

Лекция: Основы сравнительной эмбриологии

1

Для студентов I курса лечебного факультета



Автор: проф. Мурзабаев Х.Х.

Типы яйцеклеток по желтку

| Тип яйцеклетки | Ланцетник | Амфибия | Птица | Млекопитающая |
|-------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|
| По количеству желтка | Олиголецитальная | Мезолецитальная | Полилецитальная | Олиголецитальная |
| По распределению желтка | Изолецитальная | Умеренно телолецитальная | Резко телолецитальная | Изолецитальная |

Тип яйцеклетки зависит от условий, где будет развиваться эмбрион (вне организма матери на суше, вне организма матери в относительно благоприятной водной среде, в организме матери) и длительности эмбрионального развития

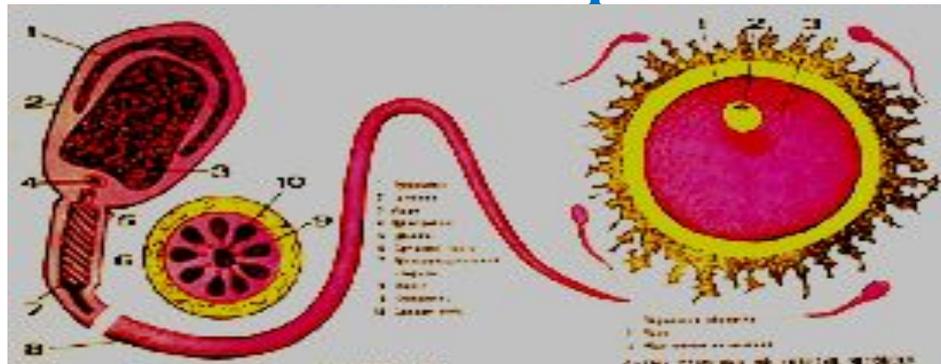
Эмбриогенез включает в себя процессы с момента оплодотворения до рождения и состоит из следующих стадий:

- 1. Оплодотворение** (фертилизация) – сближение и слияние половых клеток, в результате которого образуется одноклеточный зародыш - **зигота**.
- 2. Дробление** зародыша с образованием **бластулы**
- 3. Гастрюляция** – образование 3-х листкового зародыша (**эктодерма, мезодерма, энтодерма**)
- 4. Гистогенез, органогенез и системагенез** – дифференцировка зародышевых листков в ткани органов, образование органов и систем органов.

Оплодотворение – сближение и слияние половых клеток с образованием **зиготы**.

У человека в оплодотворении выделяют:

- 1. Дистантное взаимодействие и сближение** половых клеток – выделение яйцеклеткой **гиногомонов**, вызывающих **хемотаксис** – свойство сперматозоидов двигаться против градиента концентрации гиногомонов. Сближению также способствует **реотаксис** – свойство сперматозоидов двигаться против тока жидкости.



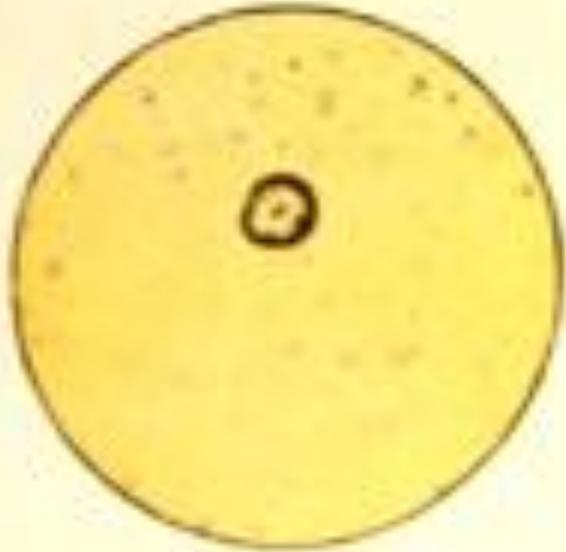


1. Сперматозоиды выделяют ферменты → от яйцеклетки отсоединяются фолликулярные клетки .
2. При помощи специфических рецепторов сперматозоид и яйцеклетка “узнают” друг друга → акрасомальная реакция у сперматозоида и головка сперматозоида проникает в цитоплазму яйцеклетки → кортикальная реакция (воздействие содержимого кортикальных гранул яйцеклетки → блестящая оболочка уплотняется и становится непроницаемой для остальных сперматозоидов (оболочка оплодотворения).

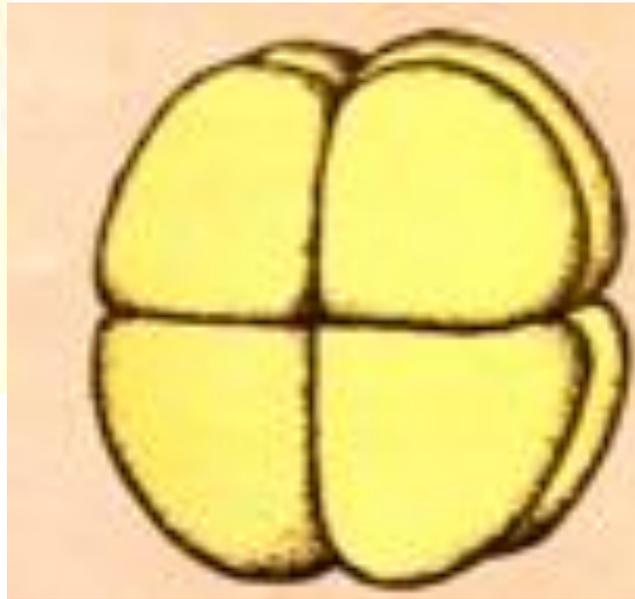
Типы дробления зародышей

| Тип дробления | Ланцетник | Амфибия | Птица | Млекопитающая |
|----------------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------------|
| Полное-Неполное | Полное | Полное | Неполное | Полное |
| Равномерное-Неравномерное | Равномерное | Неравномерное | Неравномерное | Неравномерное |
| Синхронное-Асинхронное | Синхронное | Асинхронное | Асинхронное | Асинхронное |
| Образуется тип бластулы | Бластоциста | Амфибластула | Дискобластула | Морула Эпибластула |

