



Российский университет  
дружбы народов  
RUDN University

Российский университет дружбы народов  
Медицинский институт  
Медицинский факультет

Кафедра акушерства и гинекологии с курсом перинатологии  
(зав. кафедрой – член-корр. РАН, проф. Радзинский В.Е.)

# Вспомогательные Репродуктивные Технологии

# Исторические аспекты

- 1795 г. J. Hanter впервые осуществил искусственную инсеминацию, введя во влагалище женщины эякулят мужа, страдавшего гипоспадией. Процедура завершилась наступлением беременности
- 1891 г. W. Heape осуществил перенос эмбрионов от одной крольчихи к другой с последующим рождением потомства
- 1932 г. A. Nuxley фантастический роман «Прекрасный мир», в котором был описан метод ЭКО
- 1944 г. J.Rock, M.Menken

За 4 года получено 800 яйцеклеток человека

138 культивировали в среде у 3-х наблюдали дробление.

Вывод: оплодотворение ооцитов человека в культуре невозможно

- 1976 г. R.G.Edwards и P.C.Steptoe  
первая эктопическая беременность после ЭКО

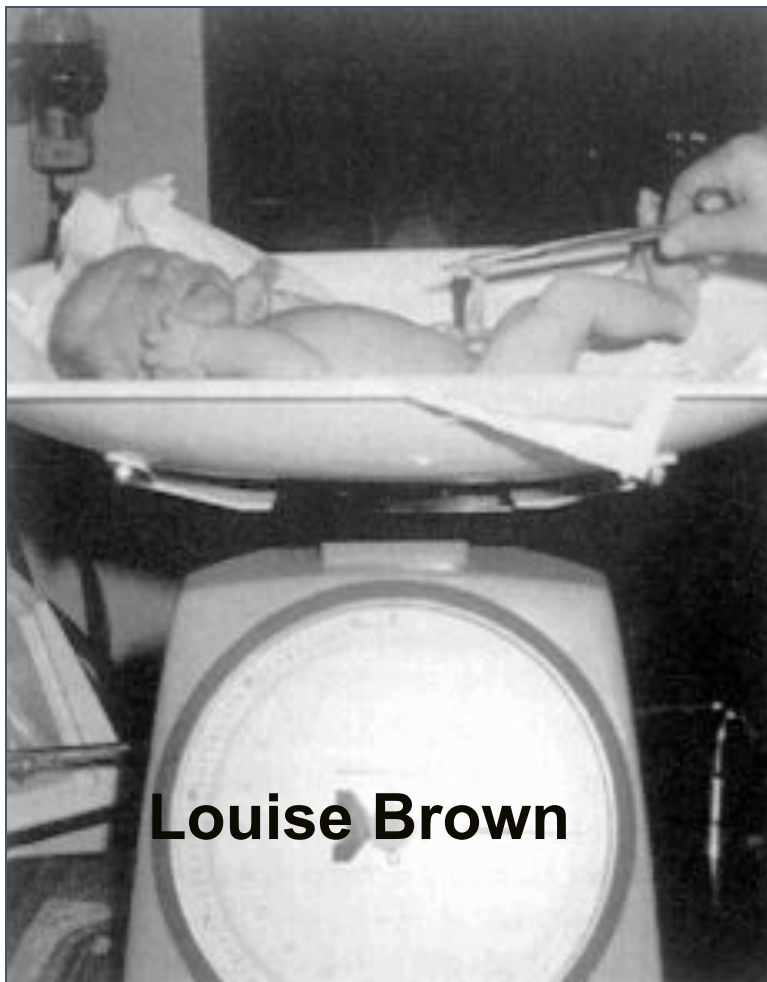
# Исторические аспекты

1978 г. – рождение первого в мире «ребенка из пробирки» Луизы Браун

Всего было около 600 переносов, прежде чем перенос эмбриона 10 ноября 1977 г. привел к наступлению маточной беременности



25 июля 1978 года, Кембриджский Университет  
**Великобритания**  
- рождение первого «ребенка из пробирки»



# Исторические аспекты

- 1986 г. – рождение первого ребенка после ЭКО в СССР
- 1989 – вспомогательный хетчинг
- 1989 г. - первый случай успешной преимплантационной диагностики путем биопсии полярного тельца
- 1990 г. – более 1000 центров ЭКО в мире
- 1992 г. – ИКСИ

# Методы ВРТ

- Инсеминация спермой мужа (донора)
- Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО IVF) и перенос эмбриона в матку
- Перенос ооцитов и сперматозоидов в маточные трубы (GIFT)
- Перенос оплодотворенных яйцеклеток в маточные трубы (ZIFT)
- Перенос ооцитов и сперматозоидов в полость малого таза
- Получение половых клеток путем аспирации из яичника, придатков яичка

# Методы ВРТ

- Оплодотворение яйцеклетки посредством:
  - введения сперматозоидов в блестящую оболочку яйцеклетки (SUZI)
  - интрацитоплазматической инъекции сперматозоидов (ICSI).
- Вспомогательный хетчинг (ВХ)
- Удаление фрагментации эмбриона

# Методы ВРТ

- Дозревание яйцеклетки вне организма (IVM)
- Преимплантационная диагностика наследственных болезней эмбриона (PGD)
- Криоконсервация зародышевого материала
- Донорство яйцеклеток
- Суррогатное материнство



# Искусственная инсеминация

Введение нативной или  
криоконсервированной спермы в  
полость матки

показания:

- бесплодие, обусловленное наличием антиспермальных антител в шейечной слизи;
- азооспермия;
- отсутствие полового партнера у женщин при условии полноценной овуляции и проходимости маточных труб.

# **ЭКО. Показания:**

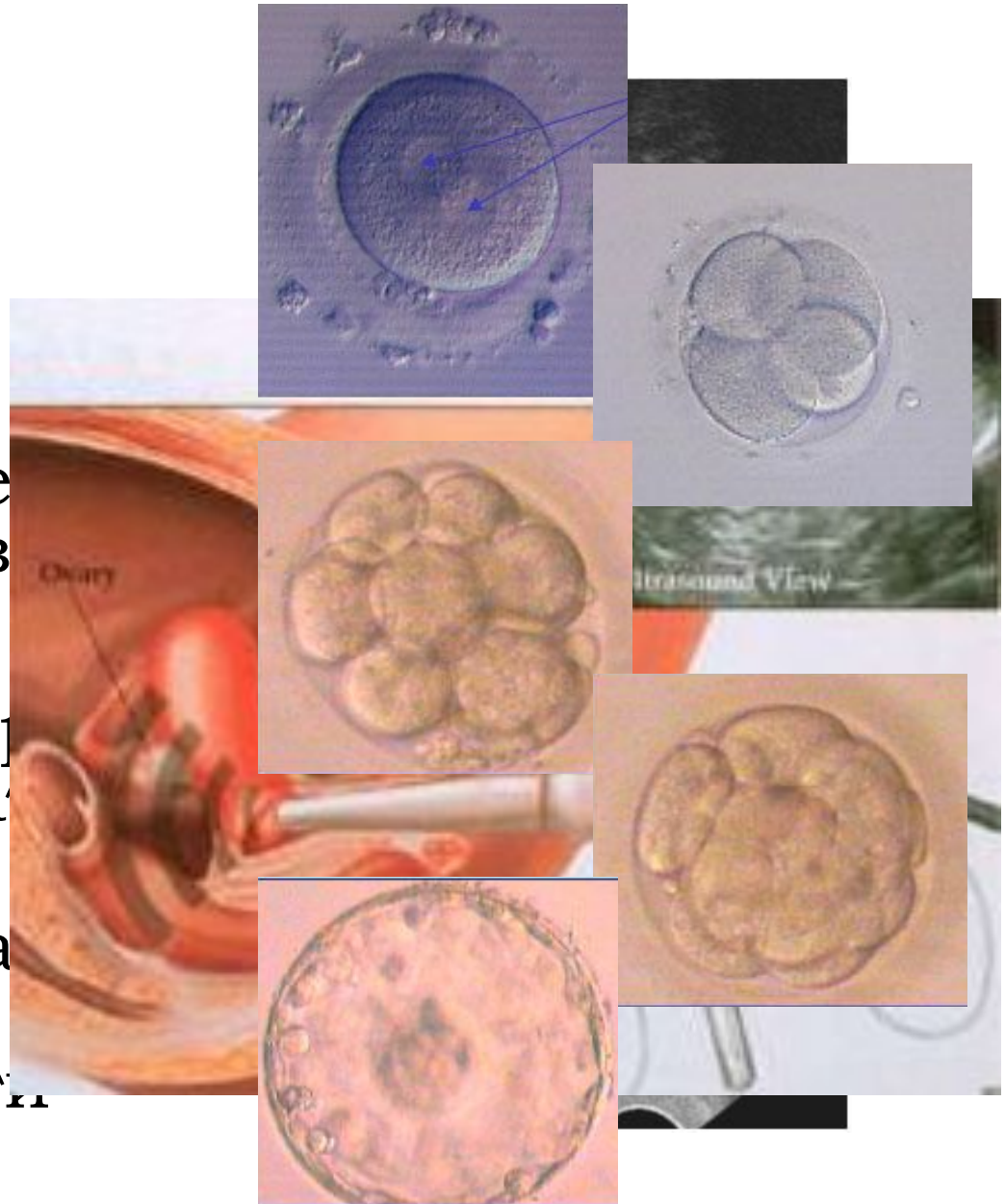
- отсутствие маточных труб (обсолютное);
- непроходимость маточных труб (обсолютное);
- снижение сократительной активности маточных труб;
- эндометриоз;
- мужской фактор бесплодия;
- бесплодие неясного генеза;
- безуспешность других методов лечения.

# **ЭКО. Условия:**

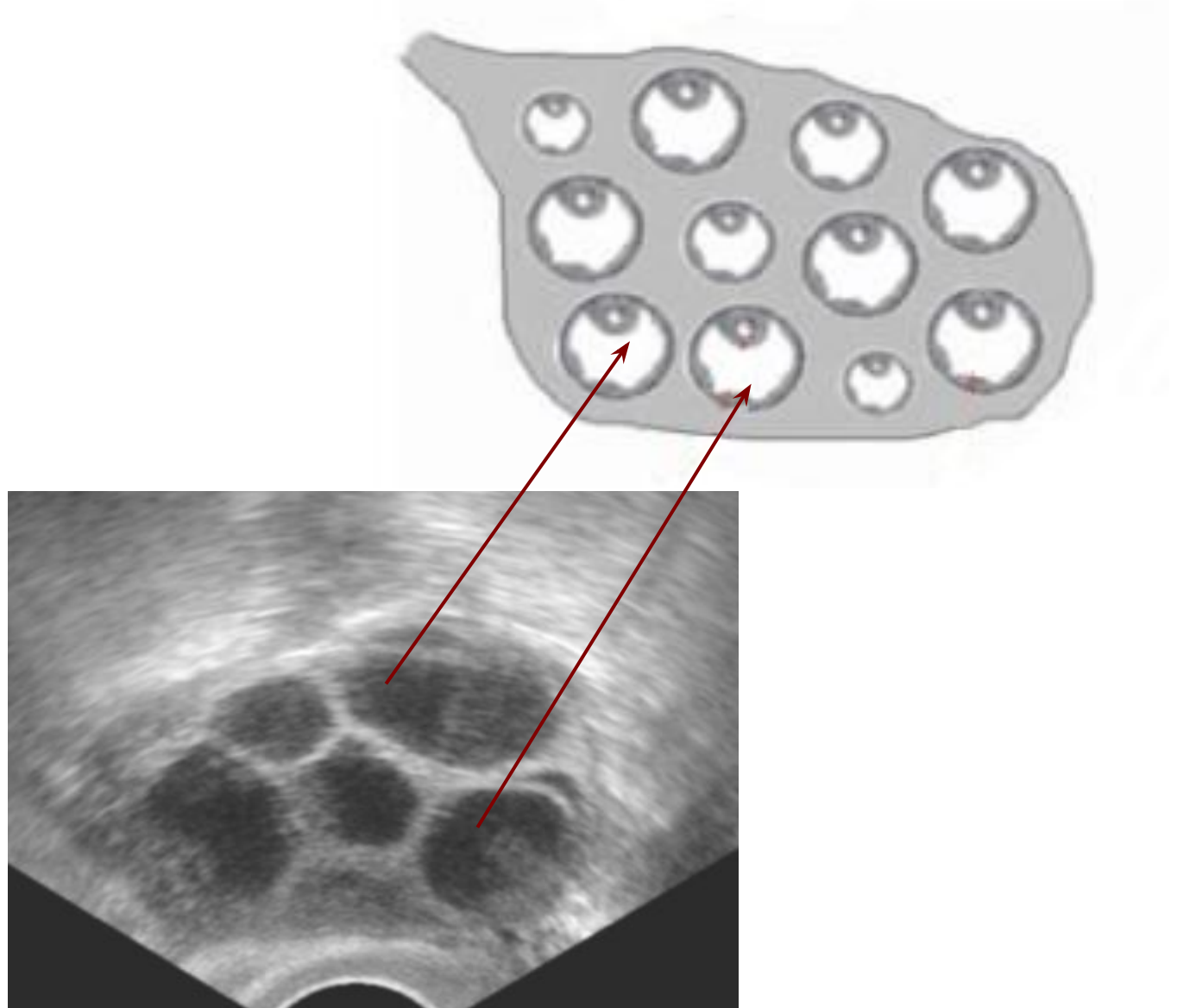
- наличие фолликулярного аппарата;
- отсутствие острых воспалительных процессов;
- отсутствие патологических изменений в полости матки;
- отсутствие патологических образований в яичниках;
- согласие обоих половых партнеров.

# Этапы ЭКО

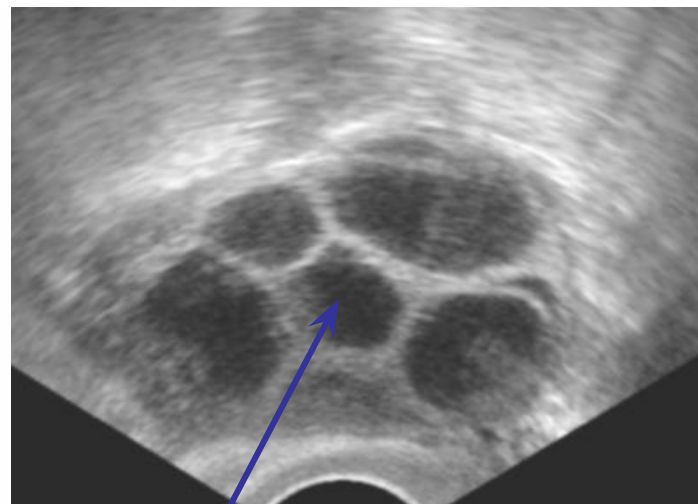
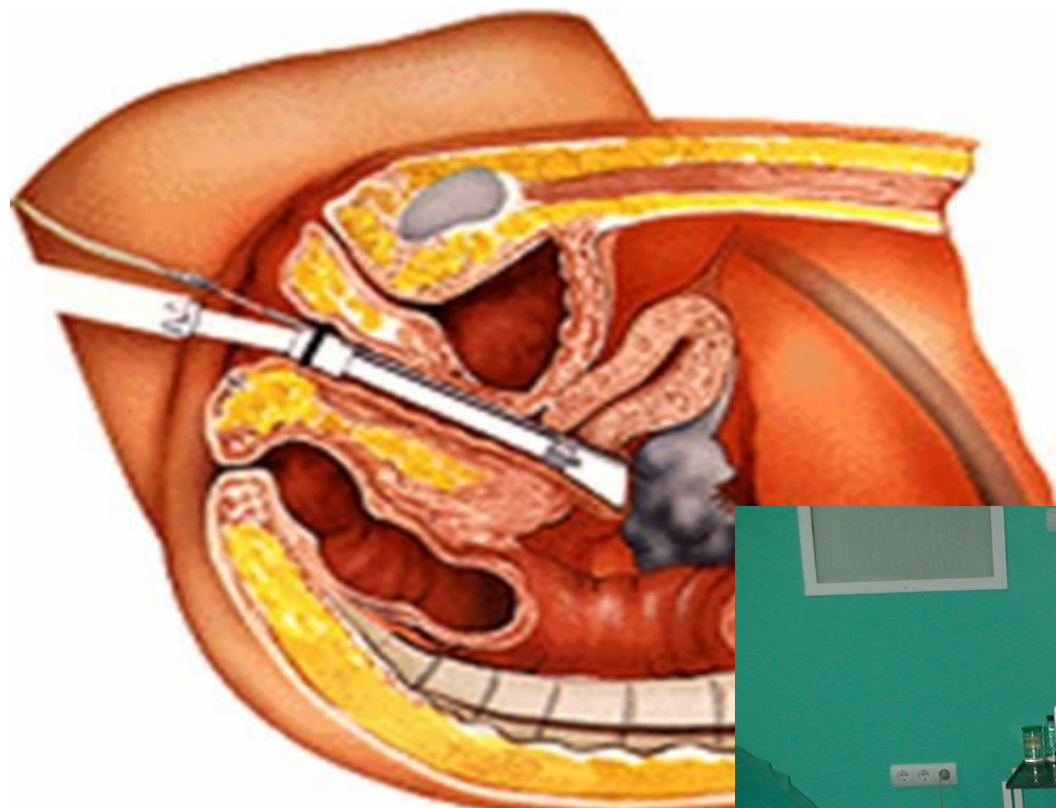
- Стимуляция яичников
- Пункция фолликулов
- Оплодотворение и культивирование эмбрионов
- Перенос эмбрионов в полость матки
- Гормональная поддержка беременности



# Мониторинг – контроль созревания яйцеклеток на УЗИ



# Забор яйцеклеток





# Ультразвуковой датчик с приспособлением для пункции



Игла Люэра

# Поиск яйцеклеток в фолликулярной жидкости





# Зрелая яйцеклетка под микроскопом



# Оплодотворение, культивирование

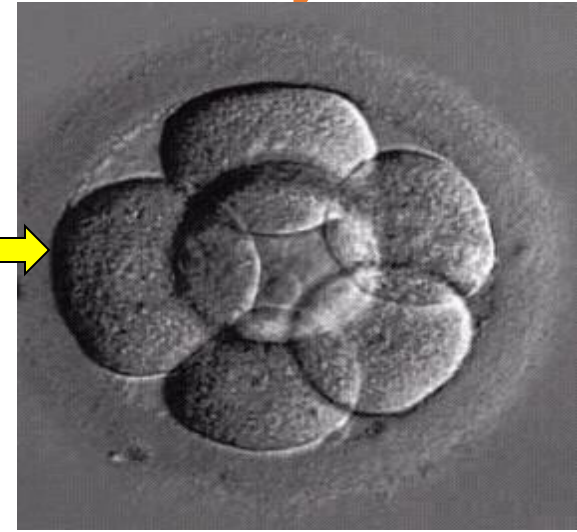
12 -18 часов



2-е сутки



3-е сутки



4-е сутки



4-5 сутки, морула



5-е сутки бластоциста

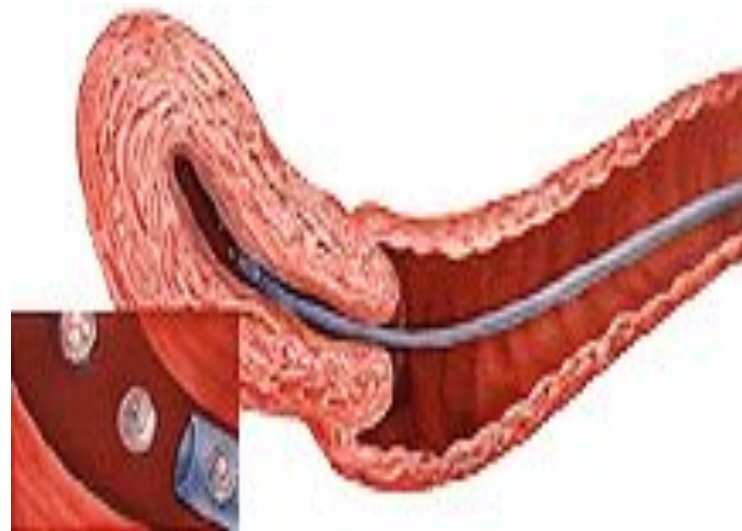
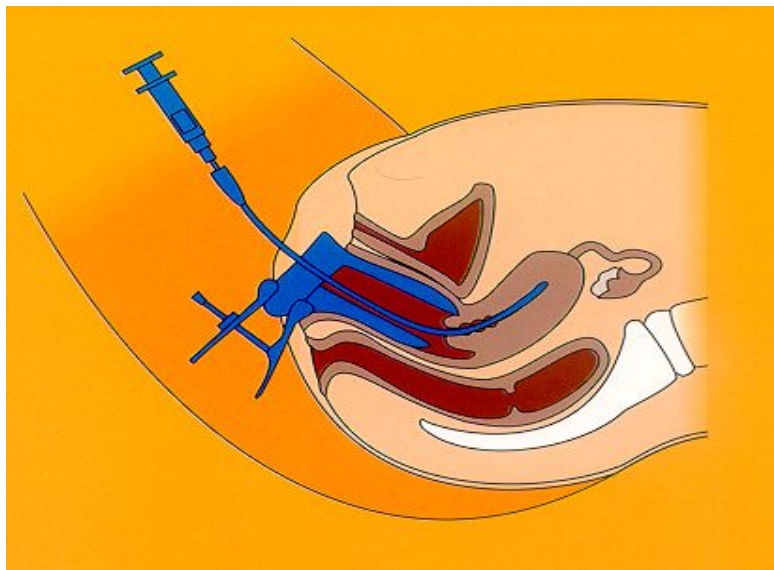




# Вид эмбриона в электронном микроскопе



# Перенос эмбрионов

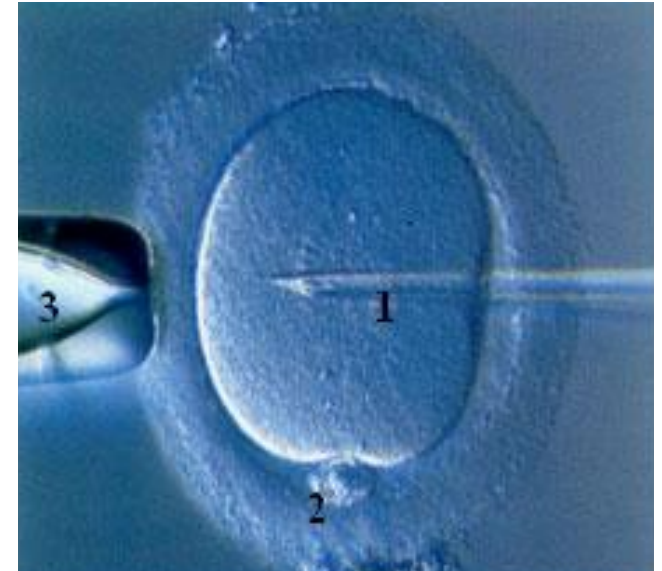
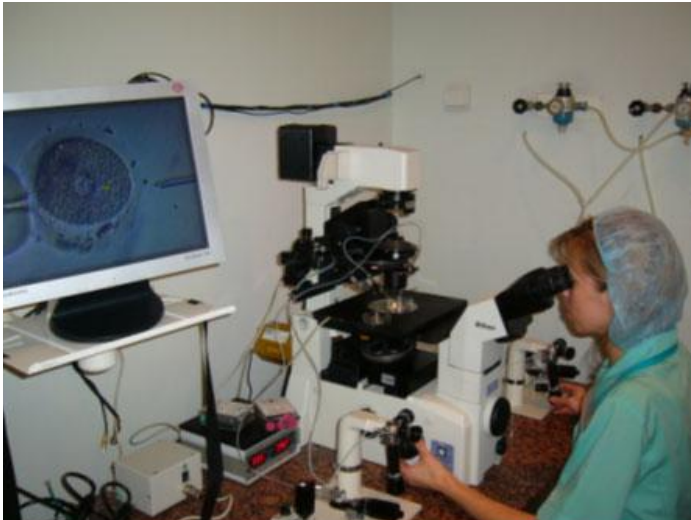


Набор для переноса эмбрионов в матку



# ИКСИ

Метод оплодотворения путем введения сперматозоида в цитоплазму яйцеклетки



## Показания:

1. Отсутствие оплодотворения при ЭК
2. Низкий % оплодотворения (менее 20 %)
3. Использование тестикулярных сперматозоидов
4. Выраженная олиго-, астено-, тератозооспермия
5. Необходимость предимплантационной диагностики

# Вспомогательный хетчинг

Точечный разрыв оболочки эмбриона для облегчения его имплантации при переносе в полость матки.

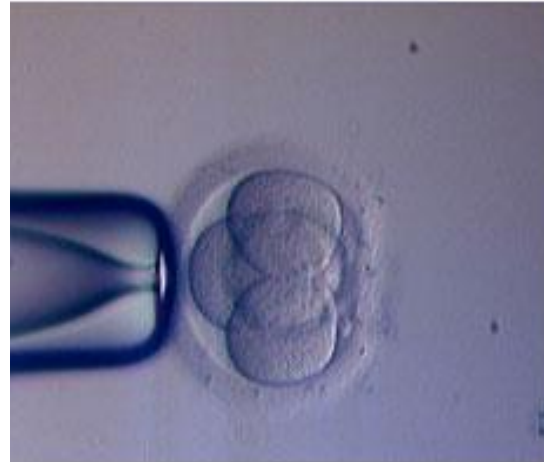


Показания:

1. Утолщенная оболочка эмбриона
2. Возраст старше 37 лет
3. 3 и более неудачные попытки ЭКО



# Удаление фрагментации эмбриона



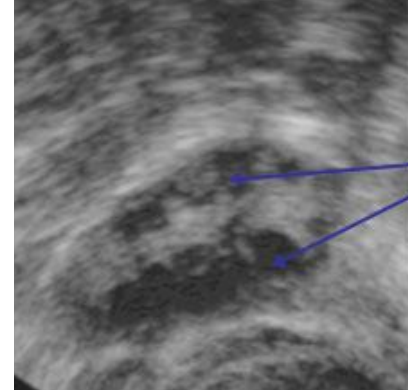
Лучшие эмбрионы имеют фрагментацию не более 30 %

# IVM

Дозревание яйцеклеток вне женского организма

## Особенности:

1. Щадящая стимуляция яичников
2. Пункция мелких фолликулов
3. Использование незрелых яйцеклеток
4. Оплодотворение – ИКСИ
5. ВХ перед переносом эмбрионов



## Показания:

1. Синдром поликистозных яичников
2. Высокий риск гиперстимуляции яичников



# PGD

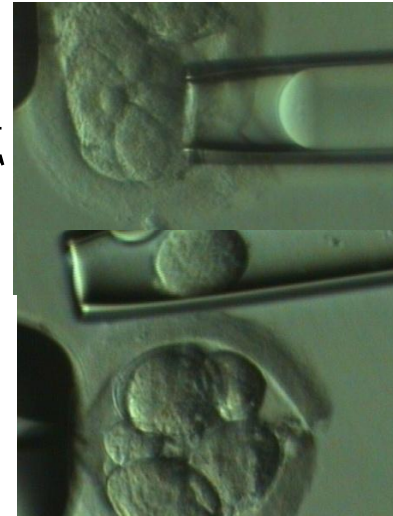
Генетическая диагностика эмбриона перед переносом в полость матки.

## **Особенности:**

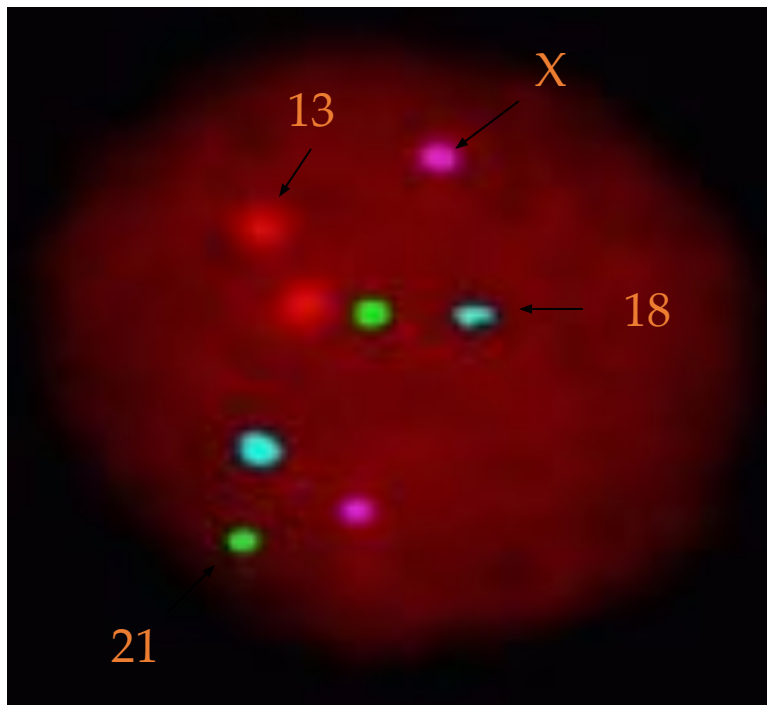
1. На 5 сутки биопсия трофэктодермы
2. Фиксация, окраска материала
3. Проведение исследования

## **Показания:**

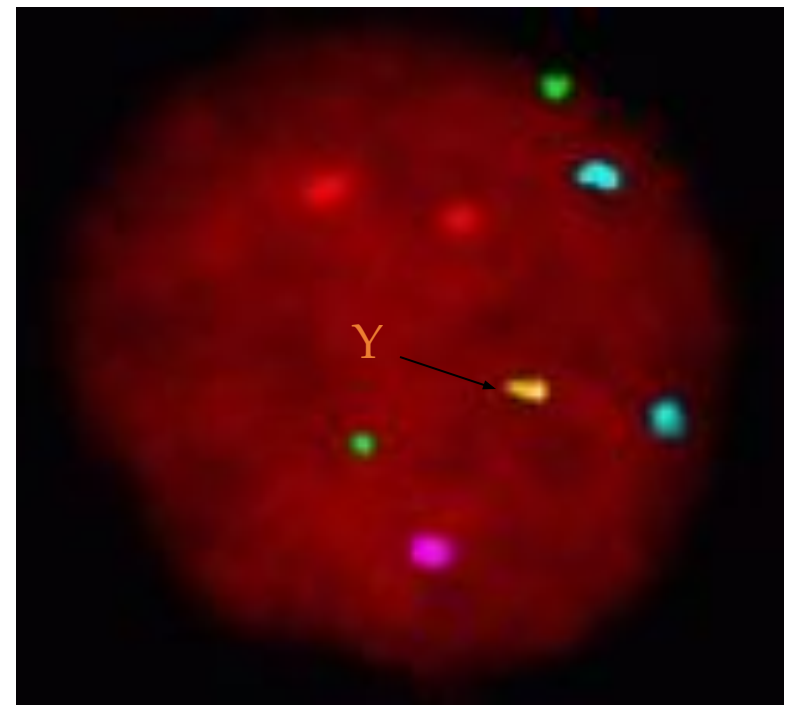
1. Привычное невынашивание
2. Высокий риск рождения ребенка с наследственными заболеваниями
3. Возраст старше 35 лет



# Диагностика эмбрионов

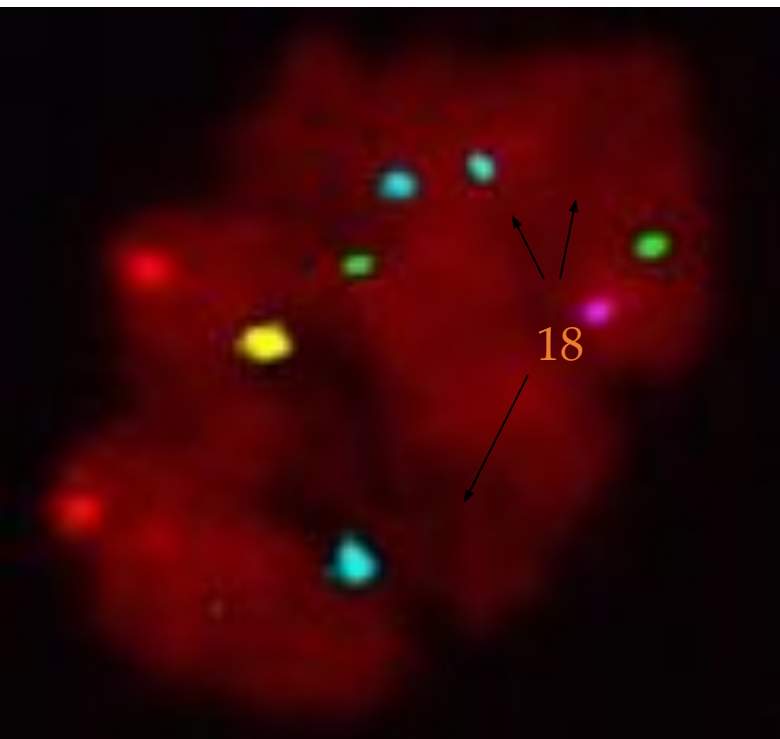


Нормальный набор  
тестируемых  
хромосом. Женский пол.

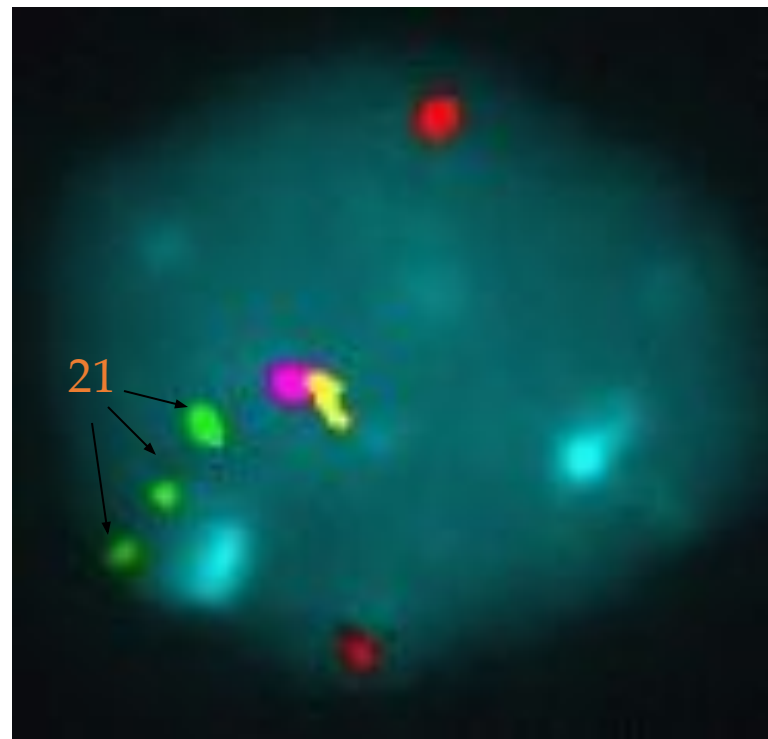


Нормальный набор  
тестируемых  
хромосом. Мужской пол.

# Диагностика эмбрионов



Трисомия по 18 паре  
хромосом. Мужской пол.



Трисомия по 21 паре  
хромосом. Мужской пол.

# Криоконсервация эмбрионов

Позволяет сохранить их для использования в последующих менструальных циклах без проведения стимуляции яичников. Криоконсервированные ооциты и эмбрионы могут храниться неограниченно долго.



# Способы сохранения фертильности методами вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) у онкологических больных мужского пола

## Криоконсервация

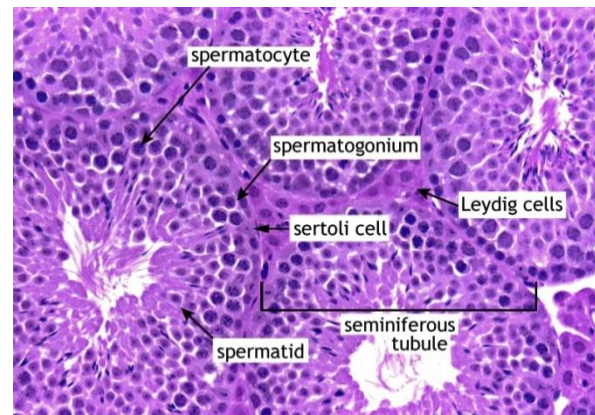
### Сперматозоидов,

полученных:

- из эякулята,
- при биопсии яичка,
- при ретроградной эякуляции.



### Ткани яичка



## Хранение в криобанке





# Способы сохранения фертильности у женщин при помощи вспомогательных репродуктивных технологий

Криоконсервация  
(витрификация)

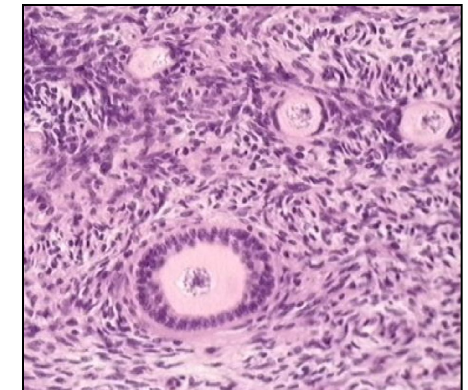
Зрелых и незрелых  
ооцитов



Эмбрионов



Яичниковой ткани  
с последующей  
аутотрансплантацией



Хранение в криобанке



# Донорство яйцеклеток

## Показания:

1. Отсутствие яичников
2. Истощение яичников (ятрогенное или наследственный фактор)
3. Неблагоприятный генетический прогноз потомства при использовании яйцеклеток супруги

# Донорство спермы

## Показания:

1. Отсутствие полового партнера
2. Отсутствие сперматозоидов у партнера
3. Тяжелые нарушения сперматогенеза
4. Неблагоприятный генетический прогноз потомства при использовании сперматозоидов партнера
5. Иммунный конфликт

# Донорство эмбриона

Эмбрион из донорской яйцеклетки и донорской спермы

Эмбрион от пары, прошедшей программу ЭКО, и подписавших соглашение о передаче своих эмбрионов (обследование проводится как и для доноров)



# Суррогатное материнство

## Показания:

Отсутствие условий для вынашивания беременности у биологической матери

- Проблемы в полости матки, не поддающиеся хирургическому лечению
- Общие заболевания, являющиеся противопоказанием для вынашивания беременности