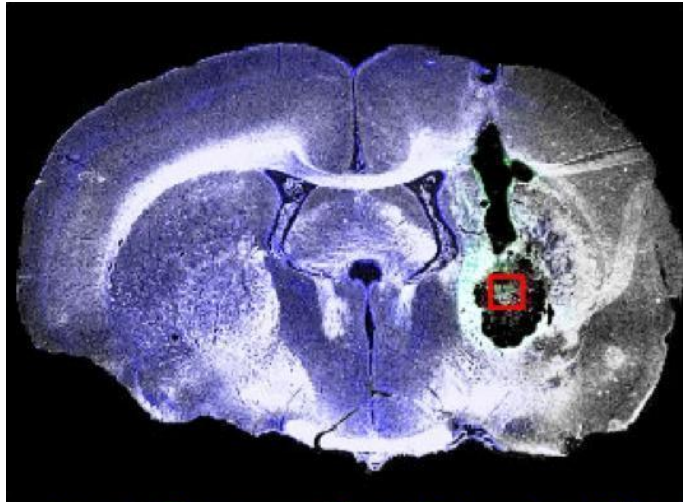


СОСТАВ МАТРИКСА УПРАВЛЯЕТ ДИФФЕРЕНЦИРОВКОЙ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В РАЗНЫЕ ТИПЫ ХРЯЩА

Группа американских ученых из The University of Texas at Austin попыталась создать хрящевую ткань с изменяющимися механическими свойствами.

Когда гидрогель (PEG:CS:MMP-пер) включал хондроитина сульфат (CS) и чувствительные к матричным металлопротеиназам белки (MMP-пер), дифференцировавшиеся из МСК хондроциты обладали высоким уровнем экспрессии коллагена II и низкой экспрессией протеогликана, в результате чего у ткани был низкий компрессионный коэффициент, что характерно для суперфициальной зоны. Гидрогель PEG:CS давал ткань, клетки которой характеризовались средним уровнем экспрессии как коллагена II, так и протеогликанов, как в транзитиональной зоне суставного хряща. Гидрогель с PEG и гиалуроновой кислотой индуцировал высокий уровень экспрессии протеогликана и низкий – коллагена II, результатом чего был высокий компрессионный коэффициент ткани, характерный для глубокой зоны суставного хряща.

ПОМОГАЕТ СТВОЛОВЫМ КЛЕТКАМ ЗАМЕНИТЬ ПОВРЕЖДЁННУЮ НЕРВНУЮ ТКАНЬ



Команда ученых, возглавляемая доктором Майком Модо (Mike Modo) из Institute of Psychiatry, King's College в Лондоне, в эксперименте на крысах показала, что в течение всего семи дней возможно заполнить полость, оставшуюся в мозге после инсульта, новой тканью.

Исследователи использовали частицы из биodeградируемого полимера, заселенные нейральными стволовыми клетками.

◀ Вверху – изображение среза мозга, на котором виден участок, затронутый инсультом (темная область справа), где начинает формироваться новая ткань. Внизу – область, выделенная красным прямоугольником, на большом увеличении. Черные точки – матрикс нервной ткани, цветные – *de novo* образованные клетки.

ВЫРАЩИВАНИЕ НА ДОНОРСКОМ МАТРИКСЕ



КРЫСИШЬЕ СЕРДЦА, ДАЛЕЕ ВЕЗДЕ...



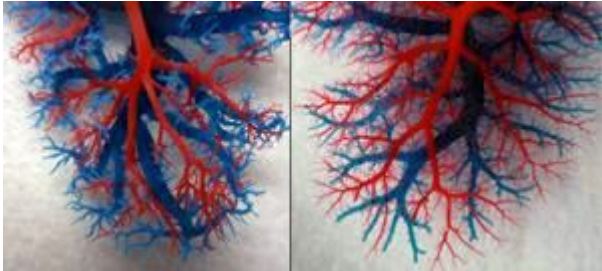
На каркас, состоящий из коллагена нанесли стволовые клетки другого животного и поместили будущий орган в инкубатор, пропуская через него кровь с питательными веществами и создавая на каждый его участок давление, имитирующее условия в грудной клетке.

По мнению руководителя исследования Дорис Тэйлор (Doris Taylor) из Университета Миннесоты в

Миннеаполисе, дифференциацию клеток направляли также факторы роста, оставшиеся "вмонтированными" в соединительнотканый каркас.

Помимо сердца, в лаборатории ведутся аналогичные эксперименты по созданию гибридных почек, печени, легких, поджелудочной железы, желчного пузыря и скелетных мышц, а также органов более крупных животных и человека.

КРЫСАМ УСПЕШНО ПЕРЕСАДИЛИ ВЫРАЩЕННУЮ ПЕЧЕНЬ...