Дробление у ланцетника



Олиголецитальная
изолецитальная
яйцеклетка

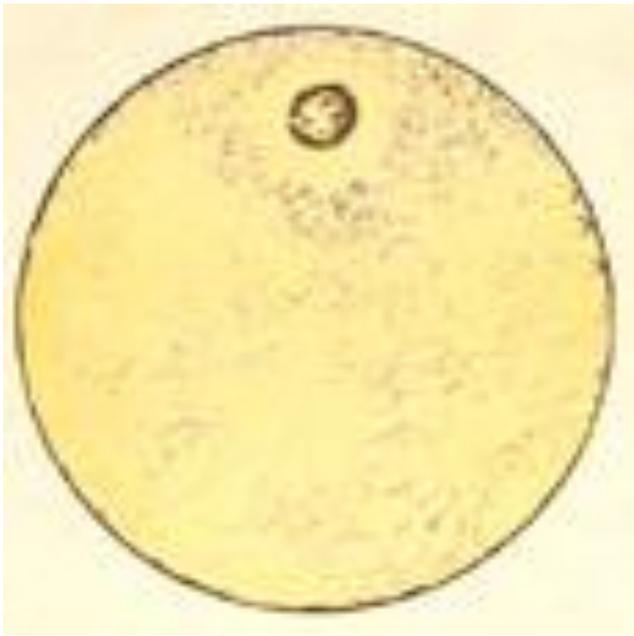


Полное равномерное
синхронное дробление

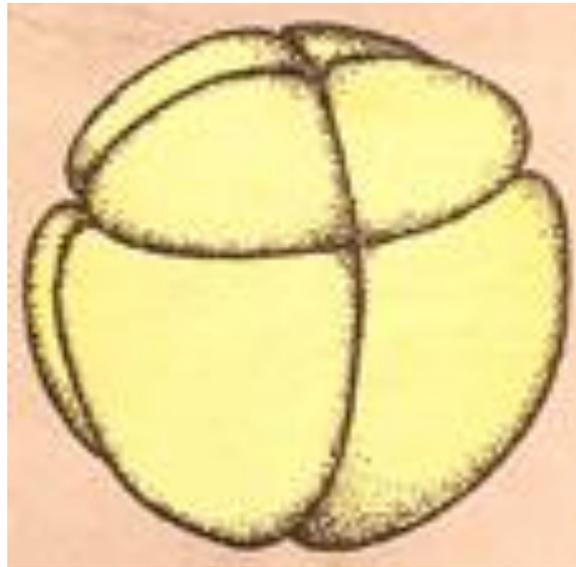
Бластоциста



Дробление у амфибии

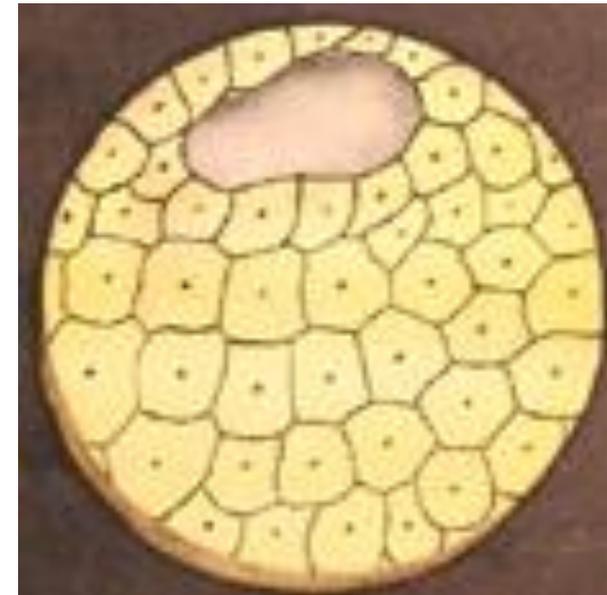


Мезолецитальная
умеренно
телолецитальная
яйцеклетка

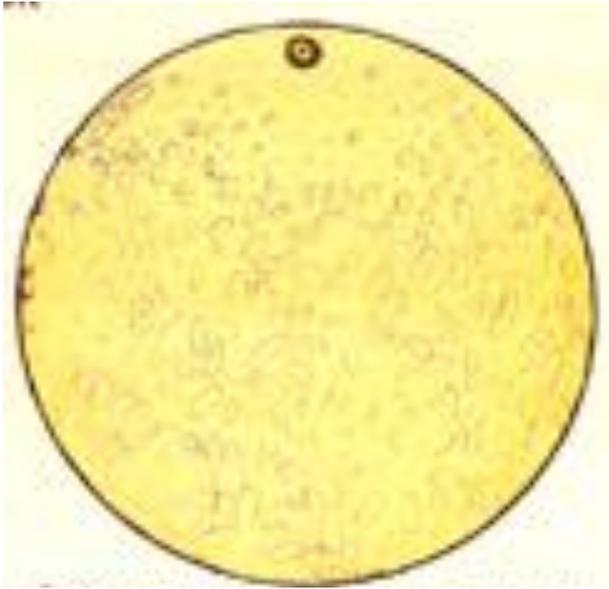


Полное неравномерное
асинхронное дробление

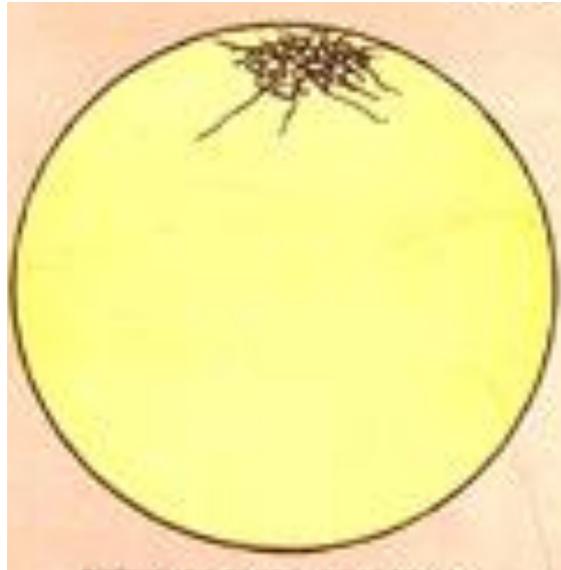
Амфибластула



Дробление у птиц



**Полилецитальная
резко
телолецитальная
яйцеклетка**

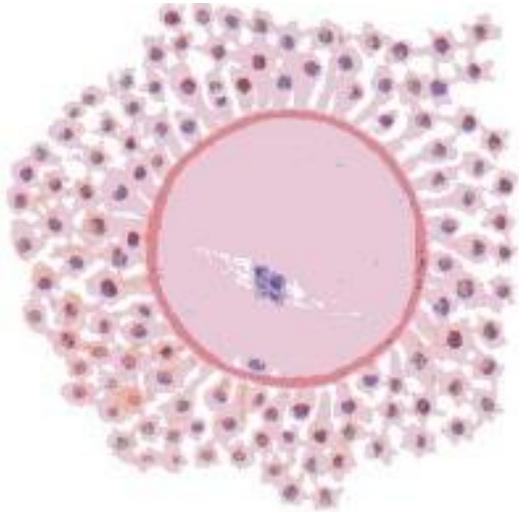


**Неполное неравномерное
асинхронное дробление**

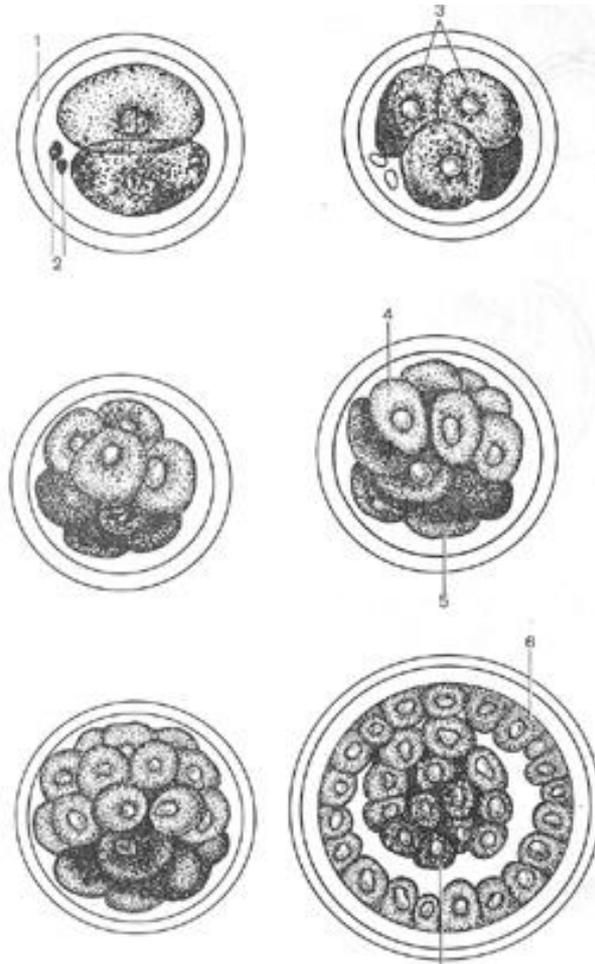
Дискобластула



Дробление у млекопитающих

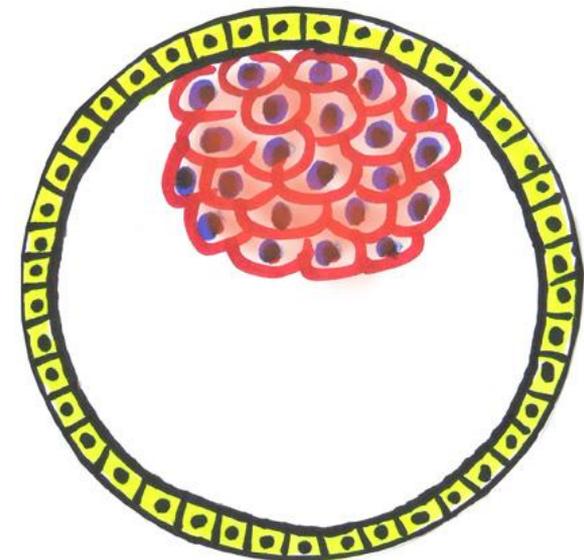


Олиголецитальная
изолецитальная
яйцеклетка



Полное неравномерное
асинхронное дробление

Эпибластула

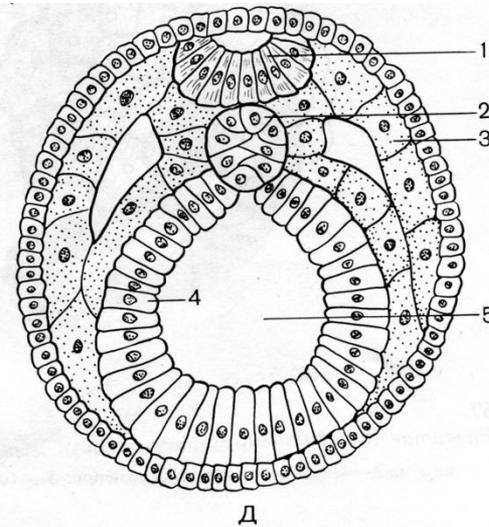
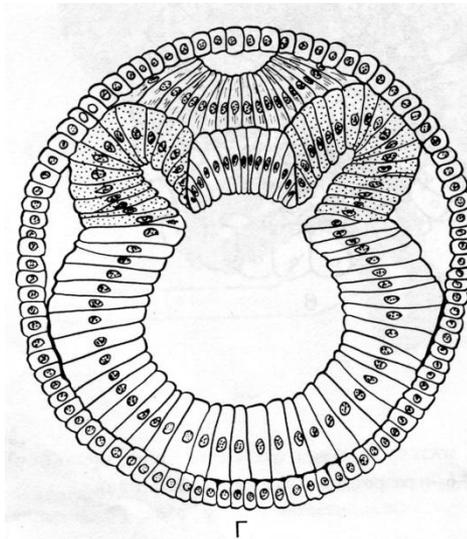
