

ЛЕКЦИЯ 3.
Основы Эмбриологии.
Эмбриональное развитие
млекопитающих.

**Кемеровский государственный
медицинский университет**

План

- 1. Прогенез. Эмбриогенез. Онтогенез.
- 2. Оплодотворение.
- 3. Периоды эмбриогенеза: Зигота, Дробление. Гастрюляция.
- 4. Нейруляция. Эмбриональная индукция.
- 5. Провизорные органы. Плацента и ее виды.
- 6. Дифференцировка зародышевых листков. Гистогенез и органогенез.

Что такое эмбриология?

- **Эмбриология** — это наука, изучающая закономерности развития зародыша.

Прогаenez - это развитие половых клеток.

Включает 2 процесса: **Гаметогенез** и **Оплодотворение**

Онтогенез – это индивидуальное развитие организма с зиготы до смерти.

Эмбриогенез – это часть онтогенеза, с момента образования зиготы до рождения



Строение яйцеклетки

- Относится к вторичным (мало желтка)
- и Изолецитальным (гранулы желтка распределены равномерно)
- **Клетка неподвижна. Диаметр - 130 мкм**
- **Существует 24 часа за счет желтка.**
- **Ядро с 23 хромосомами (22 соматических, 1 половая (X))**
- Происходит **Амплификация** (копирование всех РНК с ДНК) их копии накапливаются в овоплазме в виде кольцевых молекул
- **В цитоплазме: много митохондрий, комплекс Гольджи распадается на кортикальные гранулы, нет клеточного центра (поэтому не делится)**

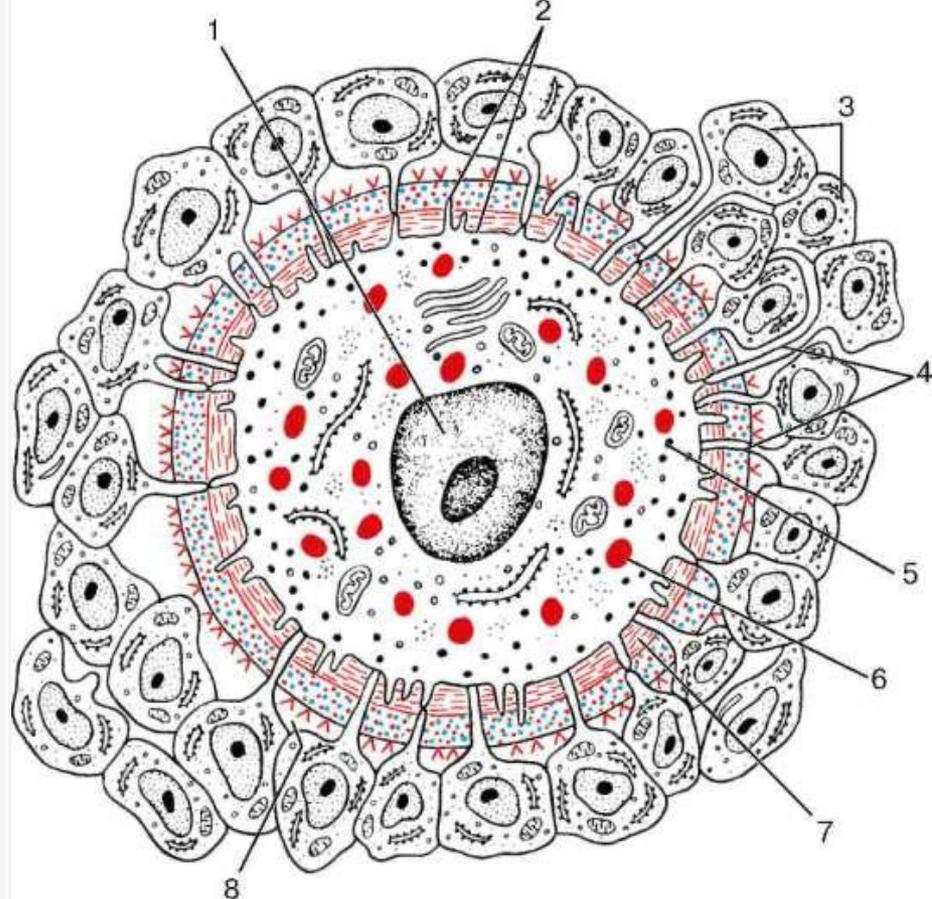
- **Имеет 3 оболочки:**
- **внутренняя 1. Овоlemma,**
- **2.Блестящая зона**
- **из гликопротеинов, ГАГ.**
- **имеет 3 фракции:**
- **это нити длиной 2-3 мкм**
- **Zp I (связывает 2 и 3)**

Zp 2 - препятствует полиспермии

- **Zp 3 - рецептор спермиев**

- В прозрачной зоне - десятки миллионов молекул гликопротеина Zp3.

- **3.Фолликулярная (Лучистый венец)** отростки фолликулярных клеток идут к плазмолемме. Между ними микроворсинки Оволеммы. выполняют трофику овоцита.



Оплодотворение

- это процесс слияния мужской и женской гамет, в результате которого образуется зигота

Происходит
в маточной трубе.



Стадии Оплодотворения

1. дистантное взаимодействие (1,5- 2 часа)

Хемотаксис – за счет Гиногомонов яйцеклетки

Реотаксис – движение против тока жидкости

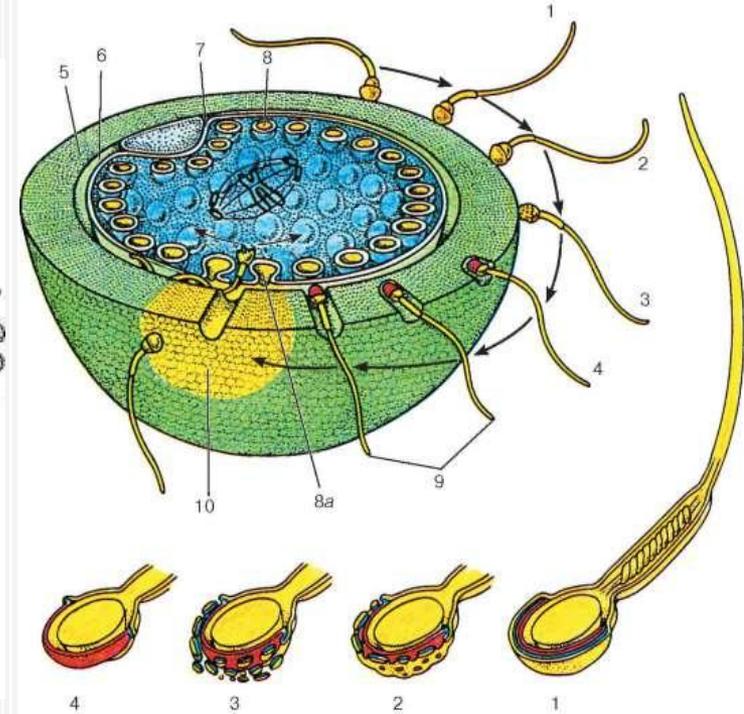
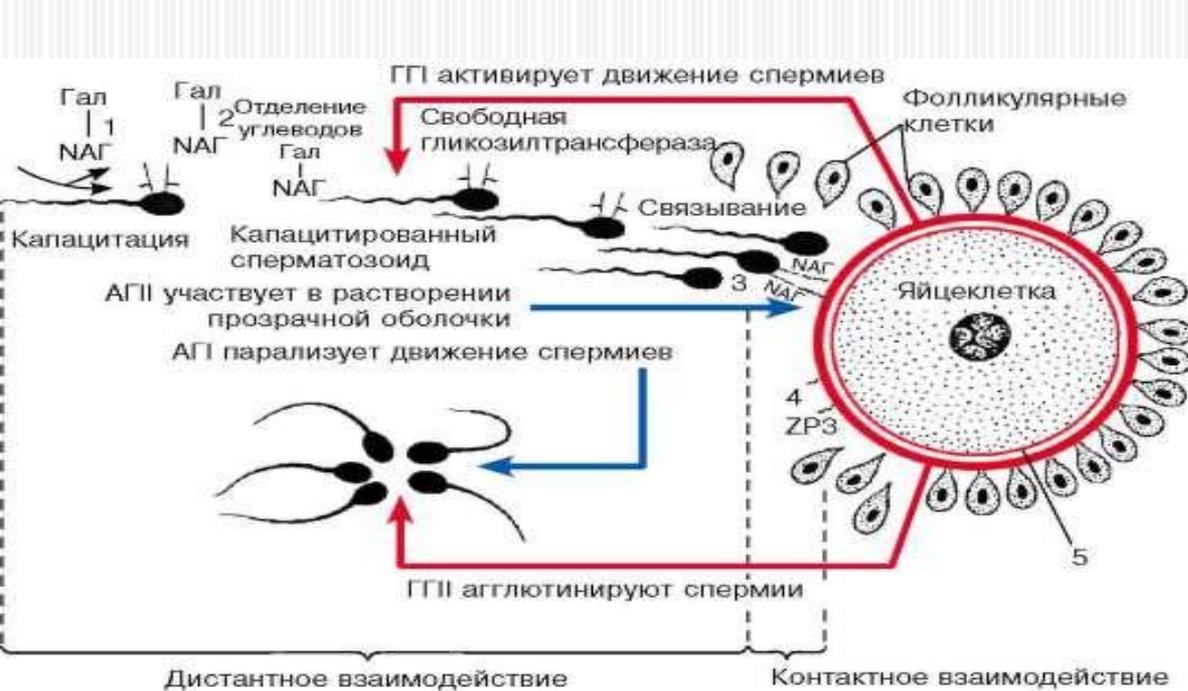
Капацитация – активность сперматозоидов из-за факторов женского организма

2. контактное взаимодействие

Вращение яйцеклетки – 4 оборота в минуту, по часовой стрелке.

лизис внешней оболочки – выделение ферментов акросом со слущиванием Лучистого венца.

соединение с рецептором ZP-3 (zona pellucida-3) – зона с видовыми рецепторами совместимости (более 1 млн. в этой области).



3) пенетрация (проникновение сперматозоида в яйцеклетку) и сингамия (слияние половых клеток).

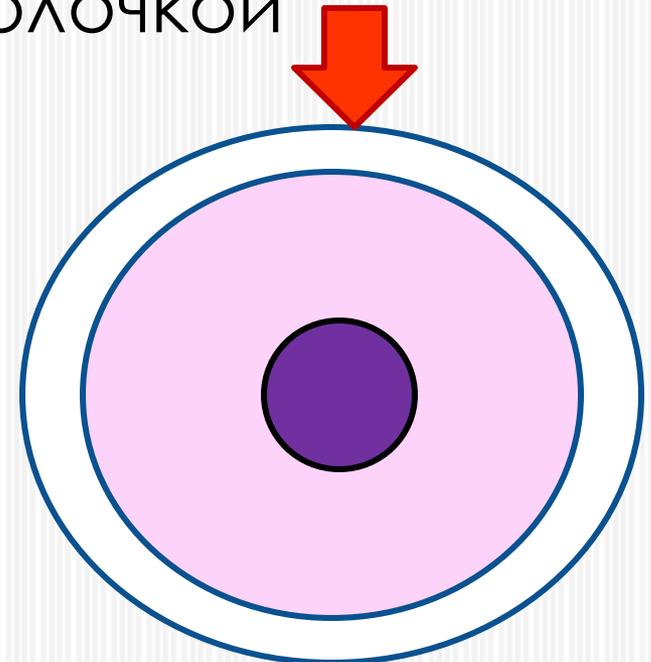
Акрсомальная реакция – выброс ферментов акросомы сперматозоида и растворение тонкого канала в блестящей оболочке яйцеклетки.

Слияние цитолемм клеток, вхождение головки, шейки а хвостик отбрасывается. Набухание мужского ядра и **слияние ядер (синкарион).**

Кортикальная реакция (выход ферментов из цистерн АГ- кортикальных гранул в перивителлиновое пространство) блокирует полиспермию.

Зигота

- Это **Одноклеточный зародыш**
- 1 стадия **Эмбриогенеза**
- Существует **24 часа**
- Окружена блестящей оболочкой
- Синтезирует много **АТФ**
и белка **Тубулина**,
для чего потребляет
много **O₂**.



Дробление

- это процесс образования многоклеточного зародыша
- 2 стадия Эмбриогенеза

Характеристика:

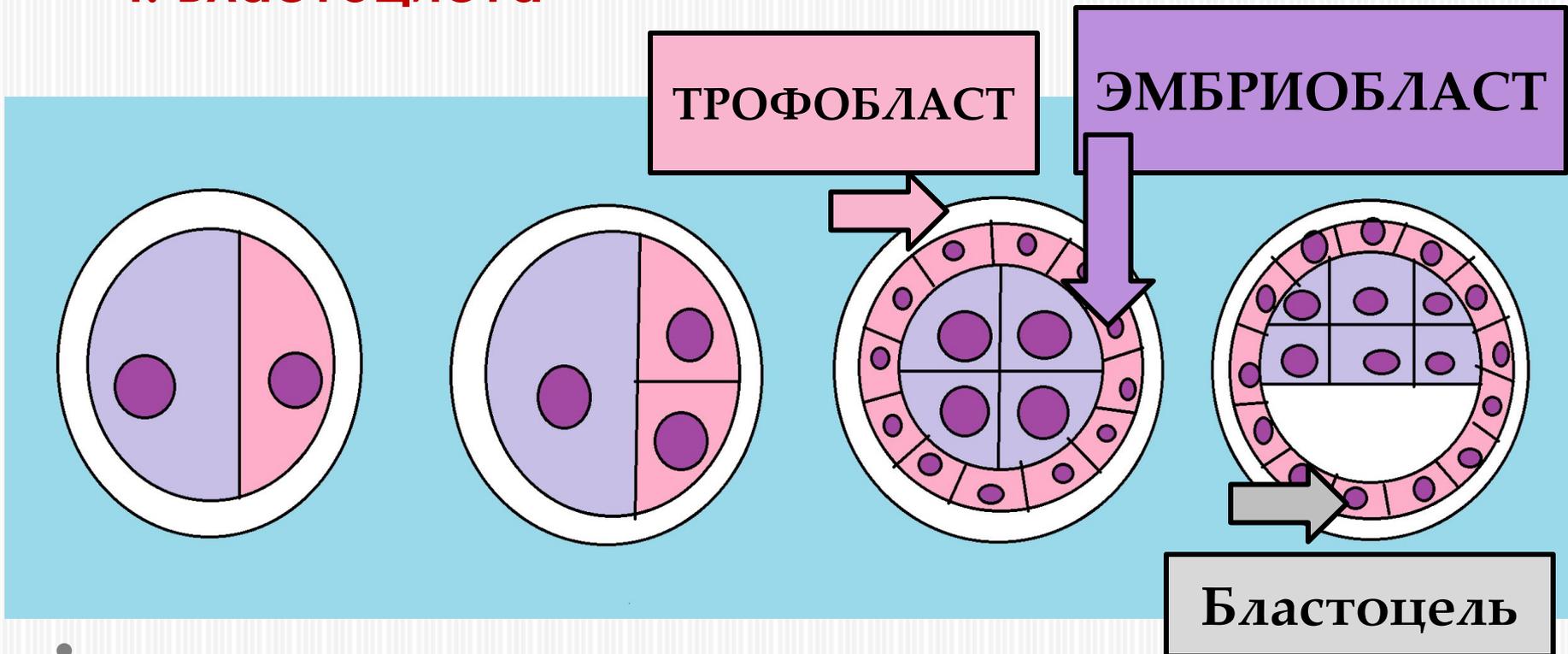
Полное - дробятся все клетки БЛАСТОМЕРЫ
(темные и светлые)

Асинхронное – светлые Бластомеры быстрее,
темные бластомеры дробятся медленнее.

Неравномерное – светлые Бластомеры
маленького размера, Темные – большого
размера

Стадии Дробления

- 1. Стадия 2 БЛАСТОМЕРОВ
- 2. Стадия 3 БЛАСТОМЕРОВ
- 3. Морула
- 4. Бластоциста



Гастрюляция

- это процесс образования плоского трехслойного зародыша.

3 зародышевых листка: **ЭКТОДЕРМА, МЕЗОДЕРМА, ЭНТОДЕРМА.**

2 фазы: Деламинация и Иммиграция

Длится 40 часов

Протекает параллельно с ИМПЛАНТАЦИЕЙ ЗАРОДЫША (внедрением в стенку матки)

1 фаза Деламинация

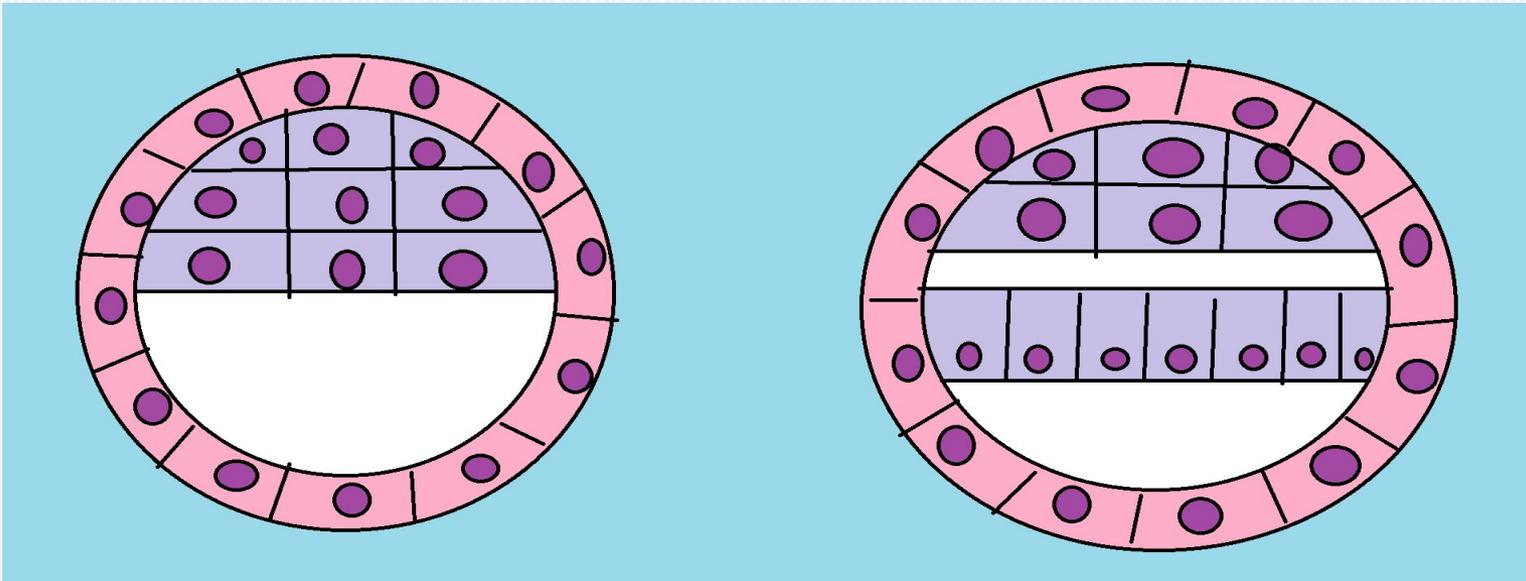
- Эмбриобласт расслаивается на

1. **ЭПИБЛАСТ** (остается вверху) и

2. **ПЕРВИЧНУЮ ЭНТОДЕРМУ (ГИПОБЛАСТ)**

Между ними образуется **ПЕРВИЧНАЯ ЩЕЛЬ**.

Вместе они образуют **ЗАРОДЫШЕВЫЙ ДИСК (щиток)**



2 фаза: Иммиграция

В Эпибласте миграция
2 потоков ПРЕЗУМПТИВНОГО
МАТЕРИАЛА Мезодермы и 1
Потока ПРЕЗУМПТИВНОГО
МАТЕРИАЛА Хорды.

При слиянии потоков Мезодермы-

-ПЕРВИЧНАЯ ПОЛОСКА;

Слияние всех потоков -

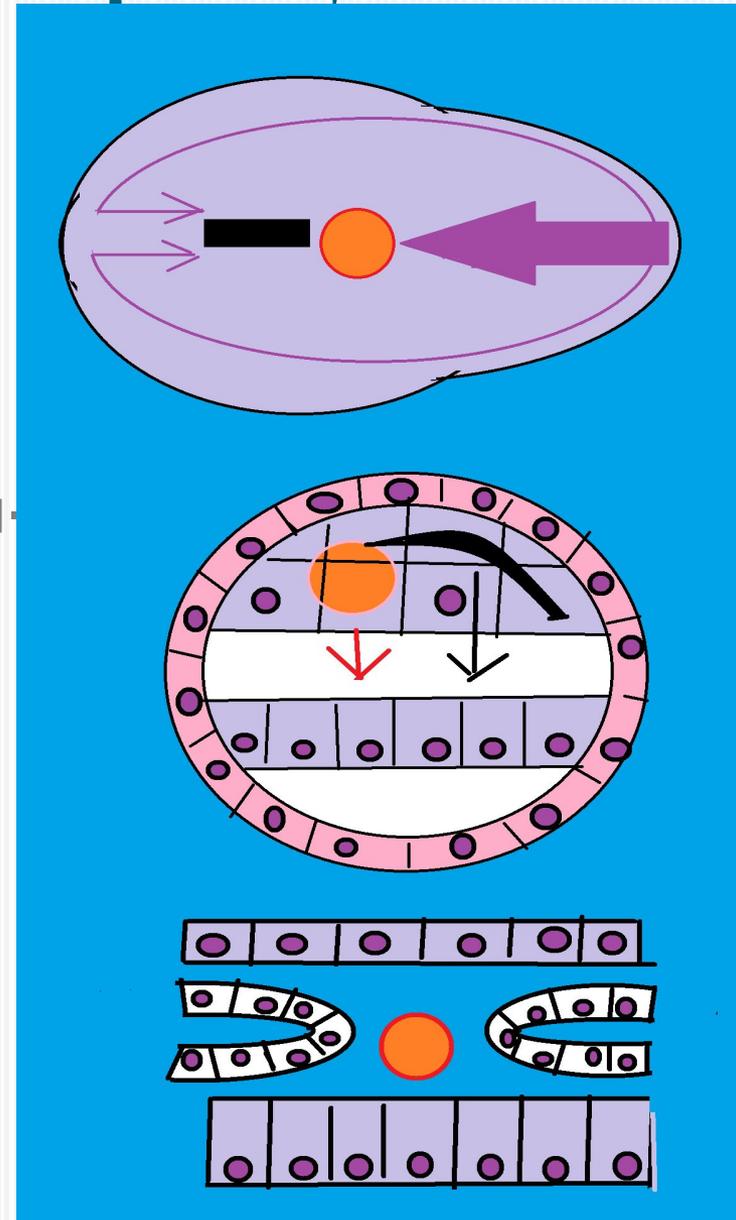
-ГЕНЗЕНОВСКИЙ УЗЕЛОК.

Далее Выселение клеток

из полосы и узелка

в первичную щель с образова-

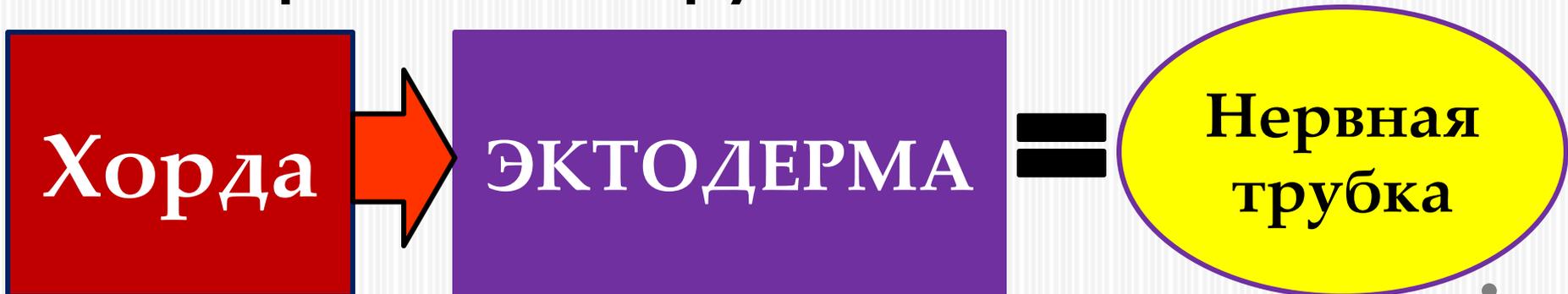
нием **ХОРДЫ** и **МЕЗОДЕРМЫ**.



Нейруляция

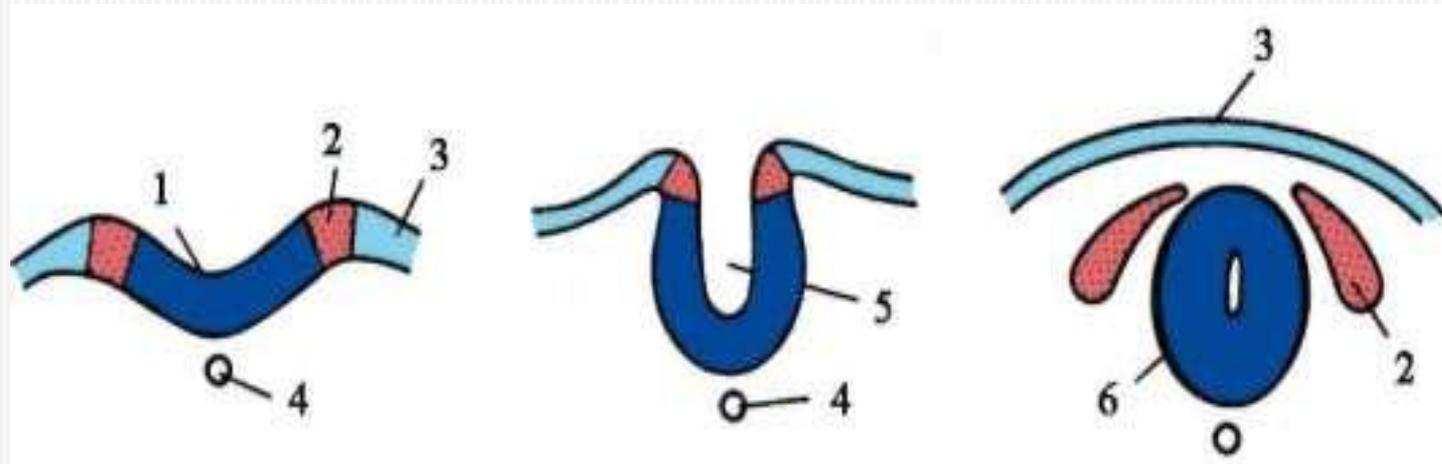
- это процесс образования нервной трубки и осевых структур зародыша.
- С **17-21** сутки в **Пресомитный период**
(Дифференцировка зародышевых листков)

Происходит путем **Эмбриональной индукции**- процесса влияния одних зачатков зародыша на образование других зачатков.



Стадии нейруляции

- **Индукция** Хордой (4) нервной пластинки (1);
- образование нервного **желобка** (5);
- появление нервных **валиков** (2) ;
- формирование нервного гребня;
- слияние валиков с образованием **нервной трубки** (6);
- **смыкание эктодермы** (3) над трубкой.



Провизорные органы

- это временные органы за счет которых происходит рост и развитие зародыша.

Виды органов:

1. Хорион —

ТРОФОБЛАСТ +
МЕЗОДЕРМА

2. Амнион —

Внезародышевые
ЭКТОДЕРМА
МЕЗОДЕРМА

3. Желточный мешок

4. Аллантаис

Внезародышевые
ЭНТОДЕРМА
МЕЗОДЕРМА

Хорион

- Ворсинчатая оболочка, обеспечивает имплантацию, и образование плодной части плаценты.

2 типа структур:

ЦИТОТРОФОБЛАСТ –

Делящиеся клетки

Трофобласта;

СИМПЛАСТОТРОФОБЛАСТ-

Первичные ворсинки

ХОРИОНА, образованные

слиянием клеток

Цитотрофобласта.



АМНИОН

- Амниотическая оболочка из амниотического эпителия и соединительной ткани, секретирующая амниотическую жидкость (ОКОЛОПЛОДНЫЕ ВОДЫ)

- **Функции:**

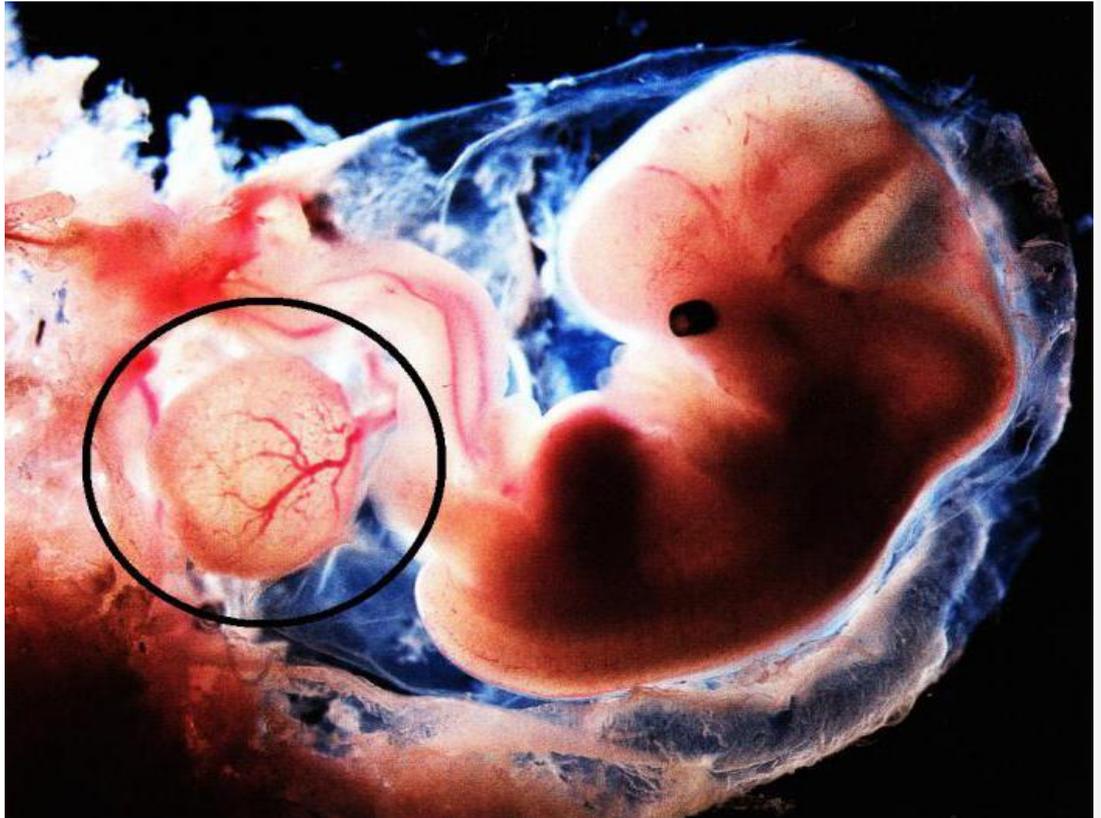
- водная среда для
Роста, развития;
- термостат;
- трофика;
- защитная;
- обменная;
- участие в родах.



Желточный мешок и Аллантоис

Ж.М - часть первичной кишки из двух слоев для **ПЕРВИЧНОГО КРОВЕТВОРЕНИЯ** и образования первичных половых клеток (**ГОНОЦИТОВ**)

Аллантоис – задняя часть Ж.М. в виде Фиброзного тяжа – Проводник Кровеносных Сосудов от зародыша к Хориону.



Плацента

- орган, обеспечивающий рост и развитие плода.
- Источники образования:
ХОРИОН + СЛИЗИСТАЯ оболочка матки.

**Истинная плацента
формируется после
первого триместра
Беременности.**



Виды плацент

В зависимости от связи ХОРИОНА со СЛИЗИСТОЙ МАТКИ:

- **Эпителиохориальная.**

Нет разрушения слизистой

- **Десмохориальная.**

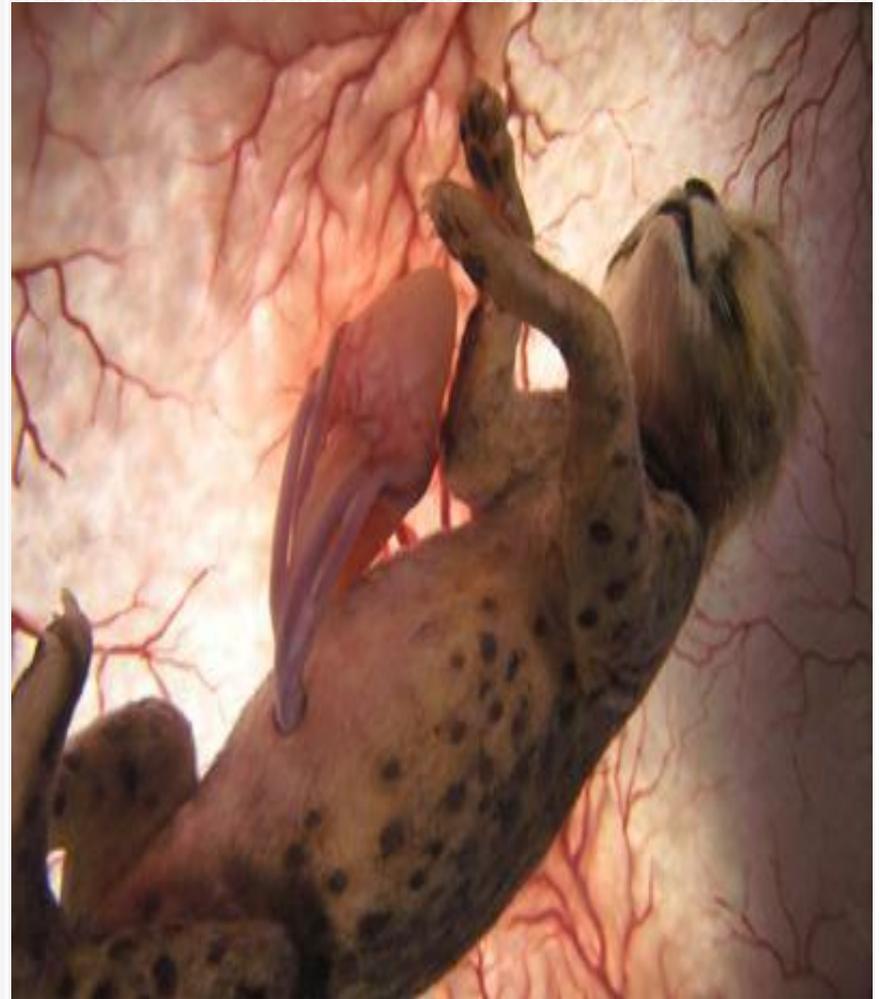
Только эпителий и
соединительная ткань

- **Эндотелиохориальная**

Эпителий, соединительная
ткань, Кровеносные сосуды
кроме внутреннего слоя

- **Гемохориальная**

Разрушает все.



Дифференцировка зародышевых листков

- **Гистогенез** – образование тканей зародыша (плода). Реализуется ГЕНОМОМ.

Пути: ПРОЛИФЕРАЦИЯ (размножение), РОСТ, ДИФФЕРЕНЦИРОВКА, ДЕТЕРМИНАЦИЯ клеток.

- **Органогенез**-образование органов.

Энтодерма: Печень, поджелудочная железа, эпителий желудка, кишечника

Эктодерма: Эпидермис кожи, волосы, ногти

Мезодерма: соединительные, мышечные, костная, хрящевая ткани

Спасибо за внимание!