Кровеносные сосуды в искусственной крысиной печени не отличаются от обычной. Изображение с сайта NewScientist.com

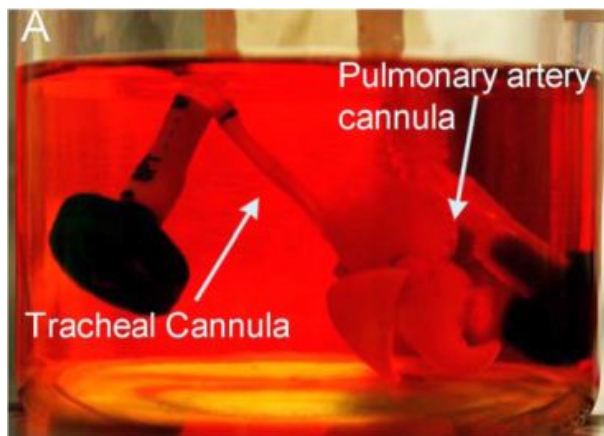
Работу провела группа специалистов Массачусетской больницы (Massachusetts General Hospital) под руководством Коркута Югуна (Korkut Uygun).

Исследователи удалили печень у пяти лабораторных крыс. После этого органы обработали детергентом, очистившим их от клеток хозяина. Таким образом были получены каркасы органов

Каждый из пяти полученных каркасов исследователи заполнили примерно 50 миллионами клеток печени, взятых у крыс-реципиентов. В течение двух недель на каждом из заселенных клетками каркасов сформировалась полностью функционирующая печень. После чего выращенные в лаборатории органы были успешно пересажены пяти крысам.

Медновости, 15.06.10
New Scientist, 14.06.10

...И (НЕ ТАК УСПЕШНО) ЛЁГКИЕ



Биореактор для выращивания лёгкого крысы

Отчет об исследовании группы специалистов под руководством Лауры Никласон (Laura Niklason) из Йельского университета (Yale University) опубликован в *Science Express*.

Каркас из внеклеточного матрикса был заполнен клетками эпителия легких и внутренней оболочки кровеносных сосудов, взятых у других особей. С помощью культивации в биореакторе исследователям удалось вырастить на каркасе новые легкие.

Выращенные легкие пересадили нескольким крысам. Орган нормально функционировал у разных особей от 45 минут до двух часов после трансплантации. Однако после этого в сосудах легких начали образовываться тромбы. Кроме того, исследователи зафиксировали утечку небольшого количества крови в просвет органа. По словам Никласон, указанные процессы начались из-за дефектов в каркасе легких, а также из-за неполного зарастания матрикса клетками.

ВЫРАЩЕНА МИНИАТЮРНАЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ПЕЧЕНЬ

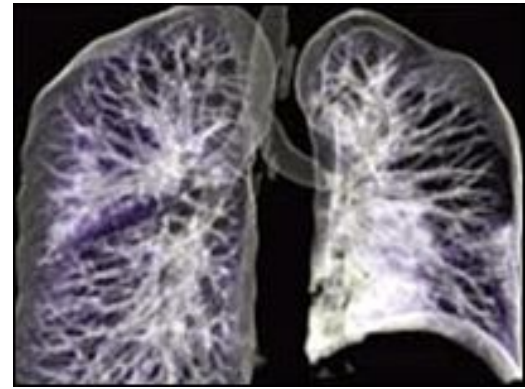
Исследователи Уэйк-Форестского университета впервые создали в лабораторных условиях функционирующую человеческую печень, пока, правда, миниатюрную.

Печень выращена из человеческих незрелых клеток печени и эндотелиоцитов (клеток выстилки кровеносных сосудов).

Следующим этапом работы будет имплантация таких органов животным с целью тестирования их функций в условиях живого организма. После этого основной задачей будет выращивание печени, размер которой позволит трансплантировать ее человеку.