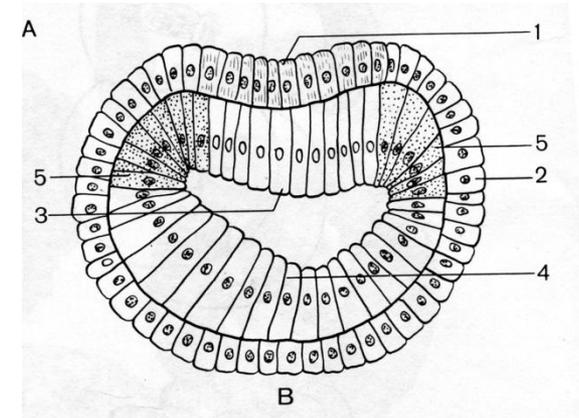
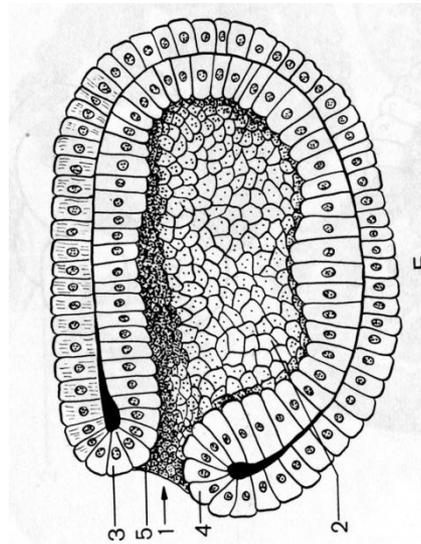
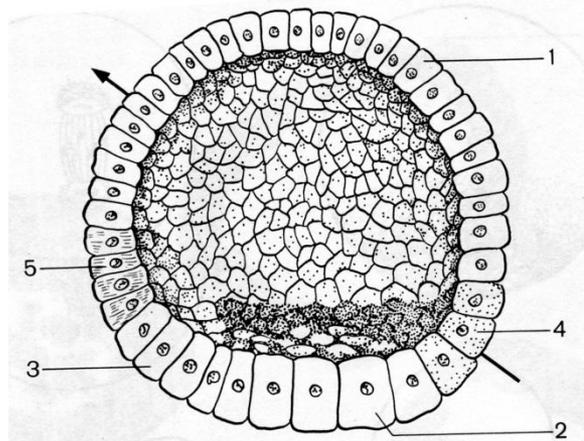


Гастрюляция зародышей

| | Ланцетник | Амфибия | Птица | Млеко- питающая |
|-----------------------|-------------|----------|---------------------------|---------------------------|
| Способ гастрюляции | Инвагинация | Эпиволия | Деламинация Иммиграция | Деламинация иммиграция |

Гастрюляция – это образование 3-х зародышевых листков (эктодерма, мезодерма, энтодерма) в результате пролиферации, роста, направленного передвижения и дифференцировки клеток зародыша

Гастрюляция у ланцетника инвагинацией



Гастрюляция у амфибии эпиболией

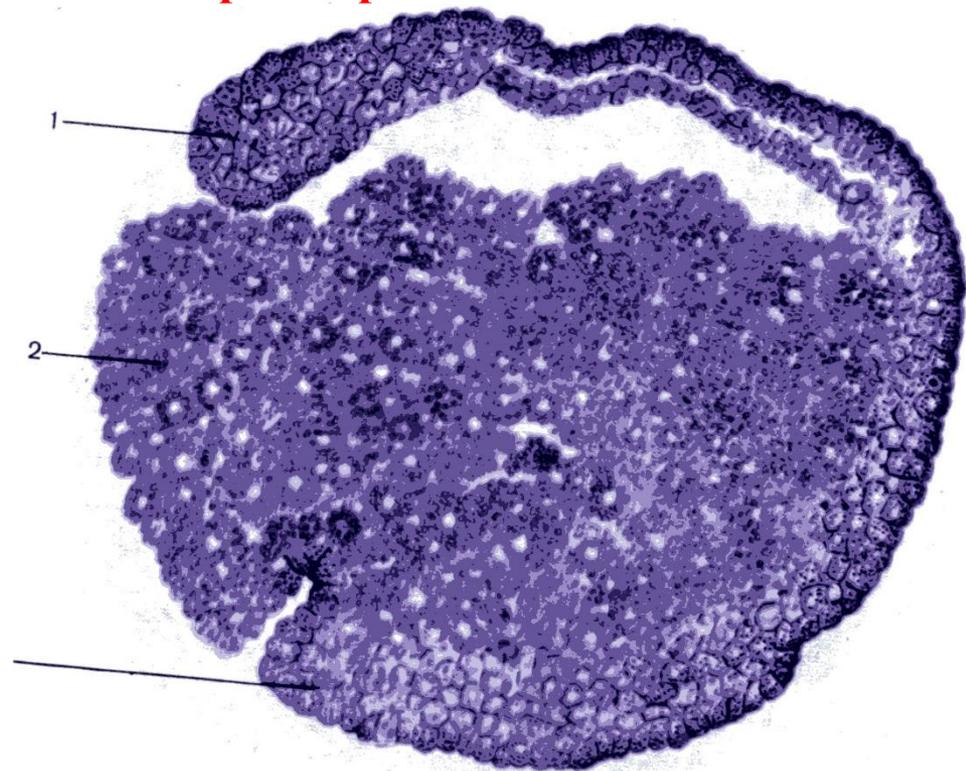
Анимальный полюс

Бластоцель

Вегетативный полюс

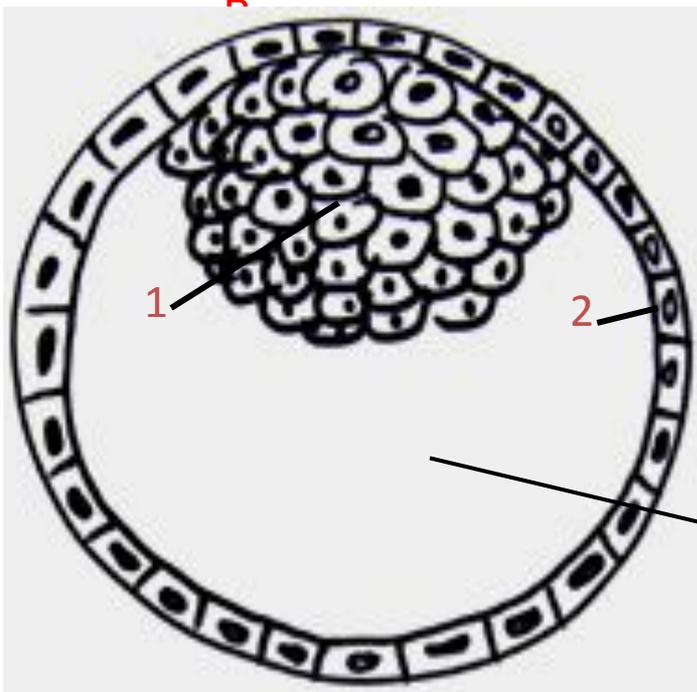
Край обрастания

Вегетативный полюс

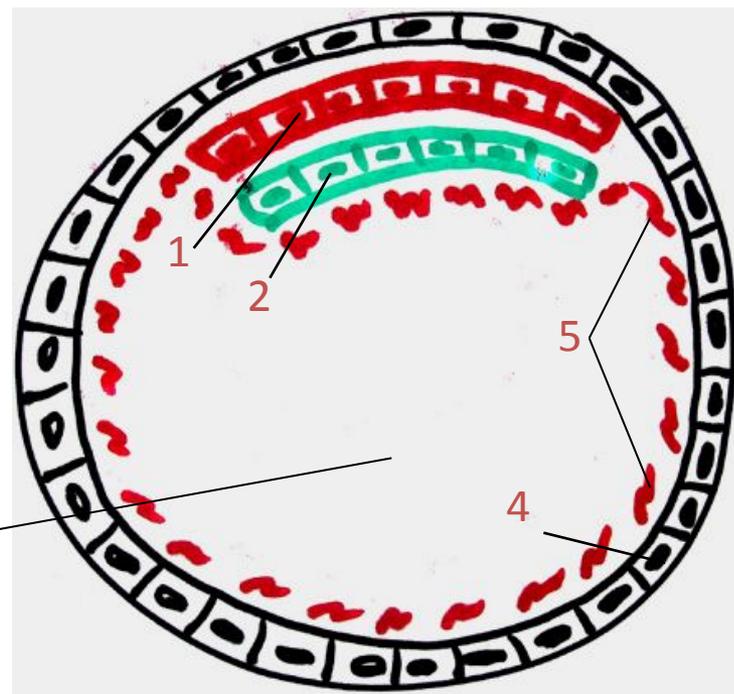


Гастрюляция у млекопитающих I этап – деламинация (расщепление)

