

Нахабино-2009



ИСКУССТВЕННЫЕ ОРГАНЫ И ТКАНИ



Презентацию подготовили:

**Шипулина Л.Ю.,
Щербакова Е.Д.**

Руководитель: Новикова Т.Ю.

Трансплантология: от пересадки почки до кибернетических имплантатов



1902 г. – Эмерих Ульманн (1861-1937 гг.), Австрия: первая успешная трансплантация почки в шею собаки

1954 г. – Джозеф Э. Мюррей (р. 1919 г.): первая успешная пересадка почки от одного близнеца другому (Нобелевская премия)

Трансплантология: от пересадки почки до кибернетических имплантатов

1967 г. – Кристиан Бернارد:
первая успешная
трансплантация сердца

**XX век – развитие генетики,
иммунологии и
ксенотрансплантации**

**Конец XX века – развитие
молекулярной биологии,
создание генетически
модифицированных животных**

Свинья - ближайший родственник человека



Проблемы трансплантологии:

- этико-правовые;
- научные (отторжение, инфицирование организма реципиента органом донора и др.);
- нехватка донорского материала;
- высокая цена донорских органов;
- онкогенез



NB!

Неудача лечения, даже случайная, не должна угрожать пациенту более, чем его болезнь



От пересадки почки до кибернетических

ИМПЛАНТАТОВ:



- аппараты, временно выполняющие функцию органа (АИК, искусственная почка, легкое);
- вживляемые приборы, замещающие часть функции органа (электрокардиостимуляторы, кохлеарные имплантаты, искусственная сетчатка глаза и др.);

Гемодиализ

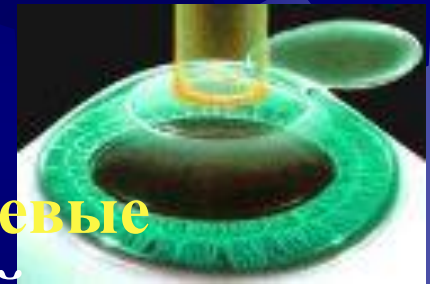
От пересадки почки до кибернетических имплантатов:



ИМПЛАНТАТОВ:



- **вживляемые электроды (лечение боли, спастичности, эпилепсии; нейропротезирование и др.);**

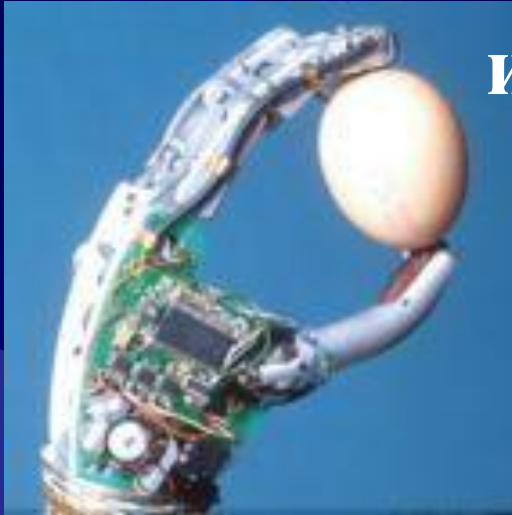


- **искусственные ткани и тканевые системы в восстановительной хирургии (кожа, сосуды, кости, хрусталик, имплантаты груди; стентирование, пластика связок, нуклеопластика межпозвонковых дисков и др.);**



От пересадки почки до кибернетических имплантатов:

ИМПЛАНТАТОВ:

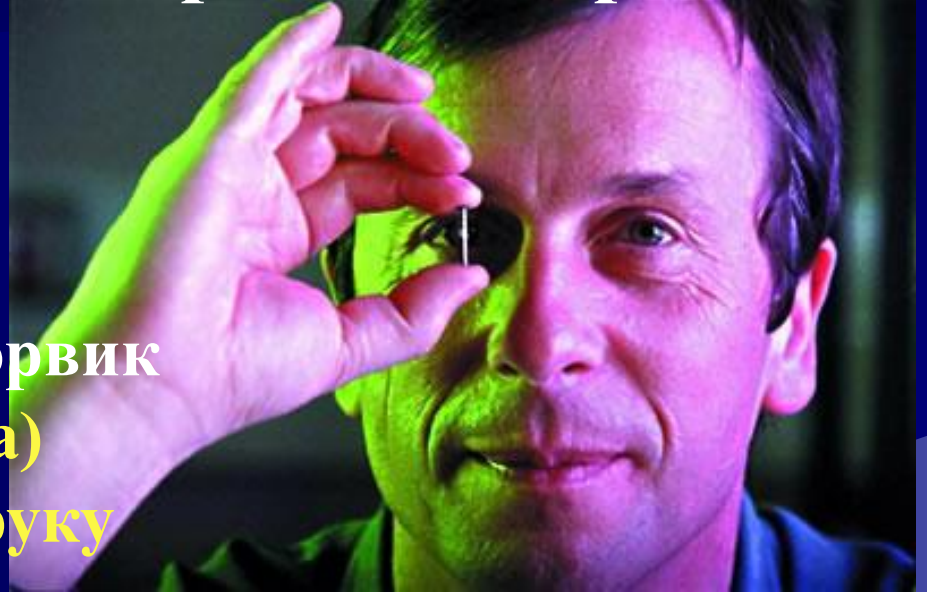


- эндопротезирование суставов и электронное протезирование конечностей;

- вживление компьютерных чипов, вплоть до идеи маркировки людей



От пересадки почки до кибернетических имплантатов: первый киборг



В 1998 г. Проф. Кевин Уорвик
(Университет Рединга)
имплантировал себе в руку
компьютерный чип



Создание полностью искусственных

органов



Искусственное легкое... ...и сердце

Искусственное выращивание

и пересадка органов

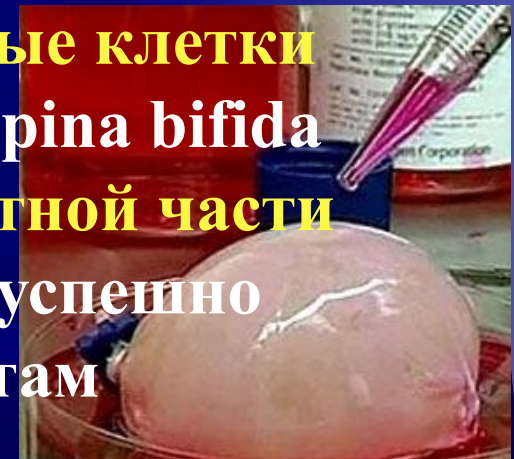


Ученые из Уэйк-Форестского университета (США) вырастили **in vitro** мочевые пузыри,

используя специализированные клетки мочевого пузыря от детей со *spina bifida*

(врождённое незаращение костной части спинномозгового канала) и успешно

пересадили их пациентам



Химия на службе у трансплантологии

Искусственная кость

Лимонная кислота в реакции с октандиолом создает вещество желтого цвета, похожее на резину



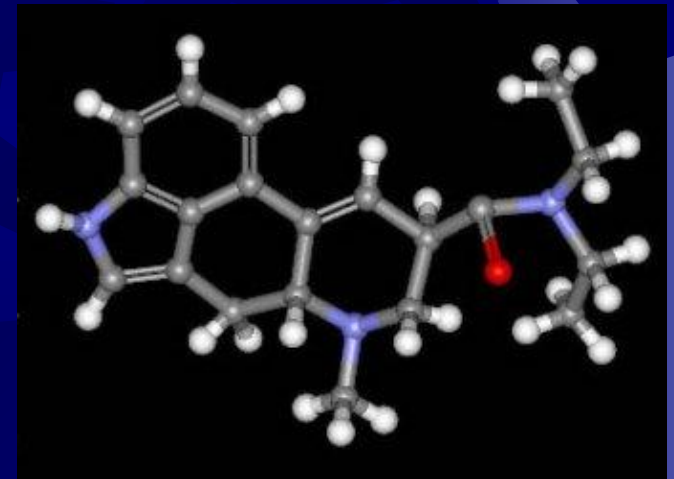
Полученный полимер, смешанный с гидроапатитовым порошком, «превращается» в очень твердый материал



Искусственная кость

Соединения стронция

Французские исследователи используют методику золь-гель для получения кальциевой керамики, содержащей стронций



Новый материал сможет использоваться для регенерации кости и в качестве шаблонов для выращивания тканей

Химия на службе у трансплантологии

Искусственная кожа



Коллаген, полученный из хрящей животных, связывают с **гликозаминогликаном (ГАГ)** для развития модели внеклеточной матрицы, которая создает основание для новой кожи



В 2001 году на основе этого метода была создана самовосстанавливающаяся искусственная кожа

Химия на службе у офтальмологии

Искусственный хрусталик

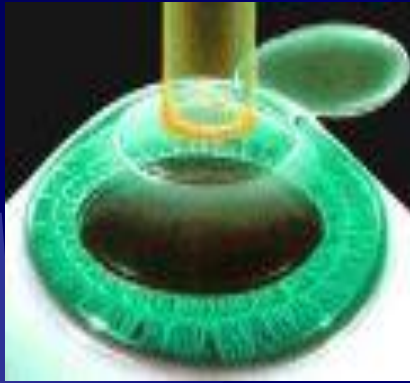


1949 г. — **Гарольд Ридли**, английский офтальмолог, **имплантировал** первый искусственный хрусталик (**ИОЛ**) из полиметилметакрилата

В 1999 г. 94-х летнему Гарольду Ридли королевой Елизаветой было присвоено рыцарское звание



Искусственный хрусталик



**1950-е гг. – С.Н. Федоров
совместно с В.Д. Захаровым
разработал
ИОЛ «Спутник» – лучший
в мире до конца 90-х гг.**



С.Н. Федоров

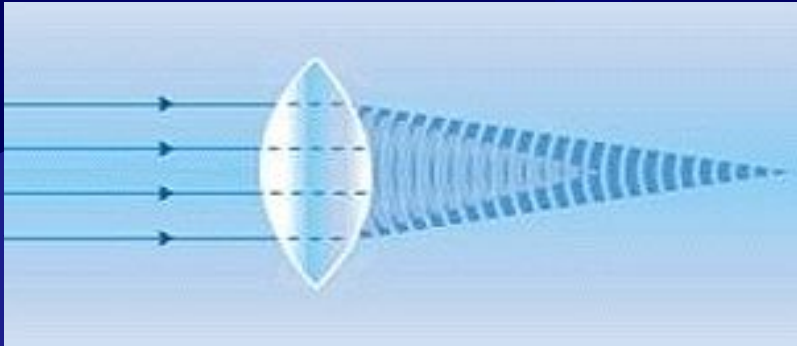
Современный искусственный хрусталик



Современные ИОЛ изготавливаются из **силикона, полиметилметакрилата, лейкосапфира, гидрогеля**. Недавно созданные **эластичные искусственные хрусталики из акрила и гидрогеля** обладают **высокой биосовместимостью**

Искусственный хрусталик Зависимость

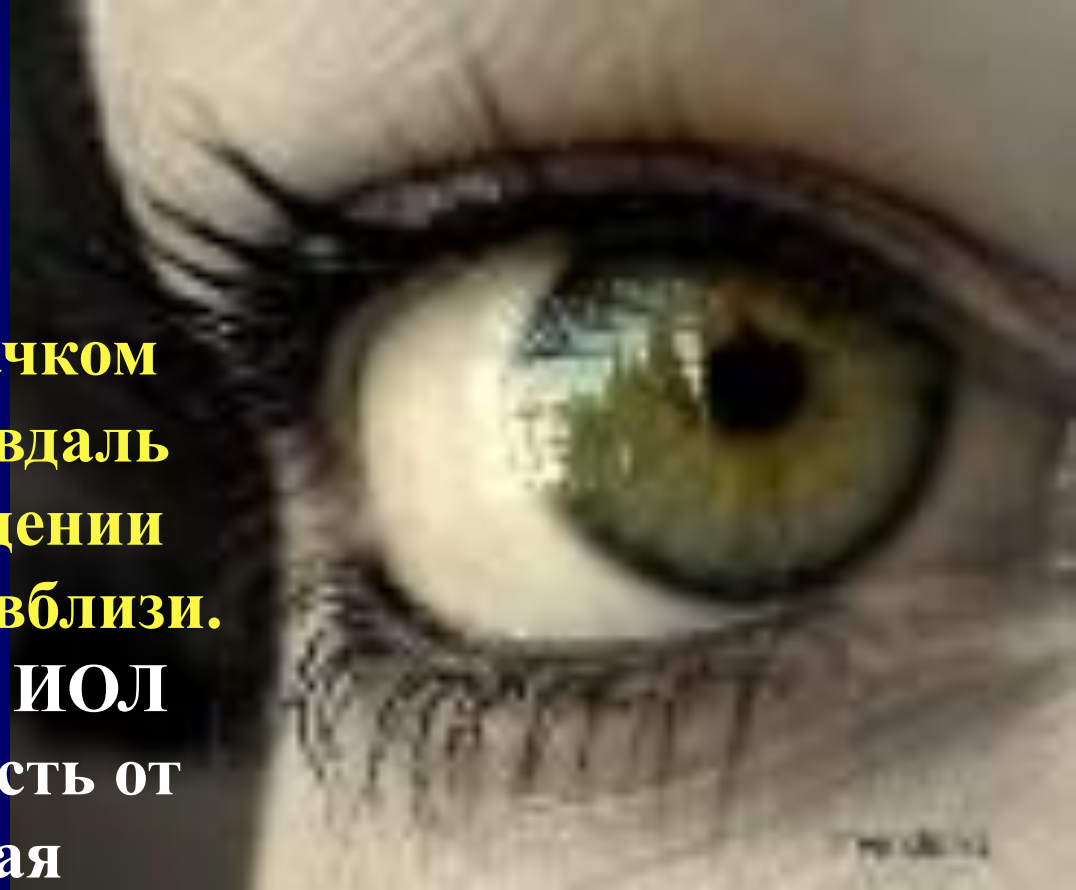
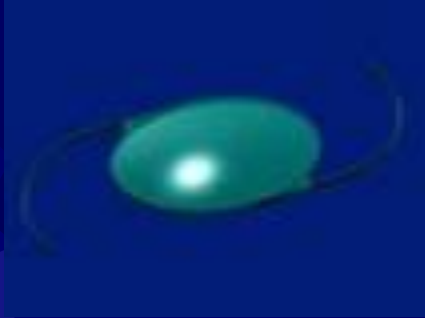
от очков?



Современные ИОЛ сочетают **дифракционную и рефракционную оптику**. Центр ИОЛ состоит из **концентрических дифракционных "ступеней"**, размер которых больше в центре и меньше в зоне соединения рефракционной и дифракционной частей (**принцип аподизации**)

Искусственный хрусталик

Зависимость от очков?



Так, с широким зрачком превалирует зрение вдаль (например, при вождении машины), а с узким – вблизи.

Имплантация таких ИОЛ уменьшает зависимость от очков, обеспечивая великолепное зрение вблизи без нарушения зрения вдаль

Химические новости:

Сибирскими учеными разработан
новый класс материалов –
пористо-проницаемый **никелид
титана**, удовлетворяющий
условиям гистерезисного

поведения тканей

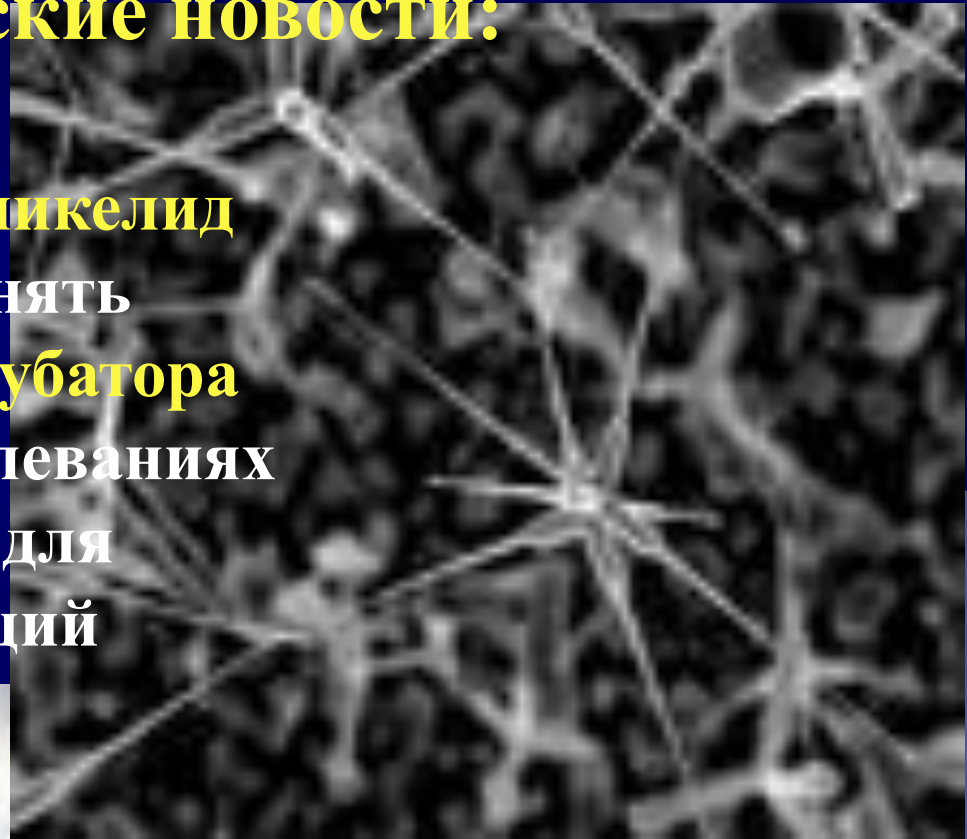


На основе никелида титана
созданы уникальные
биосовместимые имплантаты
памяти формы с пожизненным
сроком годности



Химические новости:

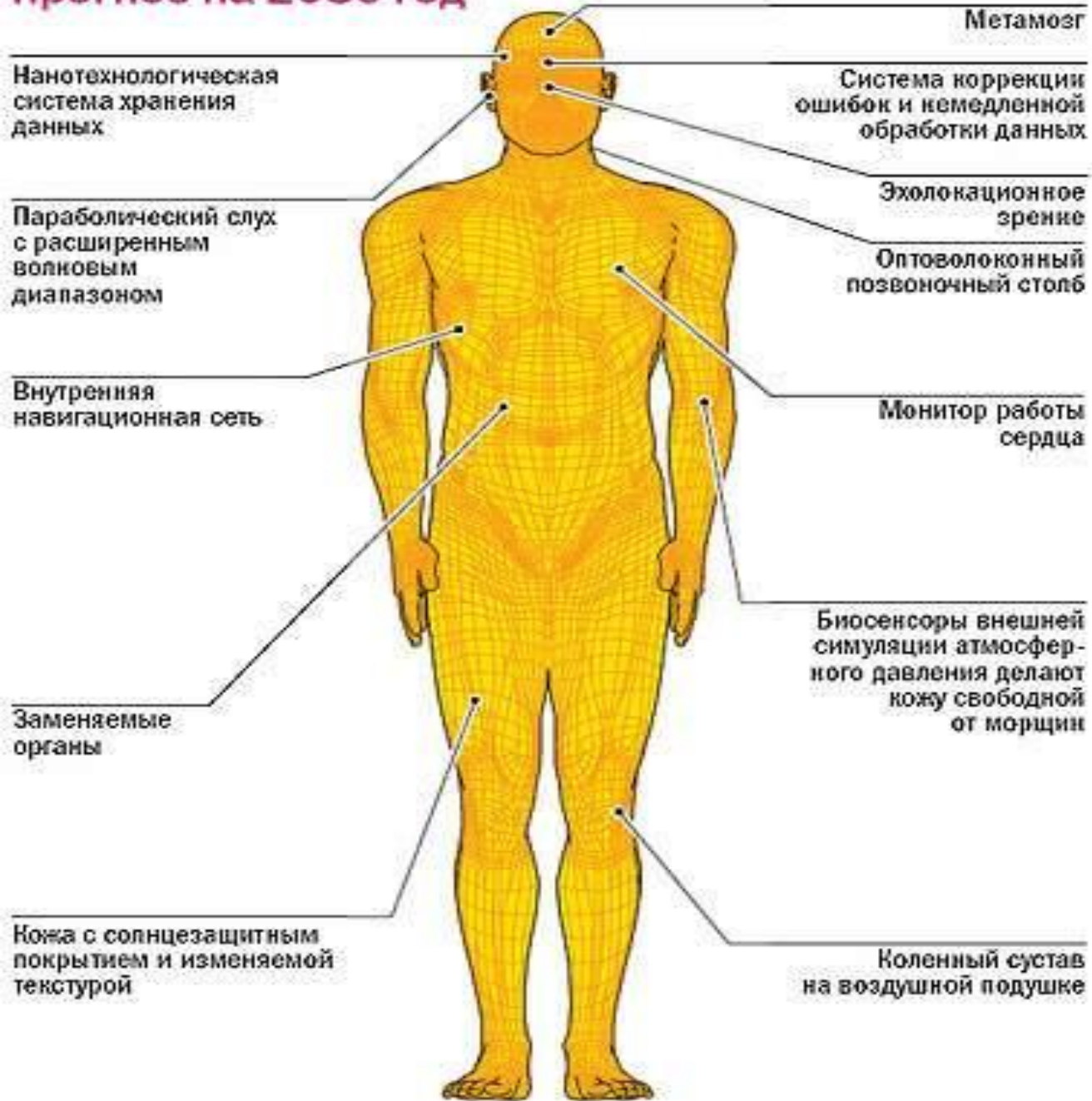
Пористо-проницаемый никелид титана можно применять в качестве **носителя-инкубатора клеток** при тяжелых заболеваниях внутренних органов для замещения их функций



Например, на каркасе из пористого никелида титана можно вырастить новую сердечную мышцу при инфаркте миокарда

Апгрейд для Homo sapiens

прогноз на 2030 год



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