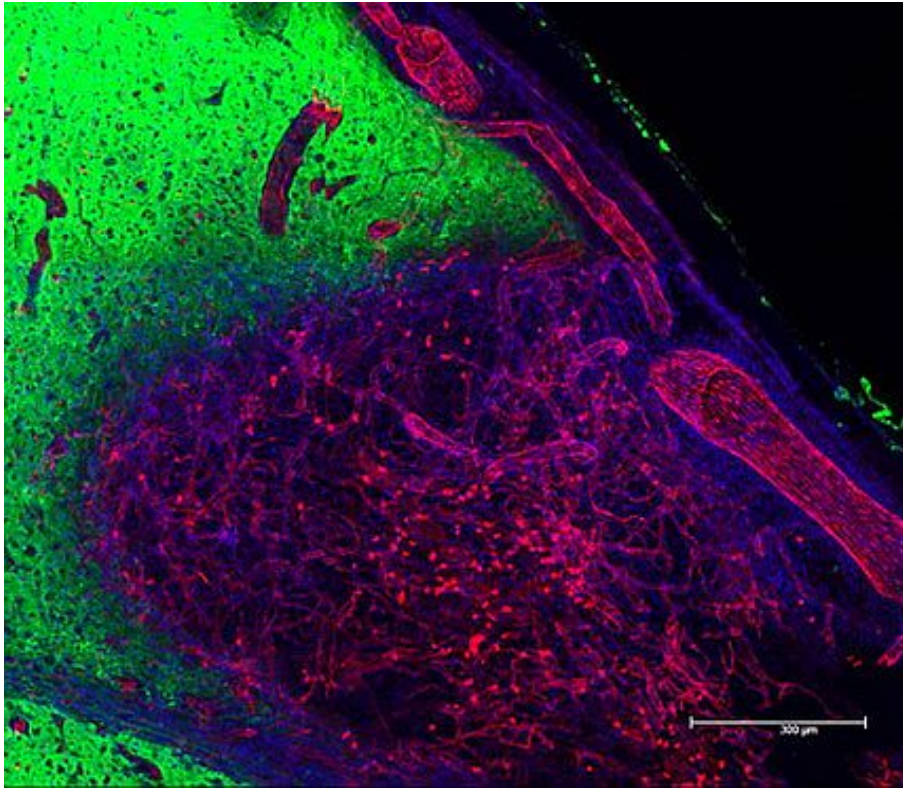


ОПЕРАЦИИ ПАОЛО МАКИАРИНИ



Орган (дыхательные пути) выращивался на каркасе из межклеточного матрикса. На него были нанесены мезенхимальные стволовые клетки, перед операцией взятые у пациентки. К ним были добавлены ростовые факторы и эритропоэтин. После этого орган был вшит больной на место удалённого сегмента. Орган прижился без каких либо признаков отторжения. Через два месяца на пересаженном каркасе сформировался полноценный сегмент трахеи.

... И ТКАНЬ МОЗГА ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК



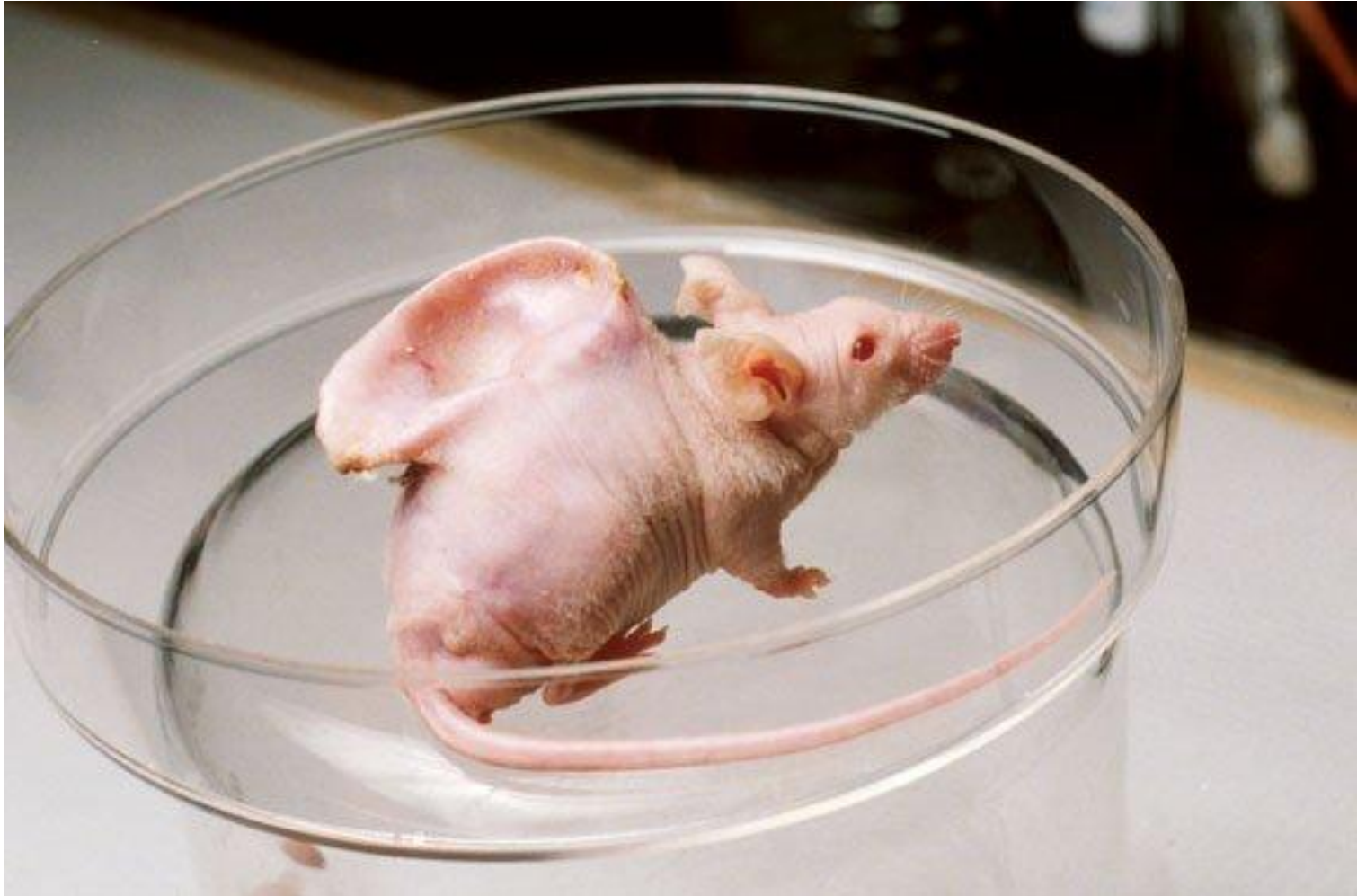
Доктор Нин Чжан из Университета Клемсона (Северная Каролина, США) создала гидрогель, инъекции которого помогают мозгу восстанавливаться после повреждений.