107 и более
бластомеров



7 – е сутки



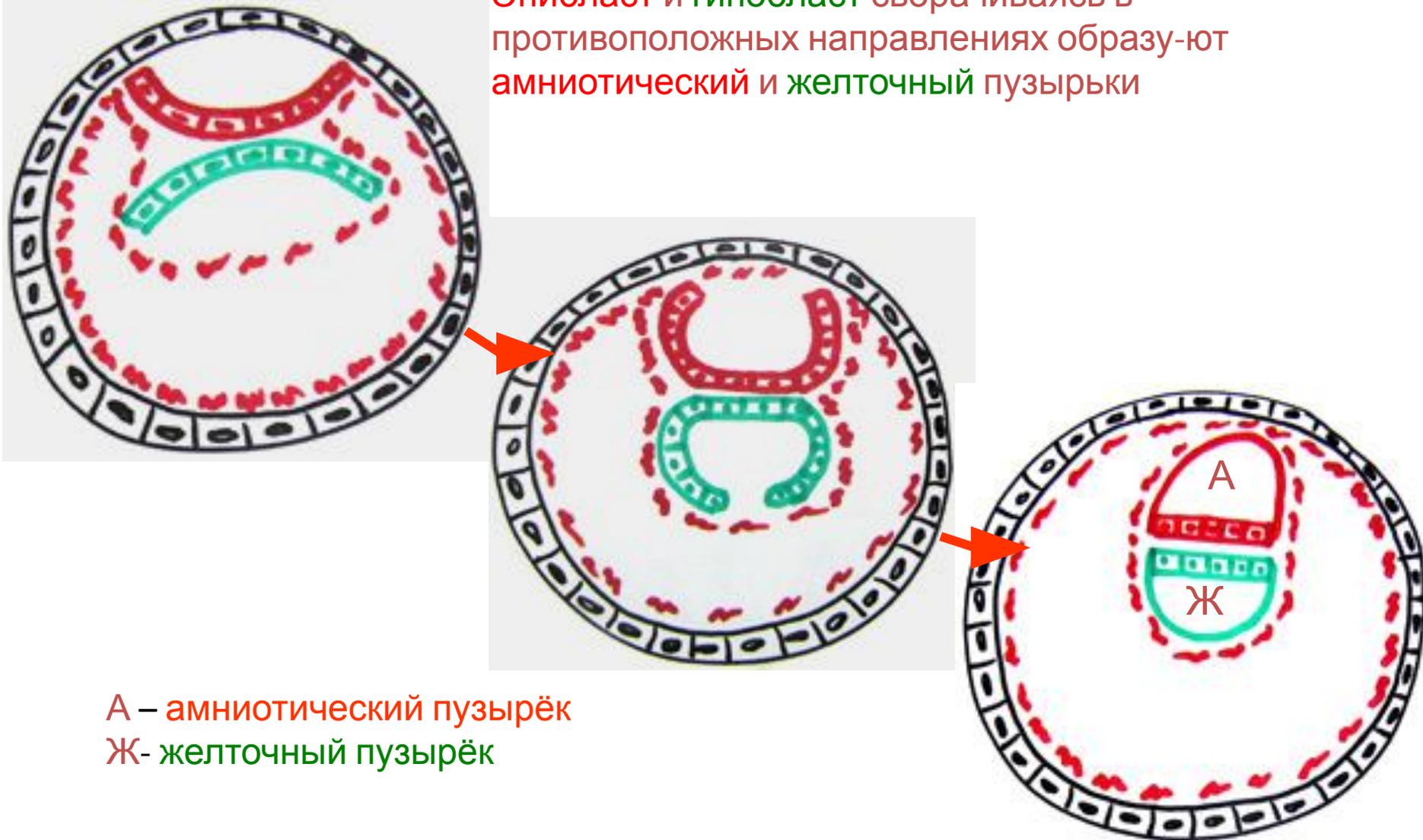
- 1- эмбриобласт
- 2- трофобласт
- 3- бластоцель

- 1- эпипласт
- 2- гипобласт
- 3- бластоцель
- 4- трофобласт
- 5- мезенхима

Гаструляция

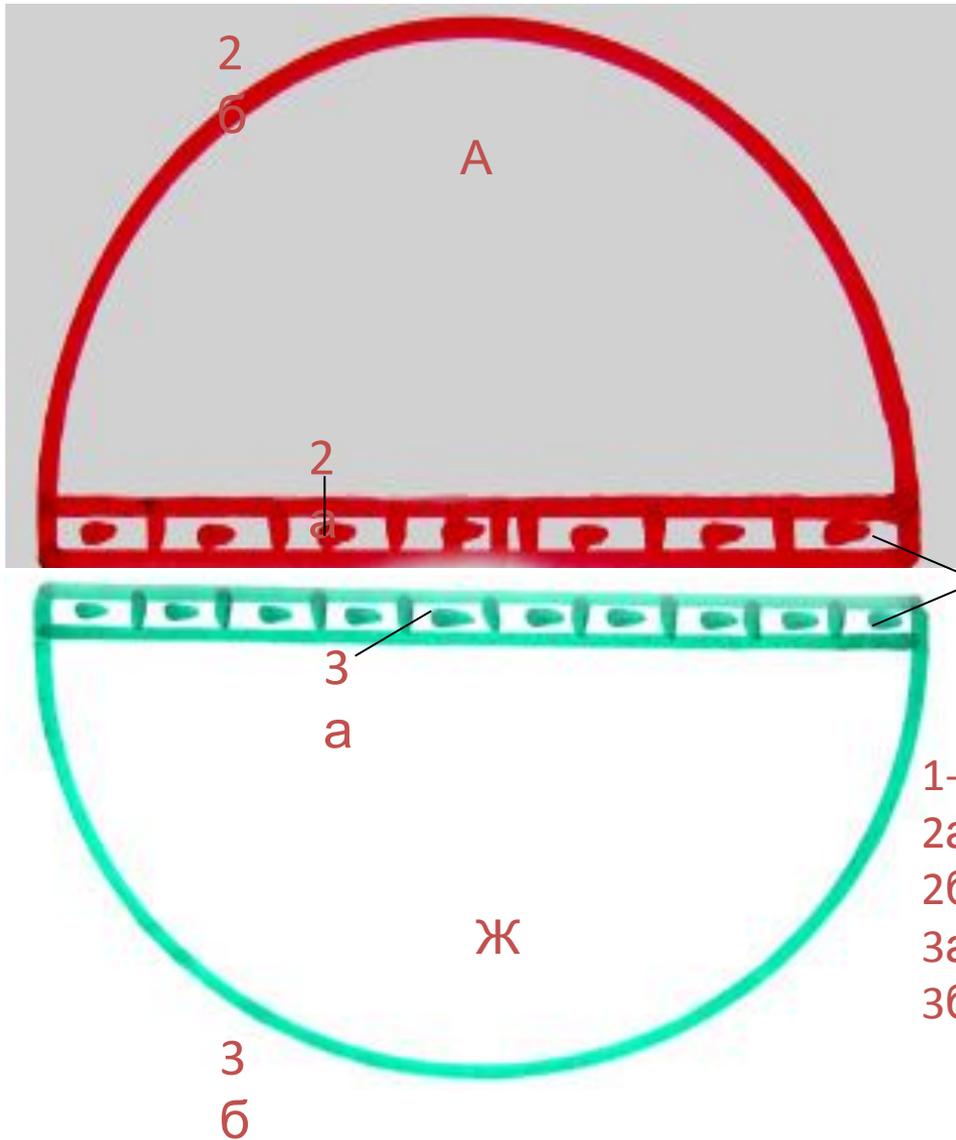
I этап – деламинация (расщепление)

Эпибласт и гипобласт сворачиваясь в противоположных направлениях образуют амниотический и желточный пузырьки



Гастрюляция

Образование амниотического и желточного пузырька



А – амниотический пузырьк
Ж- желточный пузырьк

1- зародышевый щиток
2а- зародышевый эпибласт
2б- внезародышевый эпибласт
3а- зародышевый гипобласт
3б- внезародышевый гипобласт

Гастрюляция

II этап – иммиграция (выселение)

14 – 17 сутки

Протекает в 2 фазы:

I фаза – подготовка к выселению: клетки подлежащие к выселению размножаются, перемещаются по эпибласту и образуют на нем 3 структуры –