Гель включает стволовые клетки и вещества, стимулирующие их рост и дифференцировку в нервные клетки и кровеносные сосуды.

Через восемь недель после инъекции геля мозг подопытных

крыс заметно восстановился. Нин Чжан уверена, что в ближайшие три года гидрогель будет испытан на людях.

КСЕНОГЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ОРГАНОВ



Человеческое ухо выращено в организме
иммунодефицитной мыши из хрящевых клеток
на искусственном матриксе



КСЕНОГЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

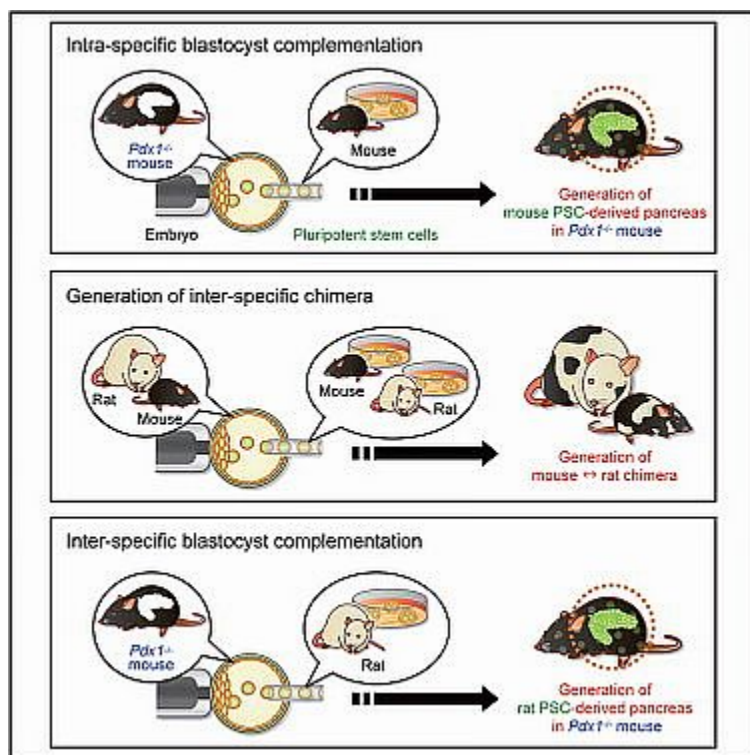


Схема эксперимента (из жрн. Cell)

В ходе экспериментов группы Т. Kobayashi из Университета Токио удалось вырастить химерные организмы, состоящие как из клеток мыши, так и крысы.

В частности, удалось вырастить мышей с нормально функционирующей поджелудочной железой, состоящей из крысиных клеток.

Полученные данные подтверждают принципиальную возможность нормального развития межвидовой бластоцисты и выращивания в ксеногенном окружении *in vivo* органа, состоящего из донорских клеток. Подобным методом, например, можно будет выращивать человеческую поджелудочную железу в свиньях или других животных подходящего размера.

- Выращивание поджелудочной железы в ксеногенном окружении – StemCells.ru, 25.10.10
- Kobayashi T, et al. Generation of rat pancreas in mouse by interspecific blastocyst injection of pluripotent stem cells - Cell. 2010 Sep 3;142(5):787-99.