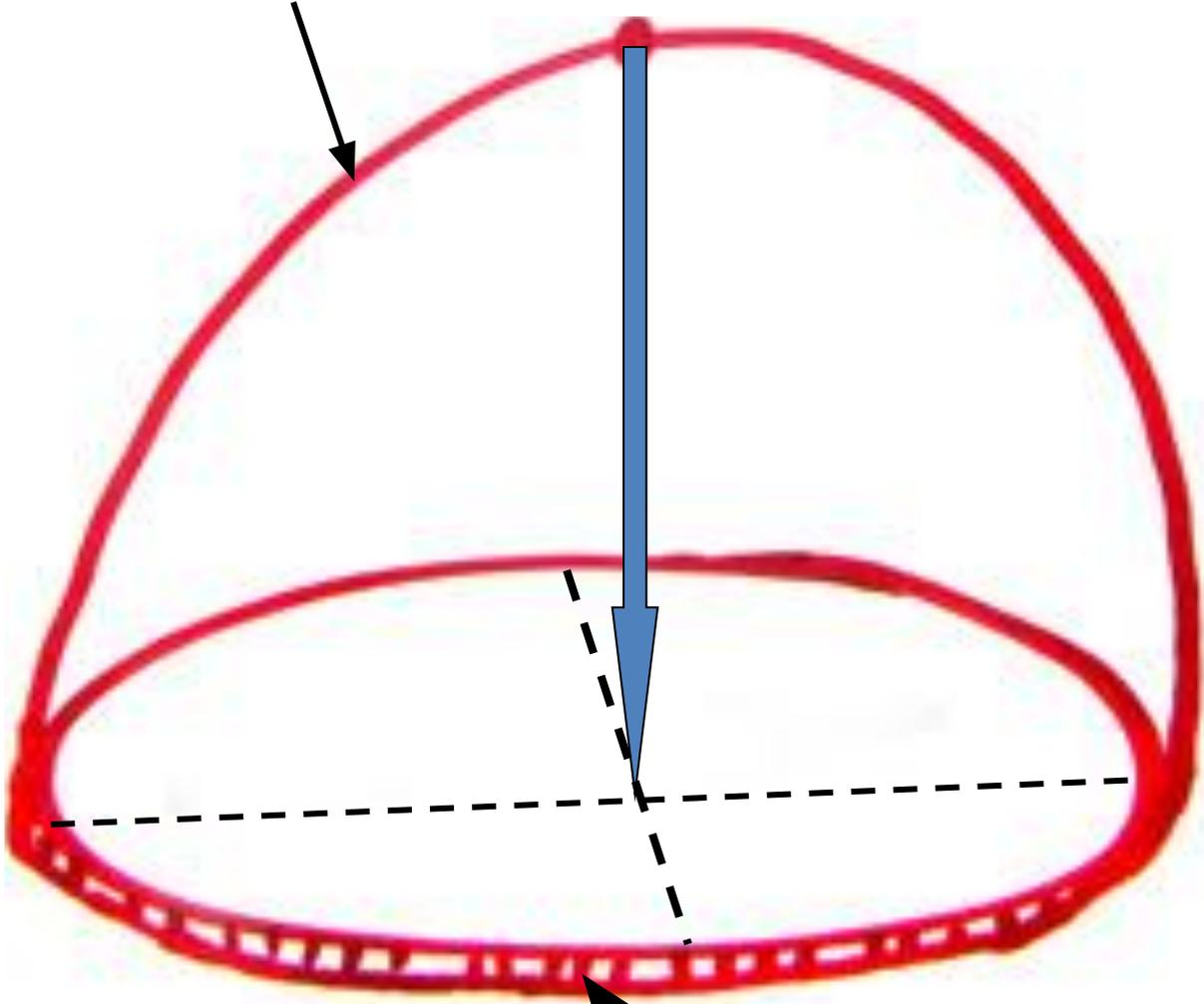
I полосу, I узелок и прехордальную пластинку.

II фаза – собственно выселение: выселяясь клетки I узелка образуют хорду, I полосы – мезодерму, а клетки прехордальной пластинки присоединяются к гипобласту и вместе с ним образуют энтодерму.

Оставшаяся часть эпибласта после выселения клеток будет называться эктодермой.

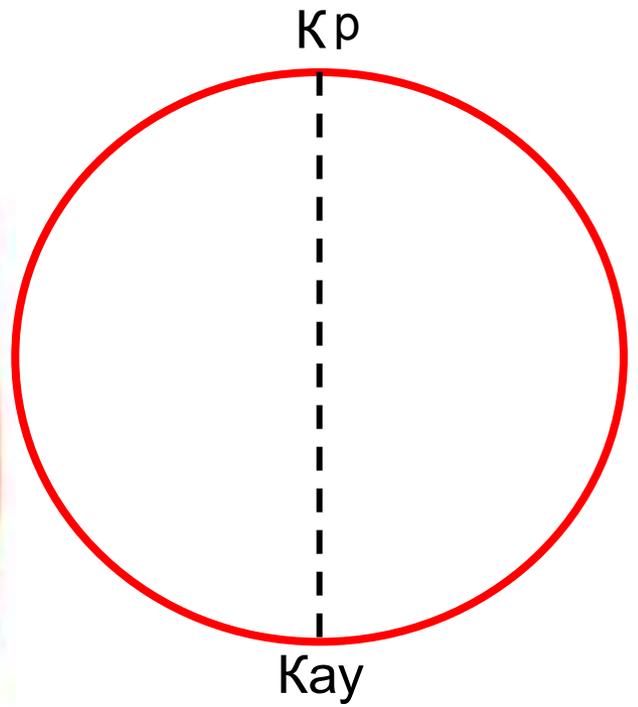
Амниотический пузырьёк до начала иммиграции

Внезародышевый эпибласт



Зародышевый эпибласт

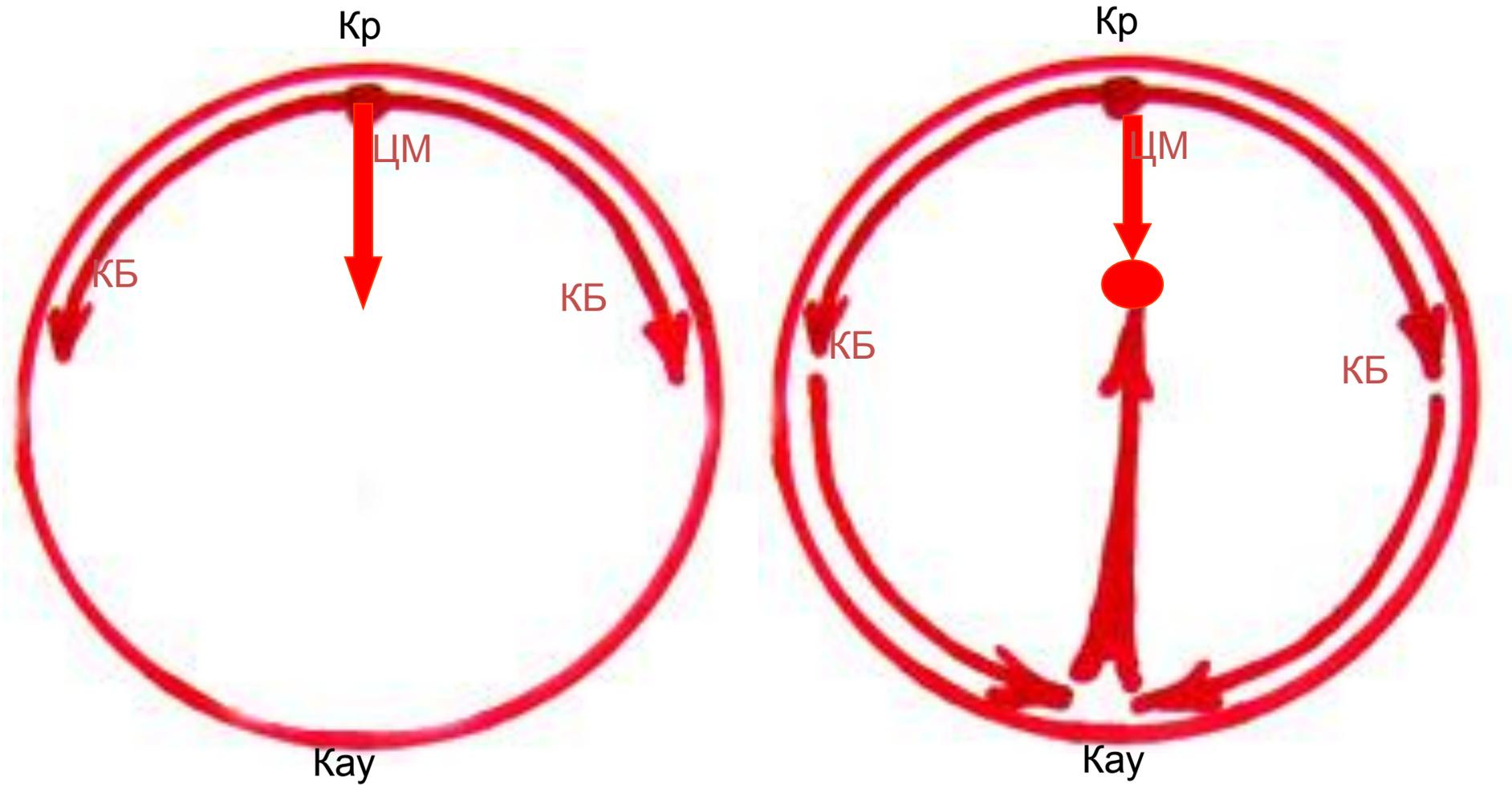
Вид на эпибласт сверху



Гаструляция

I фаза II этапа – подготовка к иммиграции

Вид на эпибласт сверху



ЦМ - центральное медленное течение клеток
КБ - краевое быстрое течение клеток

Гастрюляция

I фаза II этапа – подготовка к иммиграции

Вид на эпибласт:

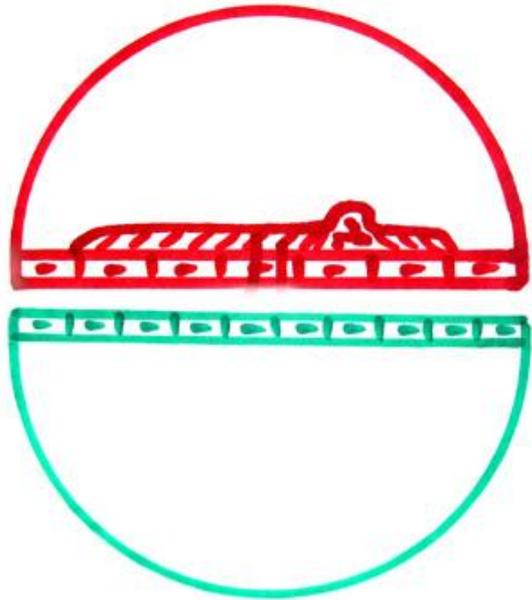
Сверху



В пространстве

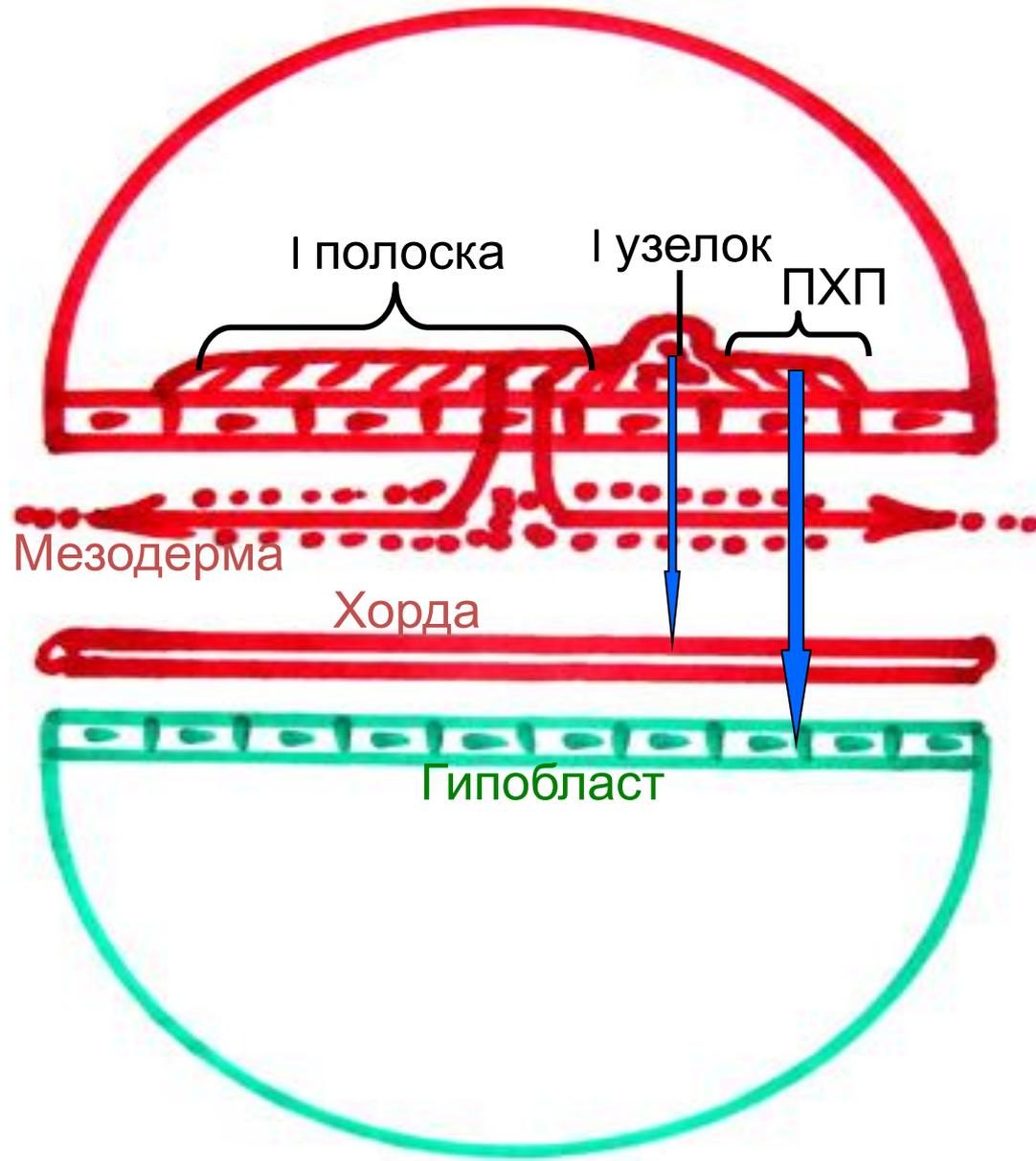


Сбоку



Гастрюляция

II фаза II этапа – собственно иммиграция



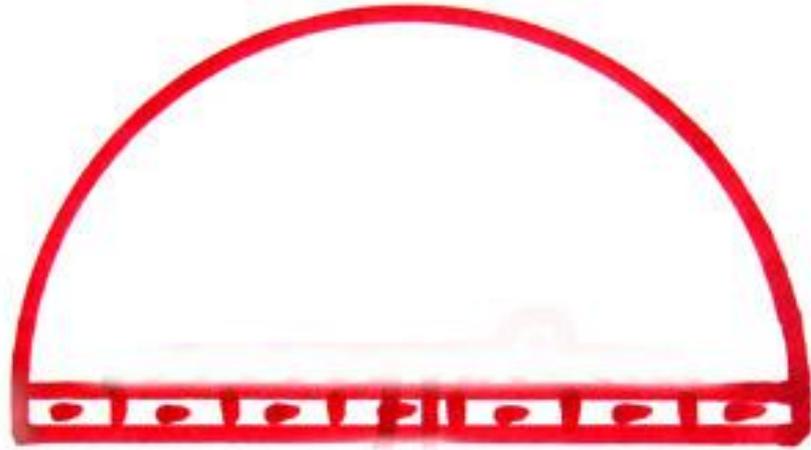
Гипобласт + ПХП = Энтодерма



= Эктодерма

Гаструляция

II фаза II этапа – собственно иммиграция (17 сутки)