ИСКУССТВЕННЫЙ ЯИЧНИК ЧЕЛОВЕКА

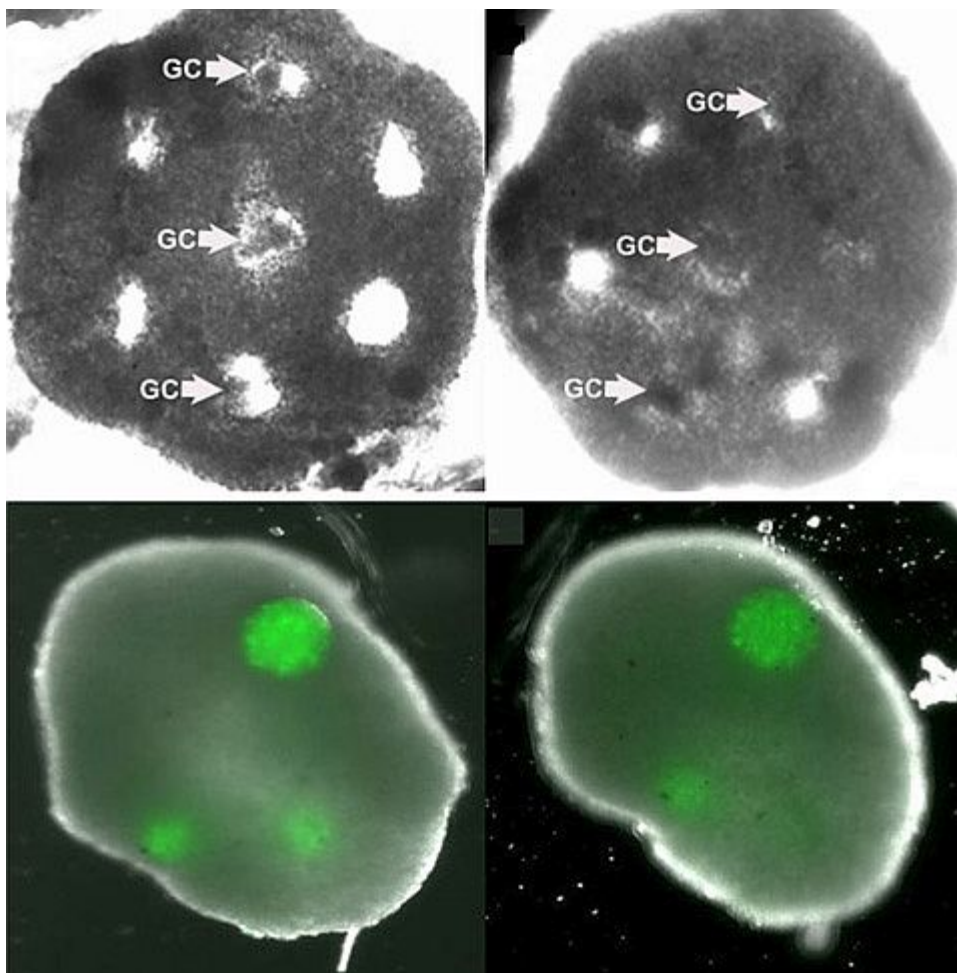


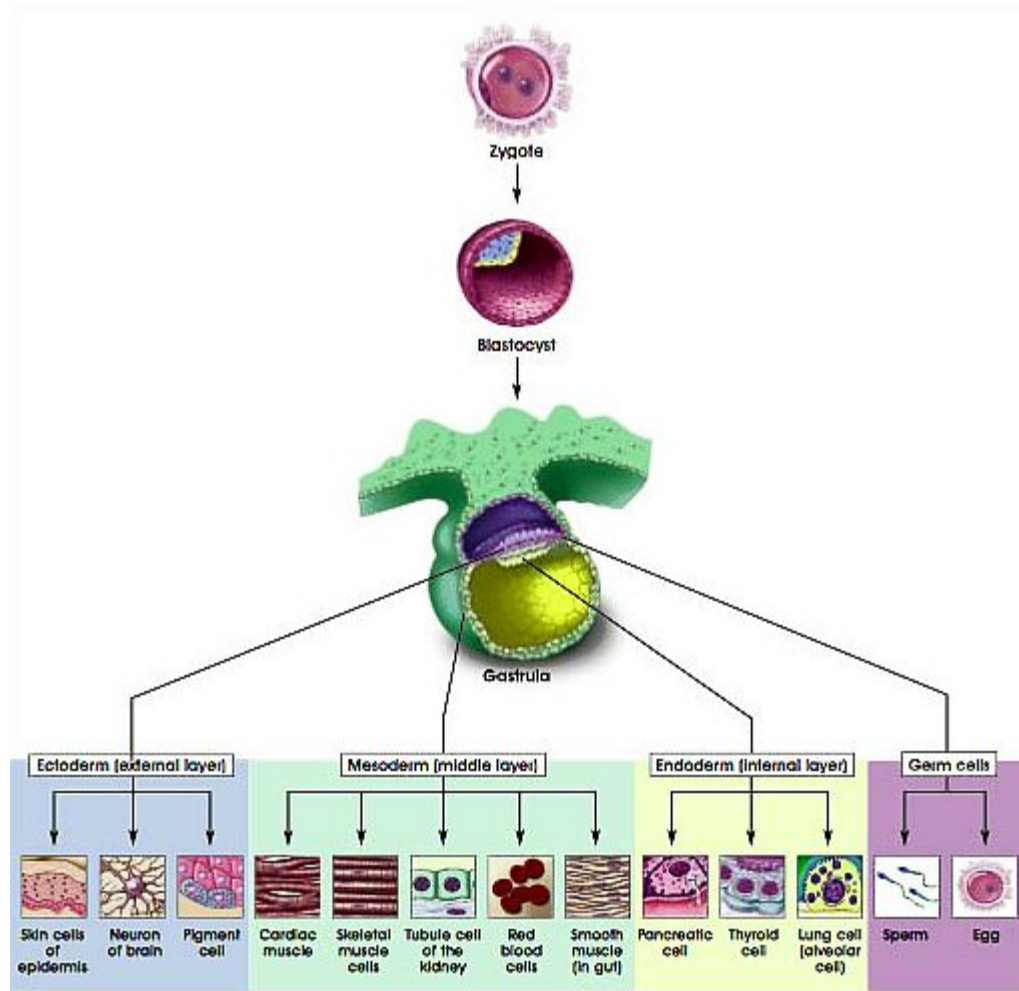
Фото Carson Lab/Brown University

Группе специалистов под руководством *Сандры Карсон* (Sandra Carson) из *университета Брауна* удалось вырастить первые яйцеклетки в органе, созданном в лаборатории: пройден путь от стадии "молодого граафова пузырька" до полного взросления.

Искусственный яичник изготавливается на каркасе из агарозного геля при самосборке клеток нескольких типов (тека, гранулёзные). Он может стать источником яйцеклеток как для ЭКО, так и для научных исследований (напр., клонирования).



КЛЕТКИ ДЛЯ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ



КЛАССИФИКАЦИЯ КЛЕТОК ПО СТЕПЕНИ КОММИТИРОВАННОСТИ

- Тотипотентные
- Плюрипотентные
- Мультипотентные
- Олигопотентные
- Прогениторные
- Дифференцированные



КЛАССИФИКАЦИЯ КЛЕТОК ПО ОРГАНИЗМУ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

- Аутогенные (аутологичные)
 - В т. ч., индуцированные
- Сингенные
 - В т. ч., полученные при терапевтическом клонировании
- Аллогенные
- Ксеногенные



КЛАССИФИКАЦИЯ КЛЕТОК ПО ВОЗРАСТУ ИСТОЧНИКА

- Эмбриональные
- Фетальные
- Постнатальные (пуповинной крови, пуповины, плаценты, амниотической жидкости и др.)
- Тканеспецифичные взрослого организма (гемопоэтические, стромальные и др.)



**СРАВНЕНИЕ
СТВОЛОВЫХ И ПРОГЕНИТОРНЫХ
КЛЕТОК,
ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ
ИСТОЧНИКОВ**



ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ, ФЕТАЛЬНЫЕ

Источник	Достоинства	Недостатки
Эмбриональные в т. ч.:	<ul style="list-style-type: none"> • Плюрипотентность • Высокий пролиферативный потенциал 	
линейные*	<ul style="list-style-type: none"> • Не требуется разрушать новые эмбрионы • Существующие линии хорошо исследованы и охарактеризованы 	<ul style="list-style-type: none"> • Отторжение • Несколько сниженный пролиферативный потенциал • Несколько повышенная вероятность мутаций, генетических аномалий
полученные при терапевтическом клонировании**	<ul style="list-style-type: none"> • Нет отторжения • В перспективе возможно вмешательство с целью скорректировать генетические дефекты. 	<ul style="list-style-type: none"> • Исследованы только на животных • Вызывают протесты этического характера
Фетальные	<ul style="list-style-type: none"> • Наличие большого количества клеток разной степени и направленности дифференцировки • Хороший пролиферативный потенциал • Хорошо исследованы, накоплен опыт применения в клинике 	<ul style="list-style-type: none"> • Отторжение • Несколько сниженный (по сравнению с ЭСК) пролиферативный потенциал • Вызывают протесты этического характера

ПОСТНАТАЛЬНЫЕ, ВЗРОСЛЫЕ

Источник	Достоинства	Недостатки
Постнатальные, в том числе:		
Стволовые клетки пуповинной крови	<ul style="list-style-type: none"> • Не вызывают вопросов этического характера • Накоплен некоторый опыт применения в детской гематологии 	<ul style="list-style-type: none"> • Аутологичные клетки должны быть взяты при рождении • В основном, это гемопоэтические клетки • Нет опыта применения кроме детской гематологии • Аутологичные клетки должны быть взяты при рождении
другие постнатальные СК (пуповины, плаценты, амниотической жидкости и др.)	<ul style="list-style-type: none"> • Доступность, обилие 	<ul style="list-style-type: none"> • Мало исследованы; нет опыта применения
Аутологичные взрослые СК, в том числе	<ul style="list-style-type: none"> • Нет отторжения • Не вызывают вопросов этического характера 	<ul style="list-style-type: none"> • Сниженный пролиферативный потенциал • Возрастные изменения (укороченные теломеры, хромосомные аномалии)
стромальные клетки костного мозга	<ul style="list-style-type: none"> • Имеются в достаточном количестве • Относительно высокая потентность • Хорошо исследованы, накоплен некоторый опыт клинического применения (в гематологии – большой) 	<ul style="list-style-type: none"> • Болезненная процедура забора
стромальные клетки жировой ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Имеются в достаточном количестве • Несложная процедура забора 	<ul style="list-style-type: none"> • Относительно плохо исследованы
Прочие ткани – периферийная кровь, кожа, зубы, слизистая оболочка носоглотки и др.	<ul style="list-style-type: none"> • Много разных комбинаций коммитированности и пролиферативного потенциала 	<ul style="list-style-type: none"> • Мало исследованы, нет опыта клинического применения
Индукцированные	<ul style="list-style-type: none"> • Плюрипотентны • Нет отторжения • Простота забора • Не вызывают вопросов этического 	<ul style="list-style-type: none"> • Сложная процедура получения • Вмешательство в геном • Ограниченный пролиферативный потенциал

ОВЕЧКА ДОЛЛИ ВОСКРЕСЛА!



В 1996 году в Рослинском институте впервые в истории было клонировано млекопитающее из клетки взрослого* организма – овечка Долли.

А 3.5 года назад Китом Кемпбеллом из Ноттингемского университета из того же клеточного материала были клонированы ещё 4 овцы – Dollies.

В отличие от Долли, страдавшей от артрита, Dollies чувствуют себя прекрасно. Кроме того, если для клонирования Долли потребовалось 277 попыток, то для Dollies – всего по пять.

Компьюлента, 1 декабря 2010 г.

* Первое млекопитающее (мышка Машка) было клонировано в 1987 году в ИБК РАН (Пущино) из клетки раннего эмбриона.

ВТОРОЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ЛЕЧЕНИЮ ЭСК

FDA дало добро на трансплантацию эмбриональных стволовых клеток (ЭСК) в организм пациентов, страдающих болезнью Штаргардта (разновидность дегенерации сетчатки глаза).

Производить лечение будет фирма Advanced Cell Technology (Р. Ланца).

Всего подвергнутся лечению несколько десятков пациентов в разных госпиталях США. Три первых пациента будут получать по 50 тыс. ЭСК с одной инъекцией, вторая группа — по 100 тыс., третья — по 200 тыс. Исследования на животных показали значительные улучшения уже при самой низкой дозе без каких-либо побочных эффектов. Порой достигалось стопроцентное восстановление остроты зрения.

Ранее фирма Geron получила разрешение на испытание применения ЭСК при травме спинного мозга. Цель обоих исследований - проверка безопасности метода.



...А В РОССИИ ВВОДЯТ ЗАПРЕТЫ

Минздравсоцразвития РФ выдвинул сразу два законопроекта, направленных на запрет клонирования и использования эмбриональных и фетальных стволовых клеток.

1. «О биомедицинских технологиях»

1. Вводится бессрочный запрет на использование биомедицинских клеточных технологий для клонирования человека (гл.1, ст.5, п. 7).

2. Запрещается использовать эмбриональные и фетальные клетки.

3. Вводится очень сложное, не проработанное, запутанное перерегулирование всего процесса работы с клеточными продуктами.

2. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Статья 12. Запрет на клонирование человека

1. Клонирование человека - создание человека, генетически идентичного другому живому или умершему человеку, путем переноса в лишенную ядра женскую половую клетку ядра соматической клетки человека - запрещается.

2. Ввоз на территорию Российской Федерации клонированных эмбрионов человека запрещается.

3. Лицо, нарушившее запреты, установленные частями 1 и 2 настоящей статьи, **несет уголовную ответственность** в соответствии с законодательством Российской Федерации.

КРИОКОНСЕРВАЦИЯ

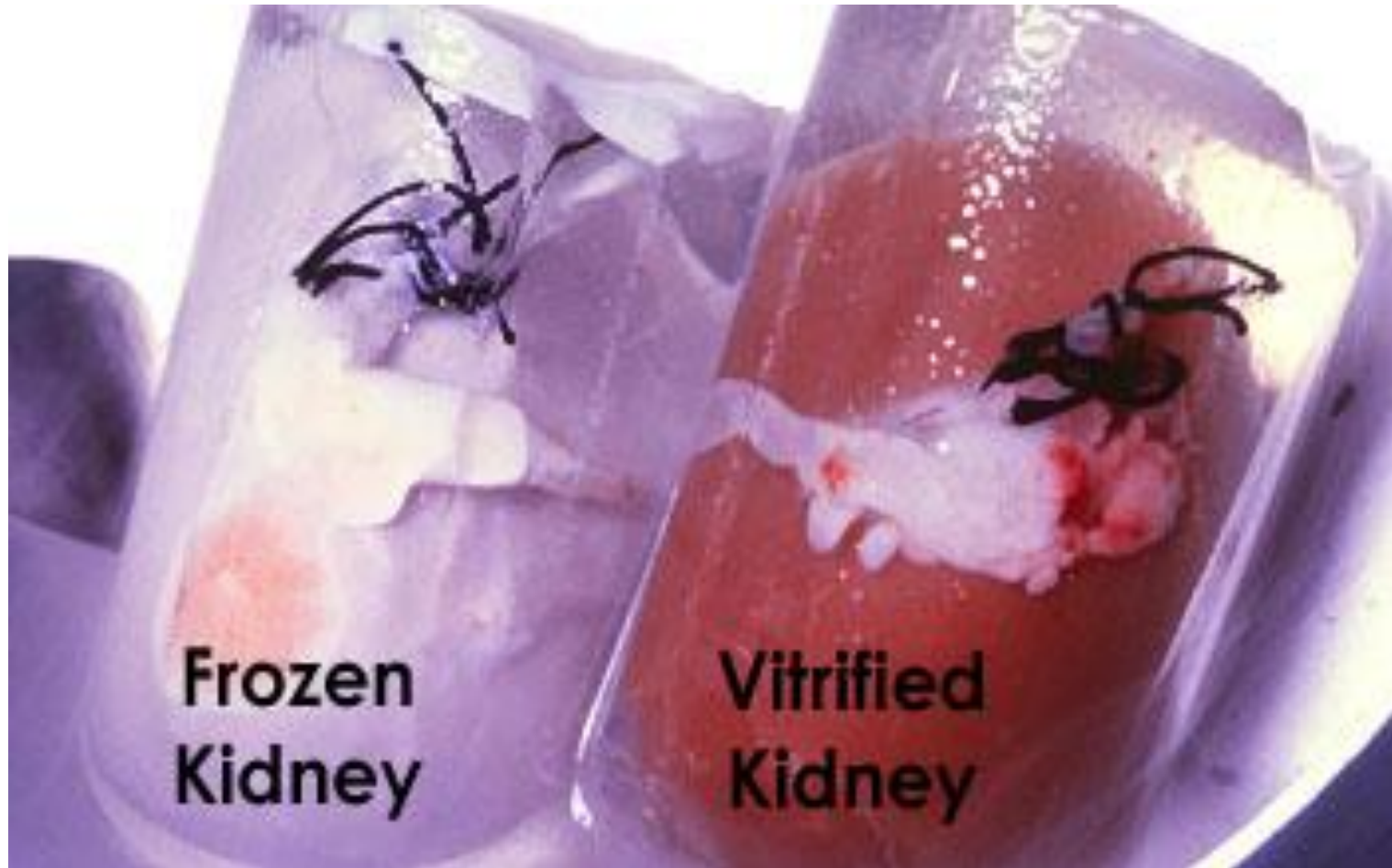


В замороженном состоянии сохраняют:

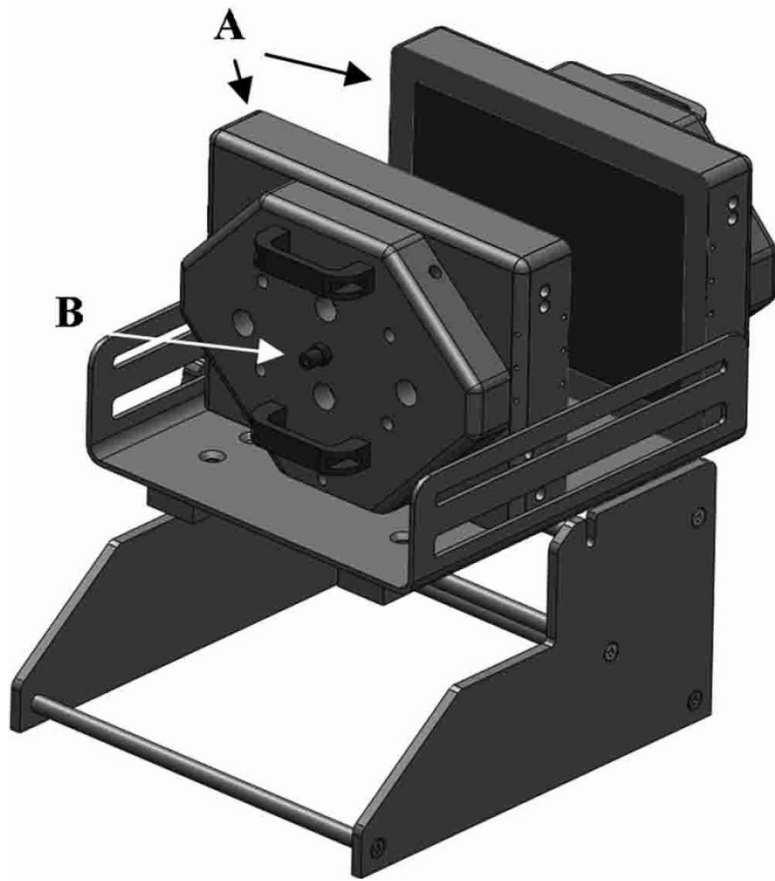
- кровь (в т. ч., пуповинную)
- костный мозг
- сперму
- стволовые и др. клетки
- эмбрионы
- небольшие образцы тканей
- ...



ОБРАТИМАЯ ВИТРИФИКАЦИЯ ПОЧКИ КРОЛИКА



ПРОДЕМОНСТРИРОВАНО ОБРАТИМОЕ КРИОСОХРАНЕНИЕ ЦЕЛОЙ ПЕЧЕНИ



Израильские учёные разработали методику, позволяющую целиком обратимо замораживать крупные органы со сложной внутренней структурой. Технология была проверена на крысиной и свиной печени. После разморозки органы сохраняли более 80% жизнеспособности.

Ранее эта же группа продемонстрировала обратимое сохранение овечьего яичника, крысиных сердца и печени.

Новость года!

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