Продольный срез



Эктодерма

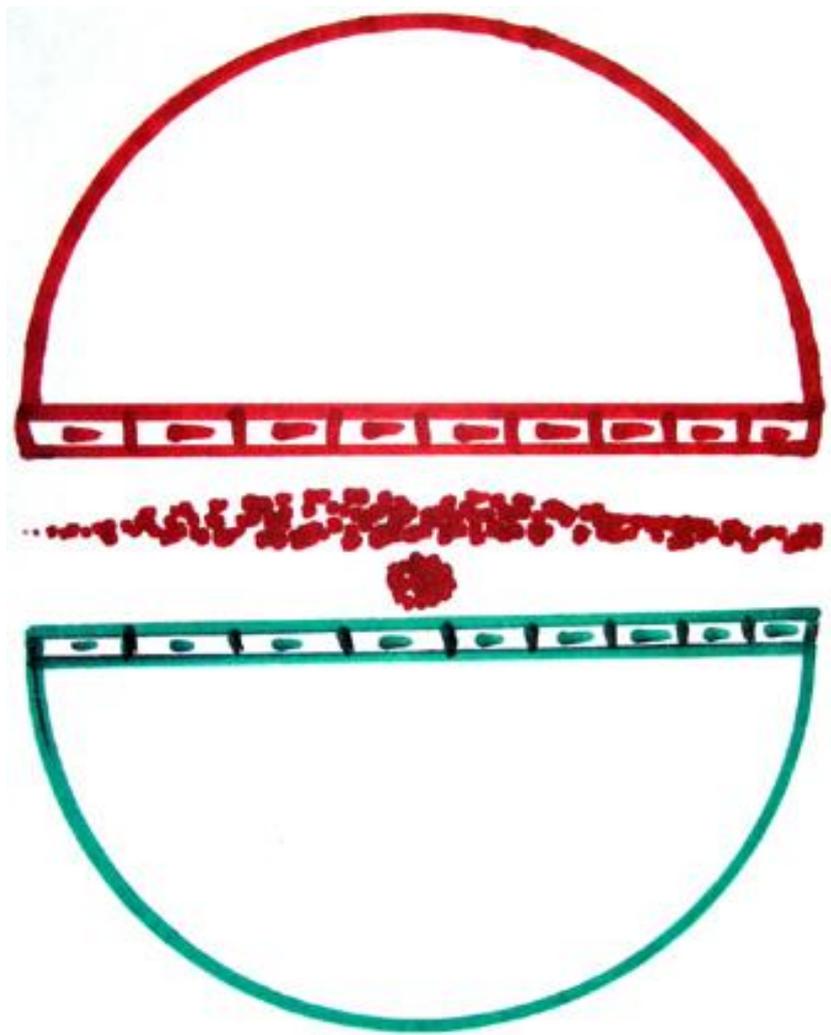
Мезодерма

Хорда

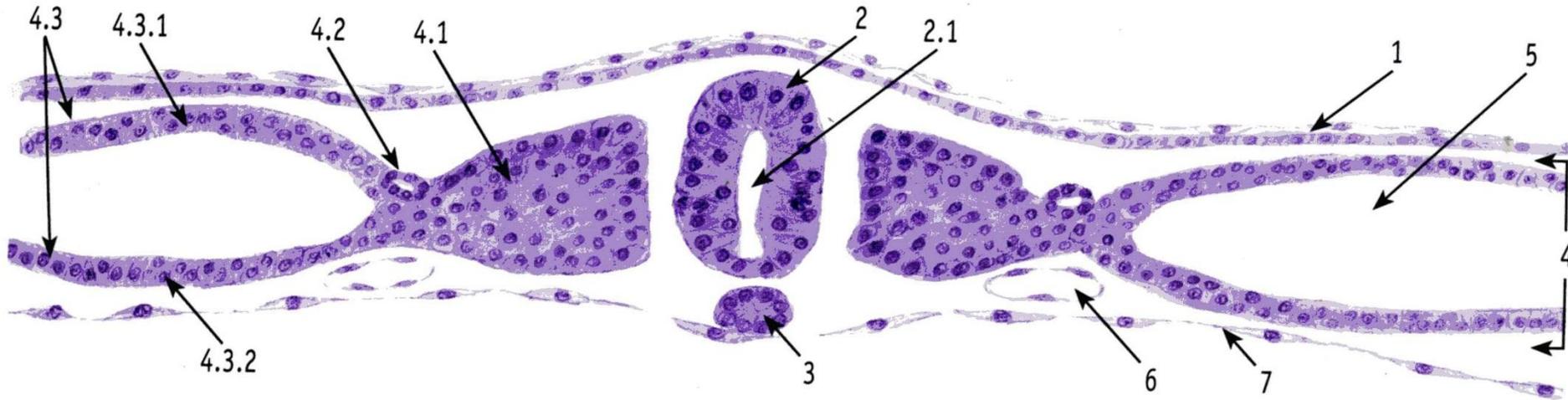
Энтодерма

Поперечный срез

Эмбриогенез человека (20-21 сутки)



Осевые органы зародыша птицы



1- Эктодерма

2- Нервная трубка

3- Хорда

4.1- Сомиты (дерматом, миотом, склеротом)

4.2- сегментные ножки (нефрогонотом)

4.3- спланхнотом

4.3.1- париетальный листок

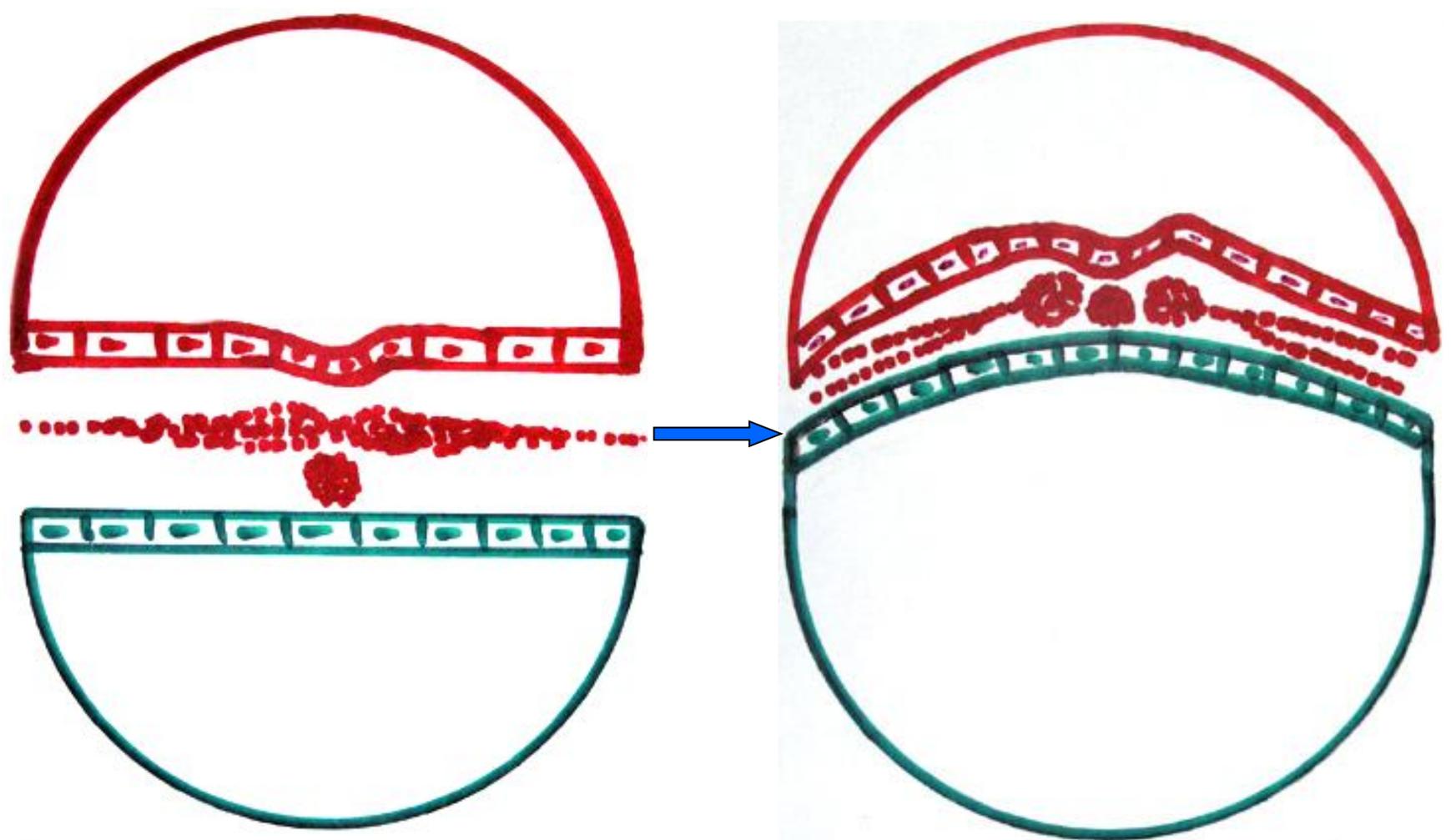
4.3.2- висцеральный листок

5- целомическая полость

6- Закладка сердца

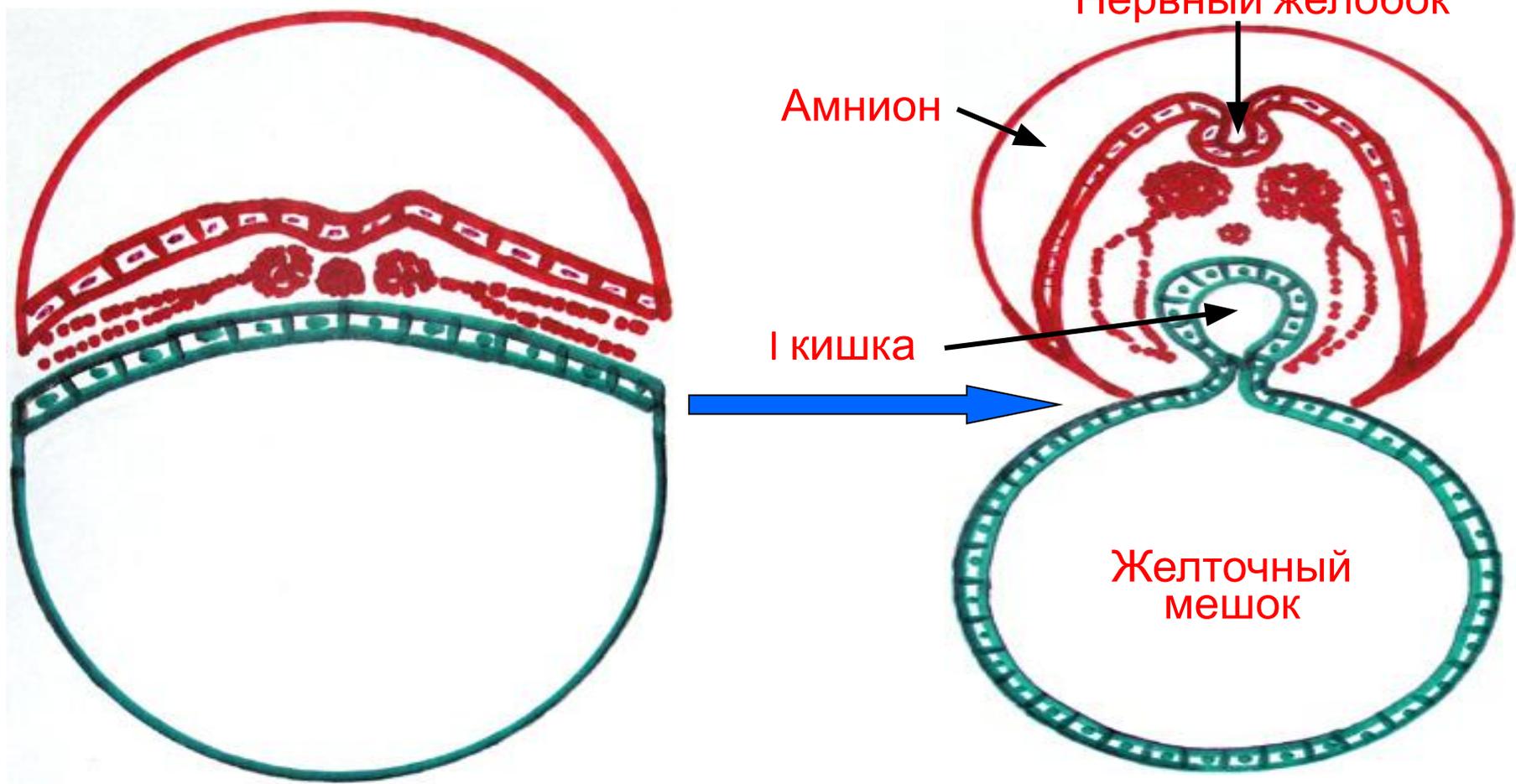
7- Энтодерма

Эмбриогенез человека (20-21 сутки)



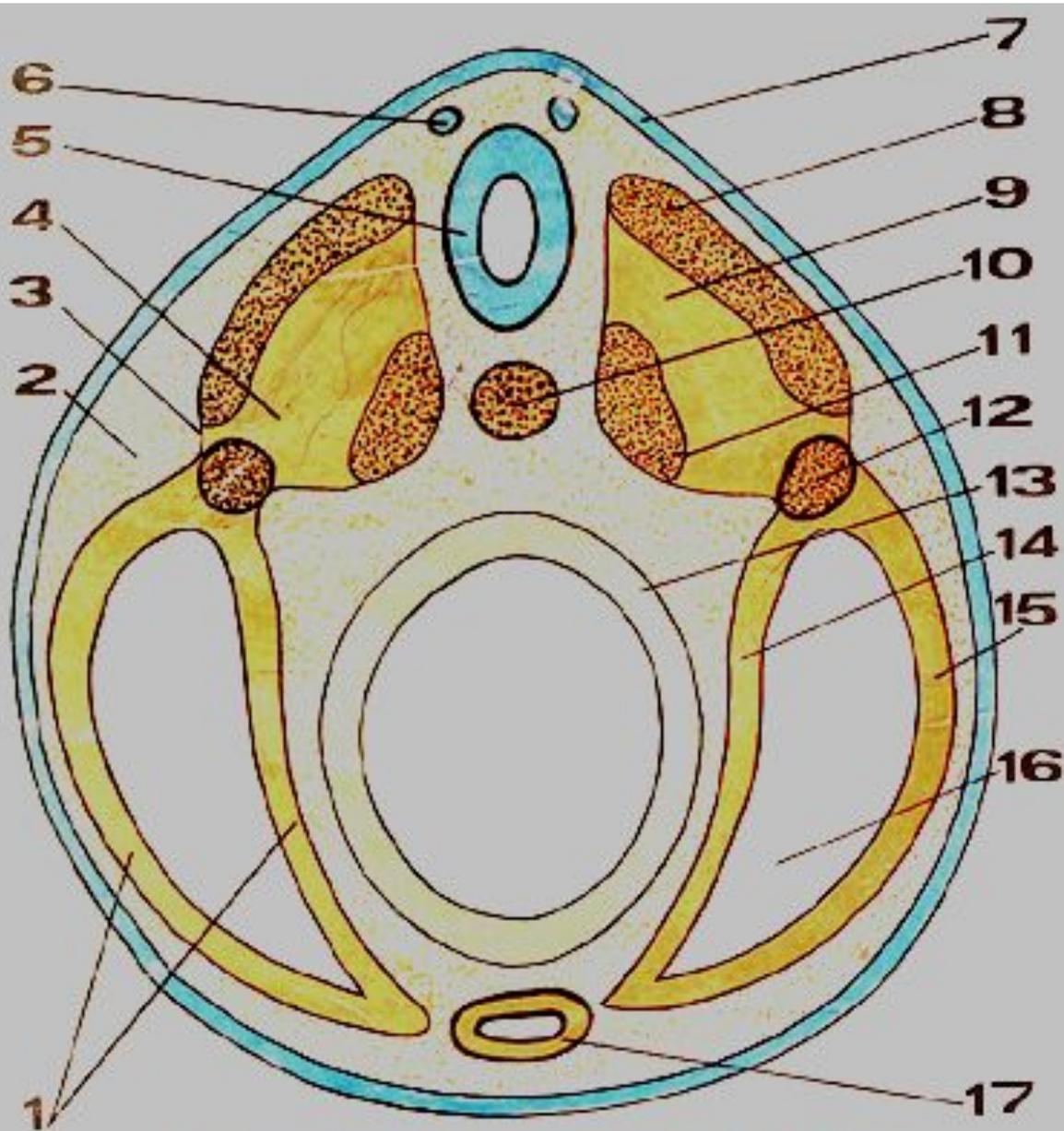
1. Плоский 3-х листковый зародыш начинает сворачиваться в трубку.
2. Мезодерма дифференцируется на части – сомиты, сегментные ножки и спланхнотомы
3. Из 3-х зародышевых листков выселяется зародышевая мезенхима.

Эмбриогенез человека (20-21 сутки)



1. Плоский 3-х листковый зародыш сворачивается в трубку.
2. Мезодерма дифференцируется на части – сомиты, сегментные ножки и спланхнотомы
3. Из 3-х зародышевых листков выселяется зародышевая мезенхима.
4. Тело зародыша обособляется от провизорных органов.

Поперечный срез зародыша



1- спланхнотомы

2- мезенхима

3- мезодерма

4, 9- миотомы

5- нервная трубка

6- ганглиозная
пластинка

7- эктодерма

8- дерматомы

10- хорда

11- склеротомы

12- сегментные ножки

13- первичная кишка

16- целомическая
полость

Производные эктодермы

- **Эпидермис кожи и его железистые (потовые, сальные, молочные железы) и роговые (волосы, ногти) производные**
- **Нервная ткань всей нервной системы**
- **Нейросенсорные клетки органа зрения и обоняния**
- **Эпителий предверья ротовой полости и анального отдела прямой кишки**
- **Эпителий роговицы глаза и хрусталик**

Производные мезодермы

- **Дермотомы** - дерма кожи
- **Миотомы** - скелетная мускулатура
- **Склеротомы** - осевой скелет
- **Нефрогонотомы** - эпителий половой системы и мочевыделительной системы
- **Спланхнотомы** - эпителий брюшины, плевры, и окологердечной сумки, корковая часть надпочечников, половые железы, миокард

Производные энтодермы

- **Эпителий и железы пищеварительной системы**
(ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник, печень и поджелудочная железа)
- **Эпителий и железы дыхательной системы**

Производные мезенхимы

- **Все виды соединительных тканей:**
 - **кровь и лимфа**
 - **рыхлая и плотная волокнистая соединительная ткань**
 - **хрящевые и костные ткани**
 - **соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, пигментная, слизисто-студенистая ткани, эндотелий)**
- **Гладкая мышечная ткань**
- **Эндокард**



КОНЕЦ ЛЕКЦИИ
БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !