



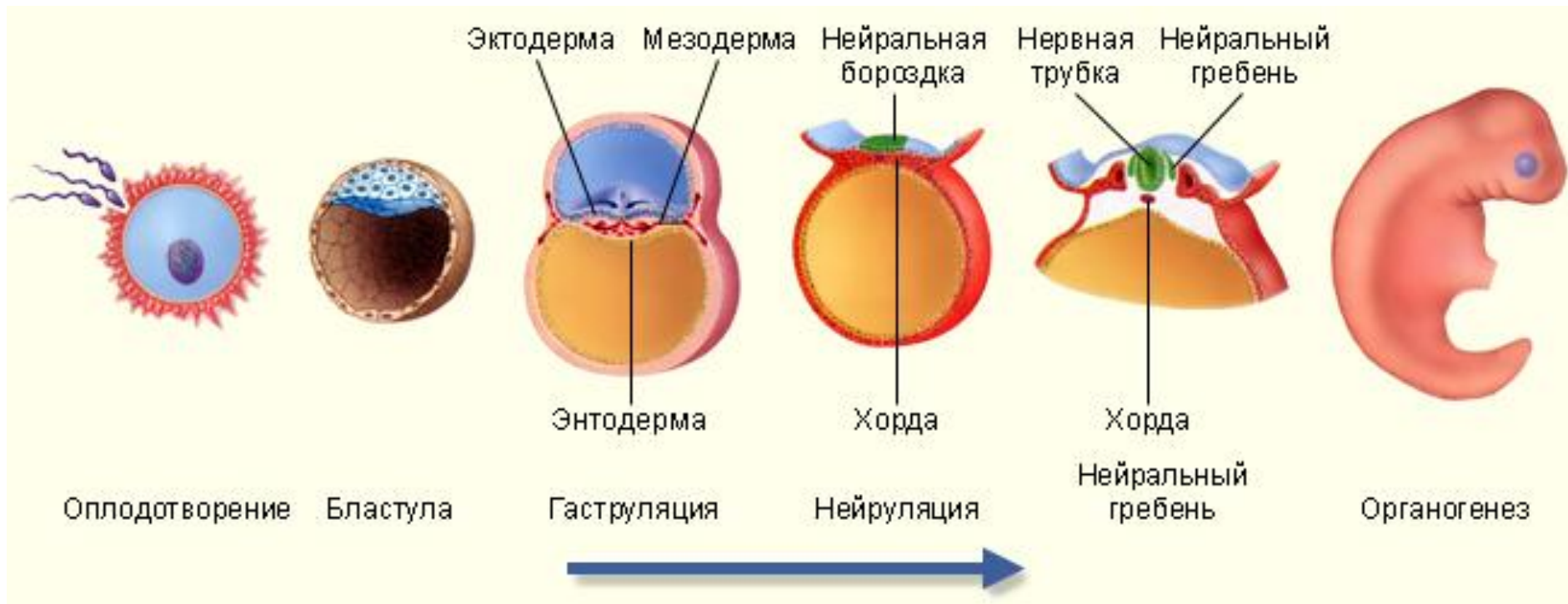
Эмбриогенез.

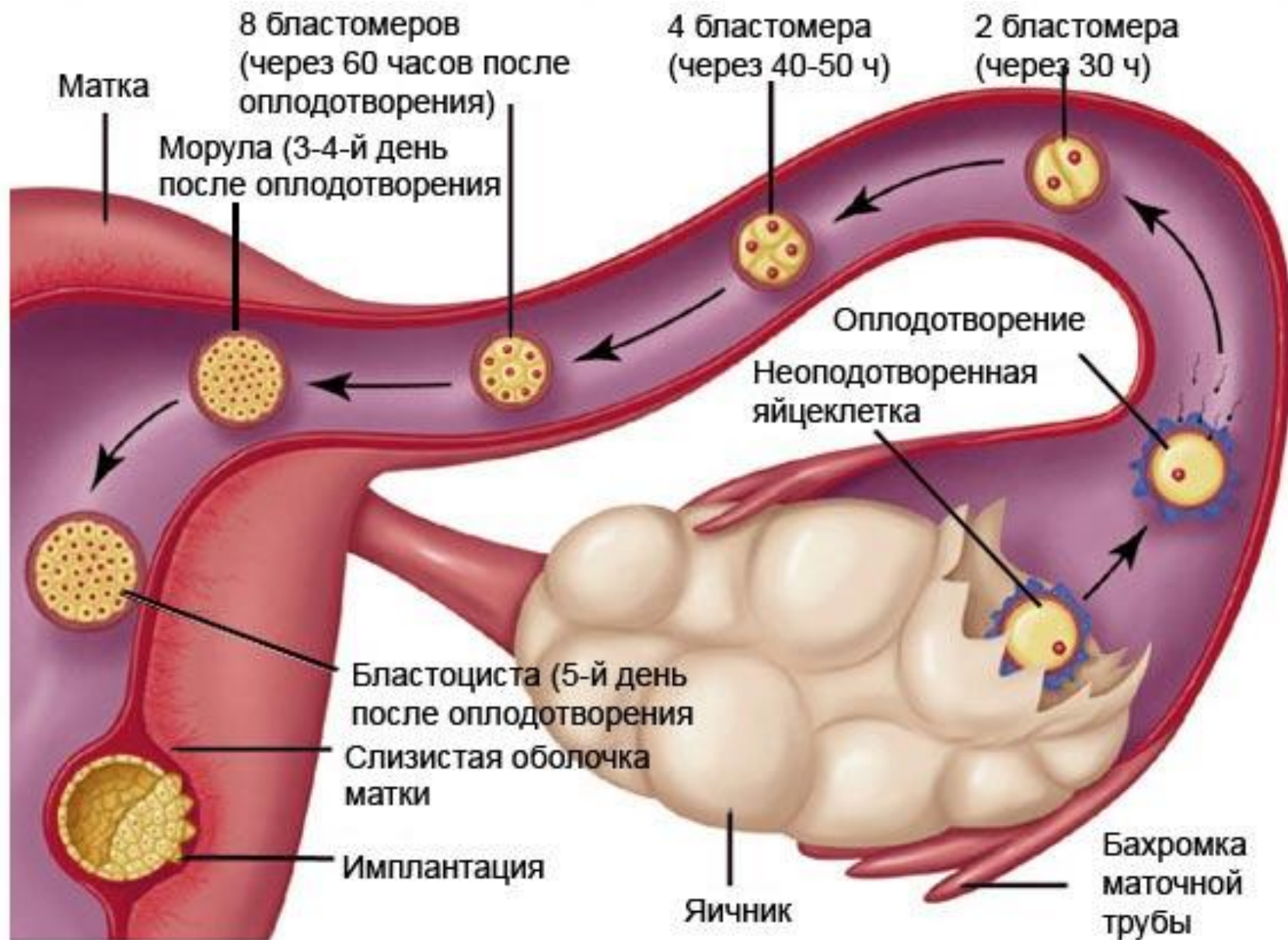
Периодизация. Провизорные органы.

Особенности у человека.



Эмбриональный (зародышевый) период (первые 8 нед)





Дробление



первое деление
дробления зиготы



4х-клеточный эмбрион

6-8 клеток (2-е сутки)

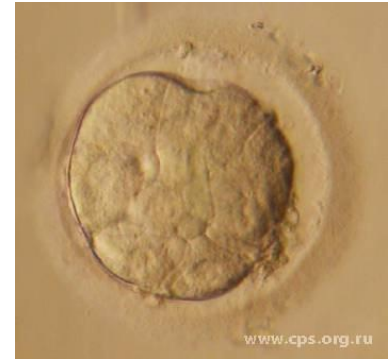


морула



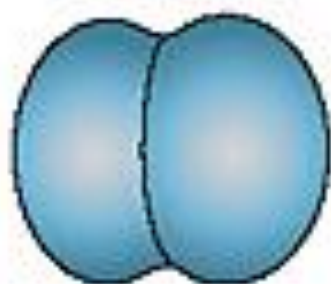
Особенности дробления

- Клетки зиготы делятся **митозом**.
- Такое деление называется **дроблением**, так как в **интерфазах между** первыми митотическими делениями **почти нет G_1** периода (в котором происходит рост клетки) и **сильно укорочены S и G_2** (для удвоения ДНК и деления клеток используется энергия и вещества, накопленные в цитоплазме яйцеклетки).
- Размеры клеток прогрессивно уменьшаются,
- объём зародыша не меняется.
- В результате дробления образуется **морула** (у человека 16 бластомеров).
- Клетки морулы – *бластомеры*, выделяя продукты жизнедеятельности, смещаются к периферии. В результате чего образуется бластула

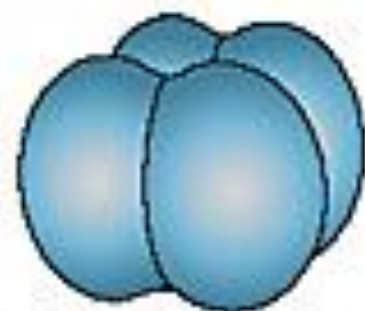




Зигота



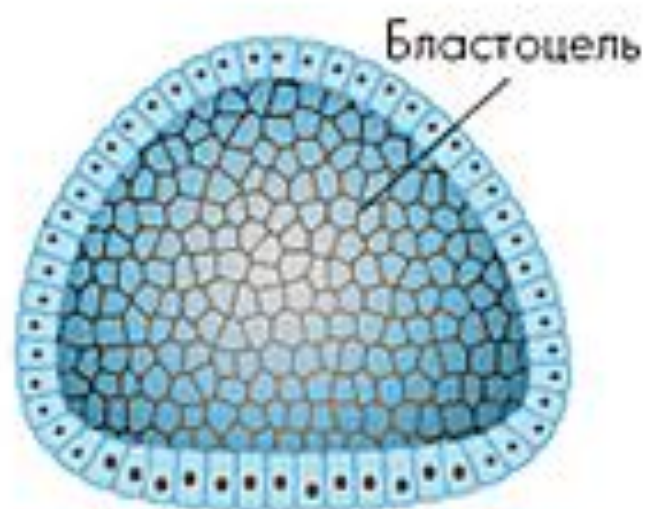
Стадия 2-х бластомеров



Стадия 4-х бластомеров



Стадия 32-х бластомеров



Бластула в разрезе

Типы дробления зиготы

По степени полноты делений

- Голобластическое
- Меробластическое
- Равномерное
- Неравномерное

По типу симметрий

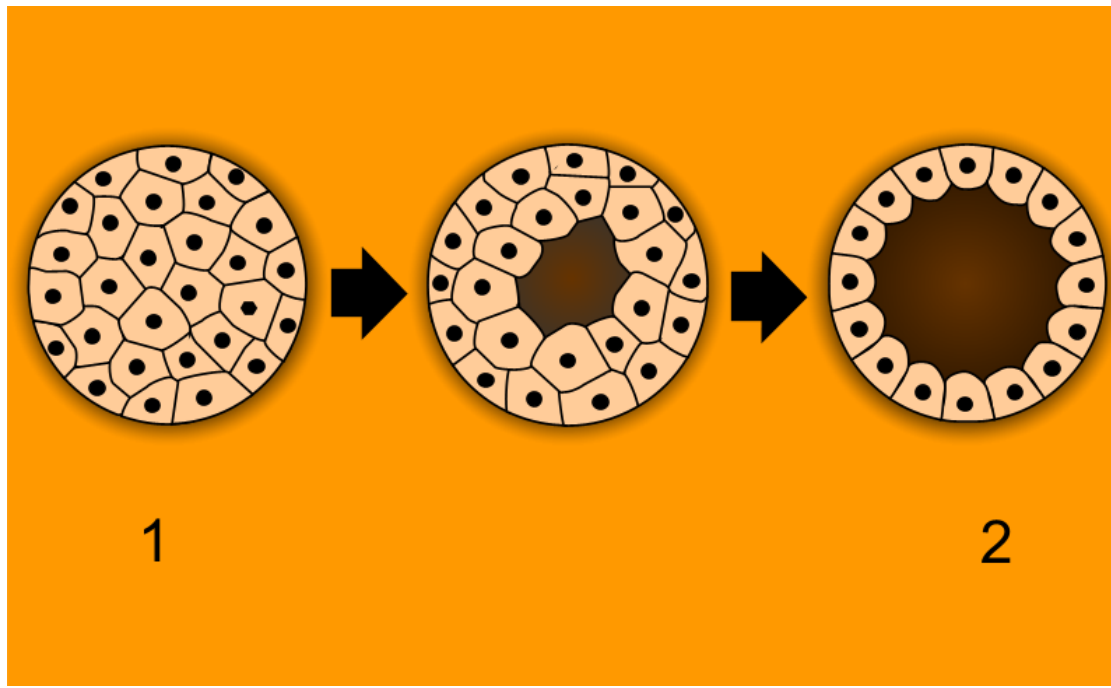
- Радиальное
- Спиральное
- Билатеральное
- Анархическое

Дробление у млекопитающих:

- полное,
- асинхронное,
- отчасти неравномерное.

Бластула

- На стадии 32 бластомеров (у человека и др. млекопитающих),
- клетки постепенно начинают выделять жидкость,
- в результате чего, внутри зародыша образуется полость,
- а бластомеры располагаются вокруг нее в один слой.
- Эта стадия называется бластулой (однослойный зародыш).

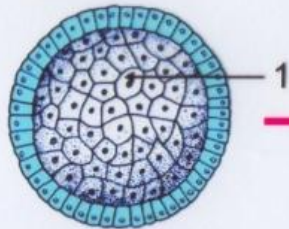


СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША ЖИВОТНОГО

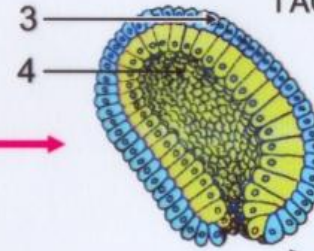
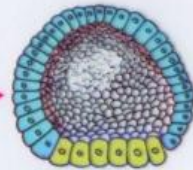
Дробление



БЛАСТУЛА

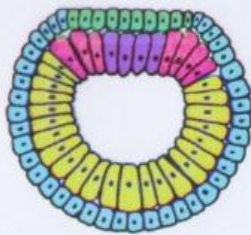


Стадии гаструляции

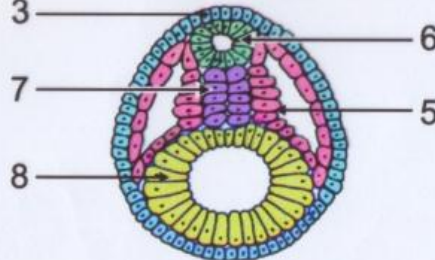


ГАСТРУЛА

Формирование нейрулы

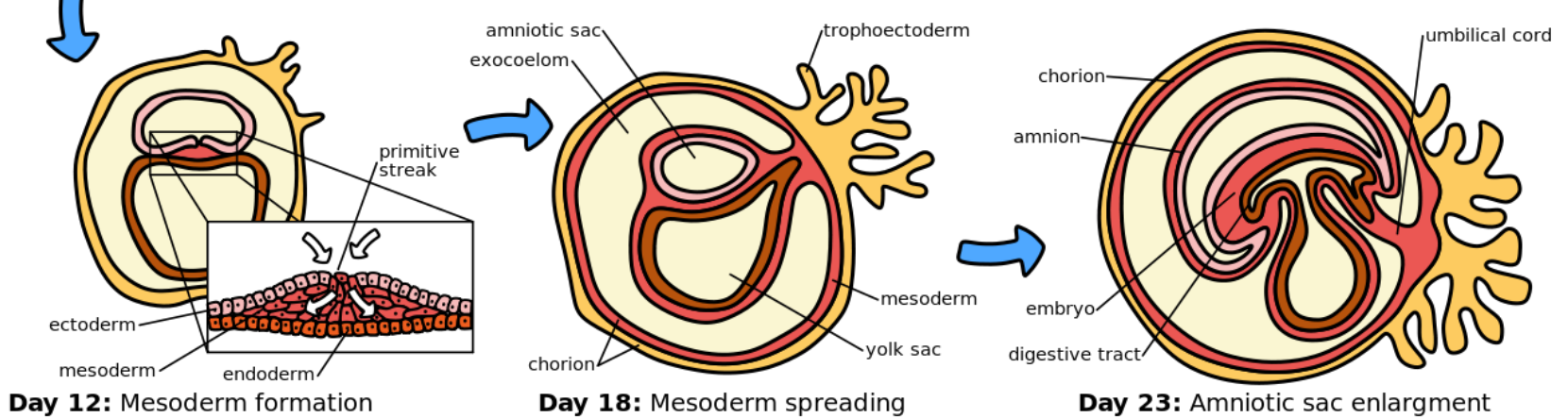
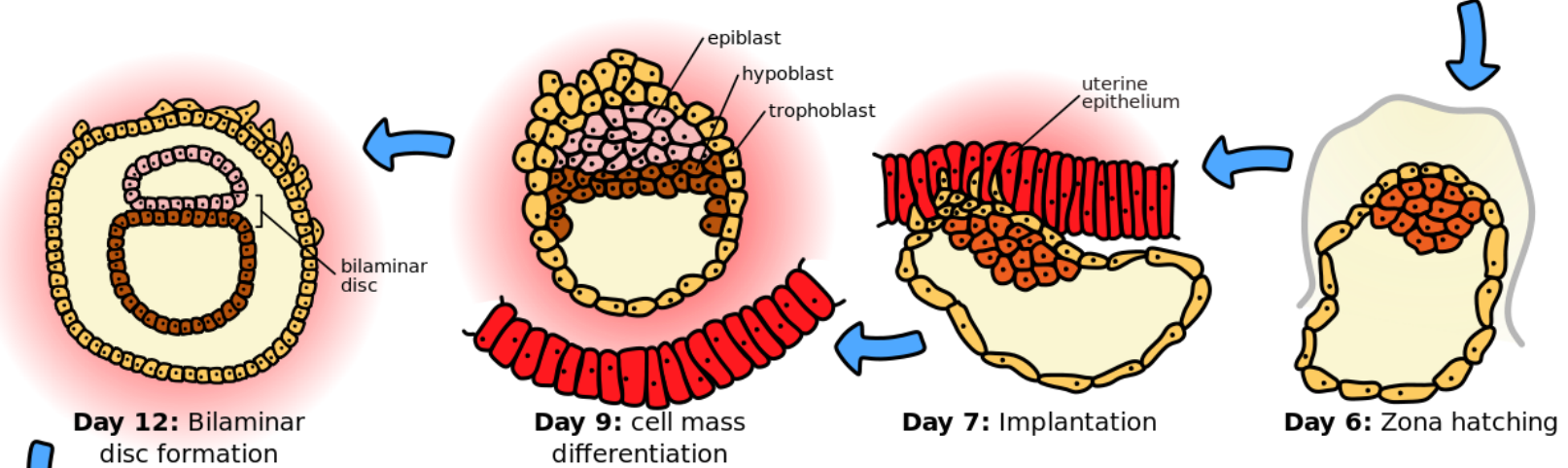
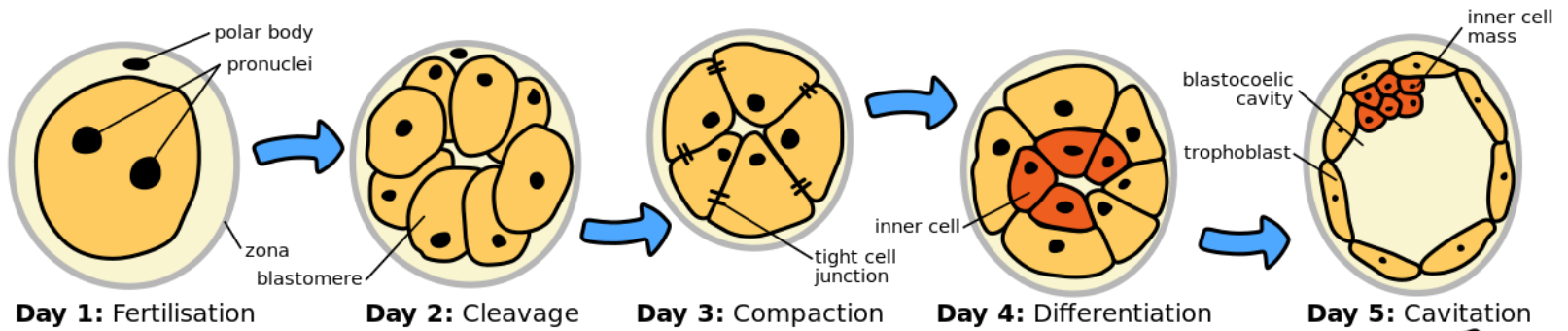


НЕЙРУЛА



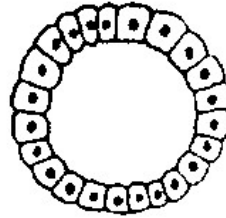
- 1 - Блостоцель
- 2 - Гастропор
- 3 - Эктодерма
- 4 - Энтодерма
- 5 - Мезодерма
- 6 - Нервная трубка
- 7 - Хорда
- 8 - Первичная кишка





Типы бластул:

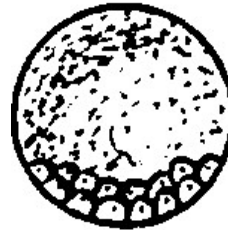
- Целобластула



- Амфибластула



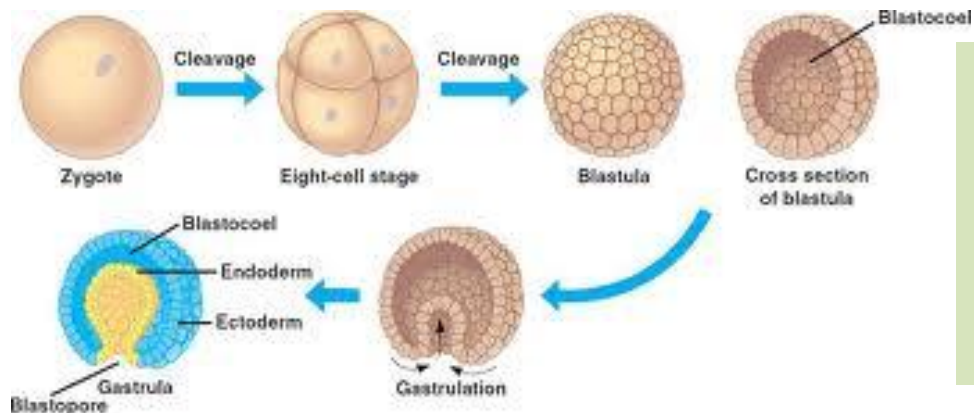
- Дискобластула



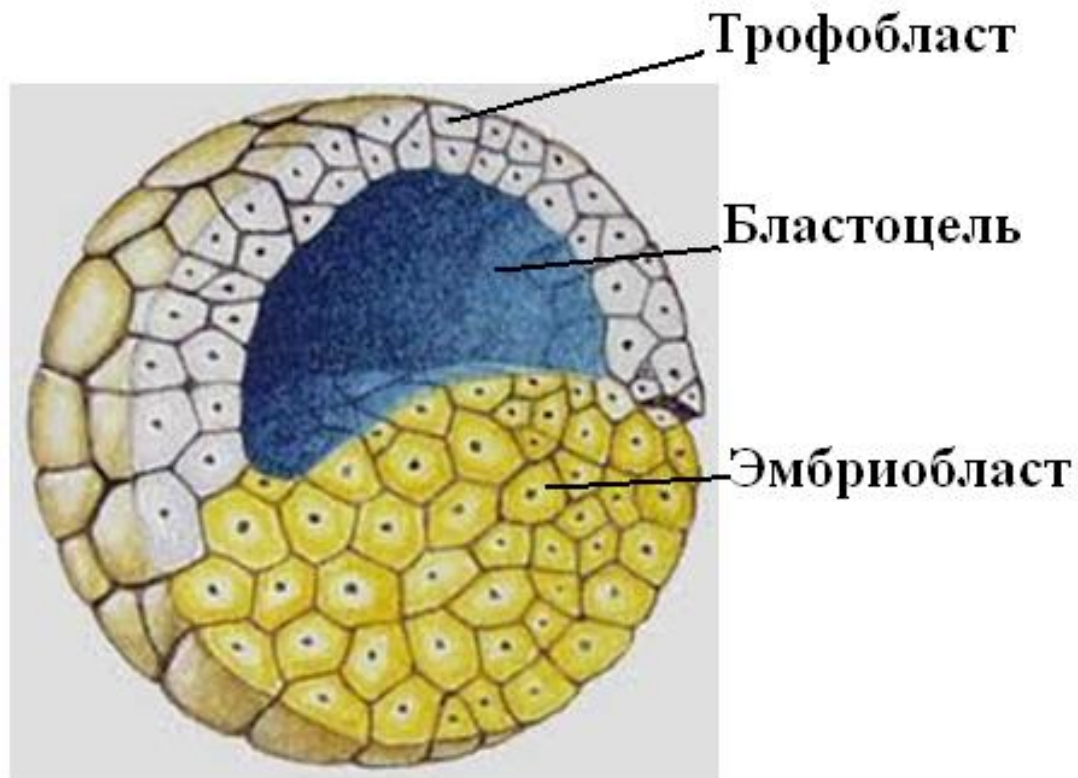
- **Бластоциста**

Бластула млекопитающих - Бластициста

(зародышевого пузырька)

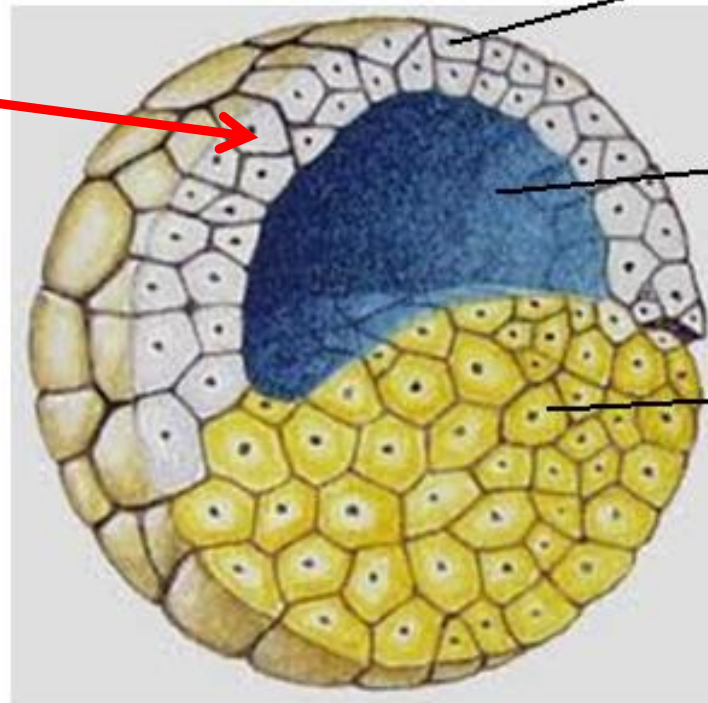


Она образуется **на 4-5-й день** после овуляции, т.е. еще до имплантации зародыша в стенку матки. В это время зародыш приходит в полость матки



- Наружный слой клеток у зародышей млекопитающих образует однослойную стенку - **трофобласт**,
- который обеспечивает прикрепление зародыша к стенке матки, его питание и участвует в формировании внезародышевого органа - хориона.

трофобласт



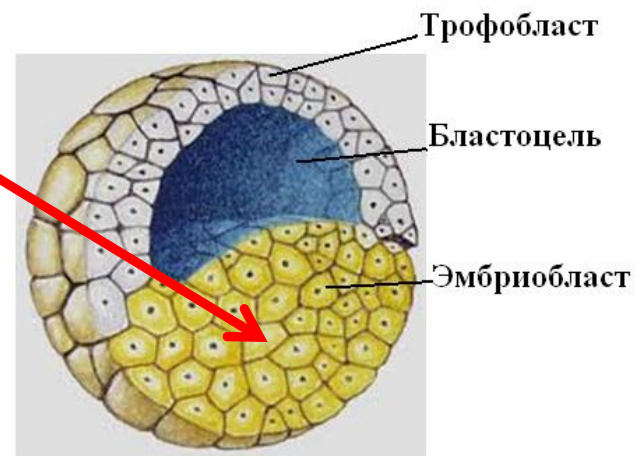
Трофобласт

Бластоцель

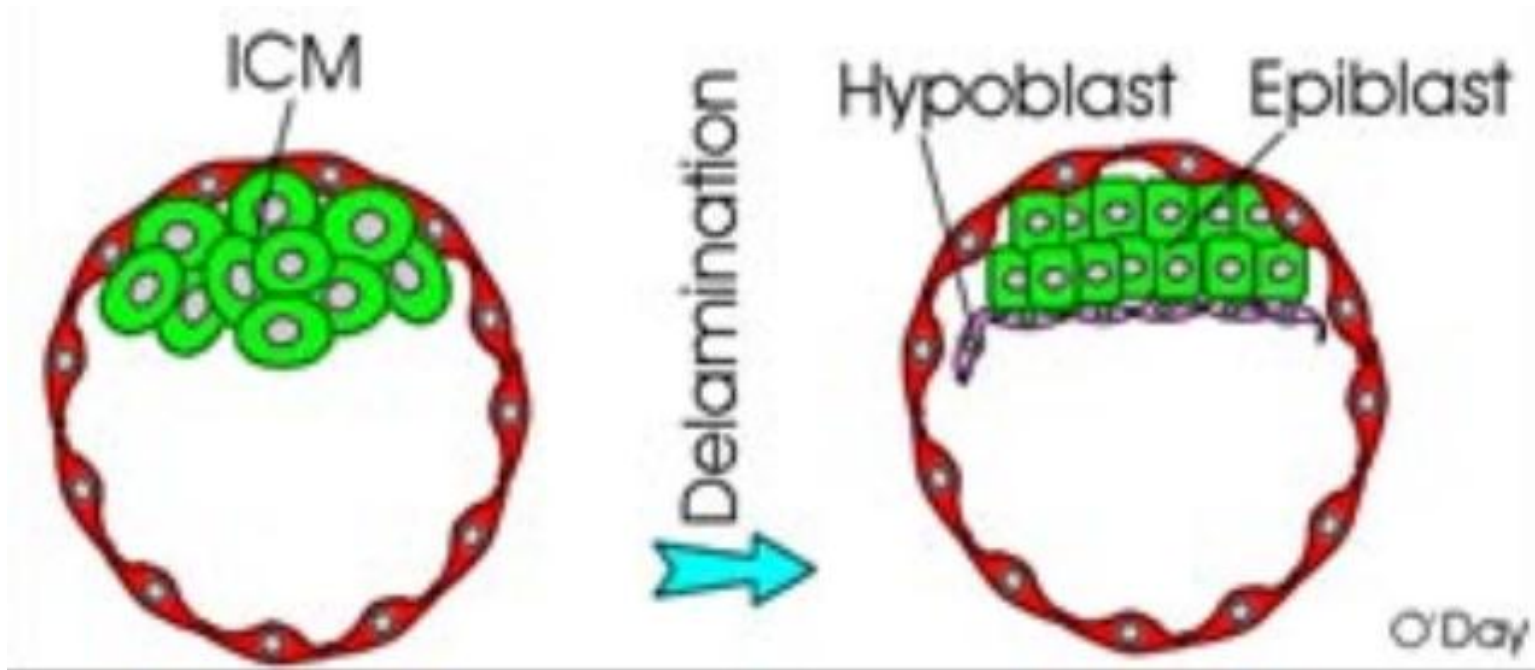
Эмбриобласт

хорионбиопсия

Эмбриобласт



- Внутренняя клеточная масса (ВКМ) – **эмбриобласт**, располагается в полости бластоцисты у одного из ее полюсов, под трофобластом в виде узелка («зародышевый узелок»). Клетки эмбриобласта отличаются более крупными размерами и наличием в их цитоплазме РНК и др.
- После имплантации из него развивается зародышевый диск, который расщепляется на два слоя: эпибласт и гипобласт.
- ❖ **Имплантация** - внедрение зародыша в стенку матки (эндометрий), происходит на **6-9 день** с момента оплодотворения, до этого зародыш уже находится в матке 3-4 дня.



Эпибласт

- зародышевые листки
- внезародышевые оболочки:
 - амнион,
 - аллантаис

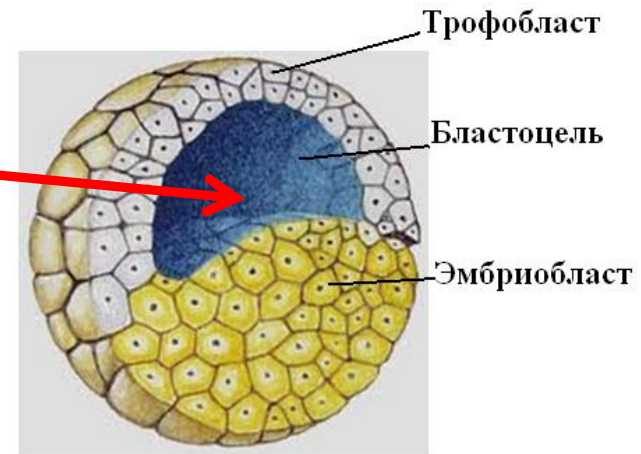
Гипобласт -

образование желточного мешка.

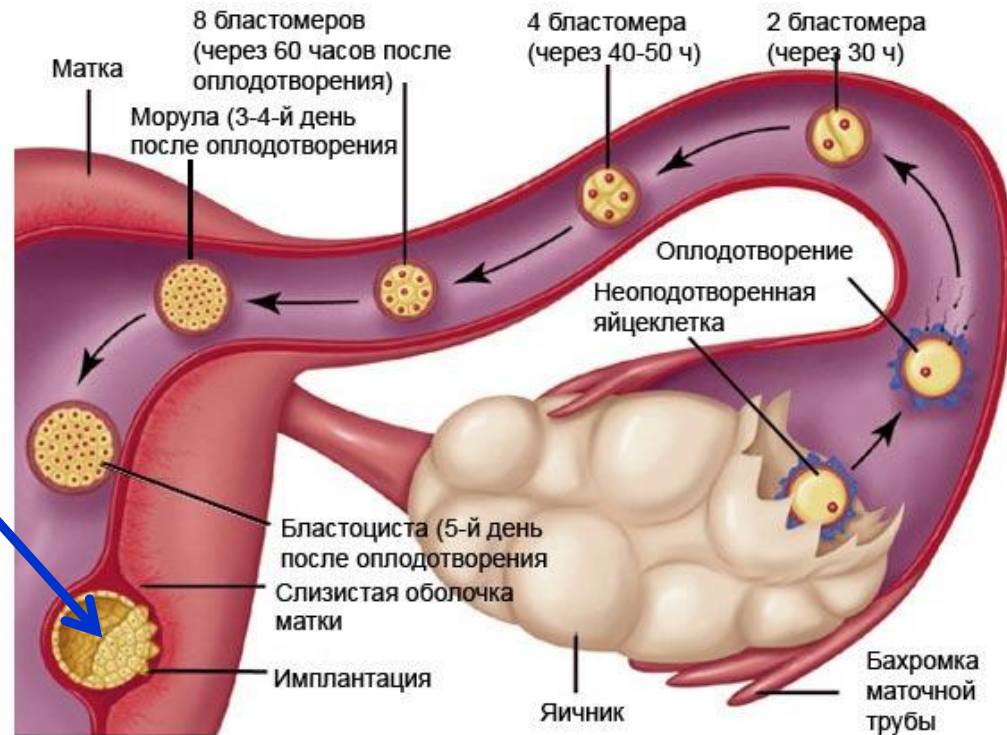
Внутренняя клеточная масса бластоцист до имплантации - может служить источником эмбриональных стволовых клеток.

Бластоцель

- первичная полость тела, содержащая продукты жизнедеятельности клеток.



- По размерам бластула не отличается от зиготы

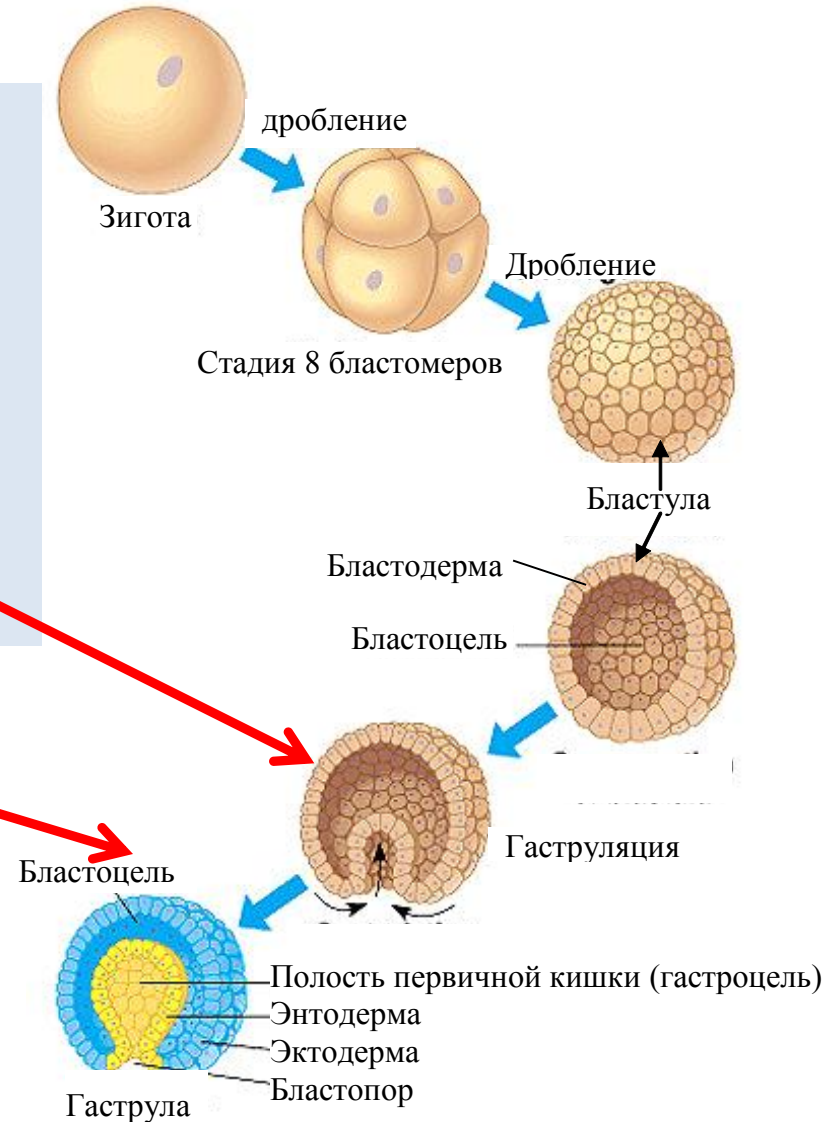


Гаструляция

После имплантации начинается второй этап развития зародыша — **гаструляция.**

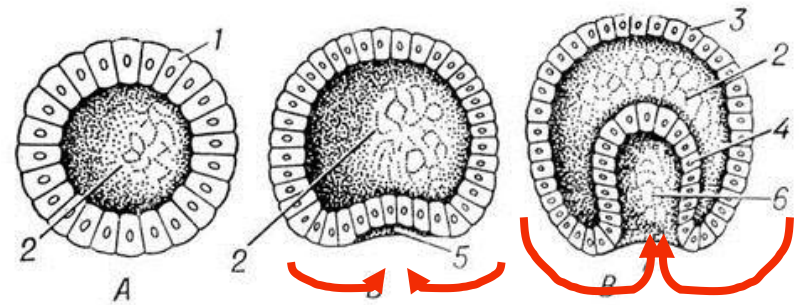
Образуются двух-, а затем трехслойного зародыш — **гаструла**

- Это процесс расчленения зародыша (эмбриобласта) на **зародышевые листки,**
- которые характеризуется перемещением части клеточного материала с поверхности бластулы внутрь, в местах будущих органов.

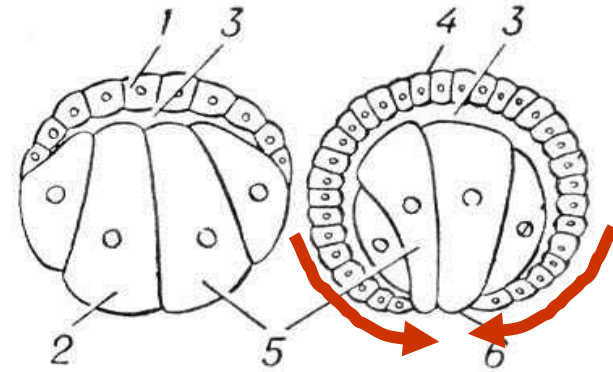


Типы гастрюляции

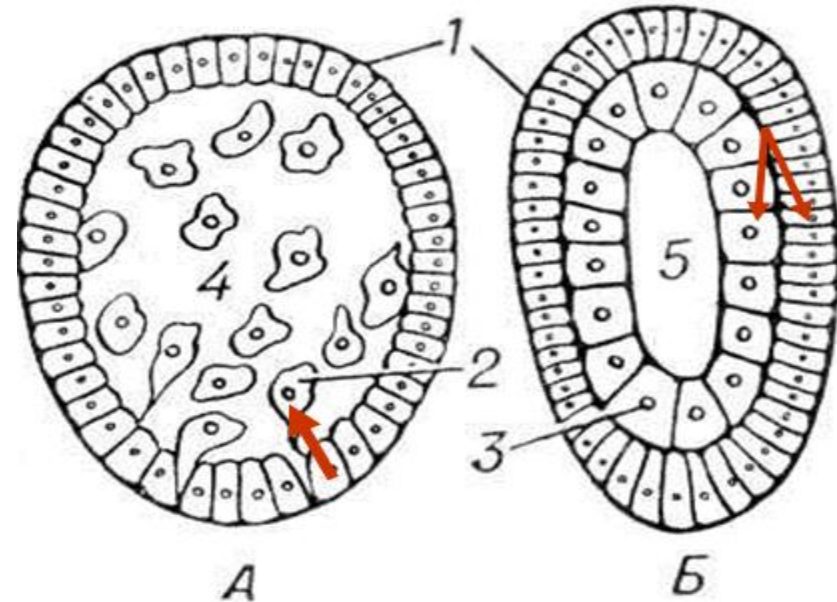
- **Инвагинация** - часть стенки однослойного зародыша постепенно вворачивается внутрь и образует внутренний листок.



- **Эпиболия** (обрастание) - относительно крупные, богатые желтком клетки обрастают мелкими и оказываются внутри, образуя внутренний листок



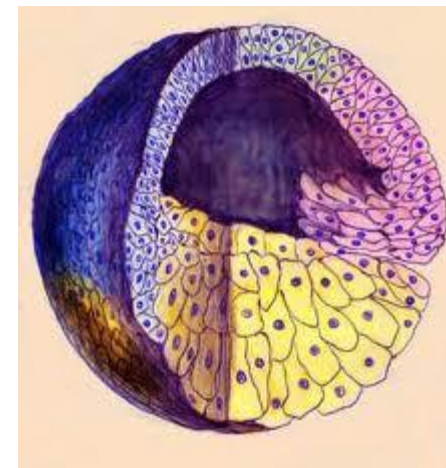
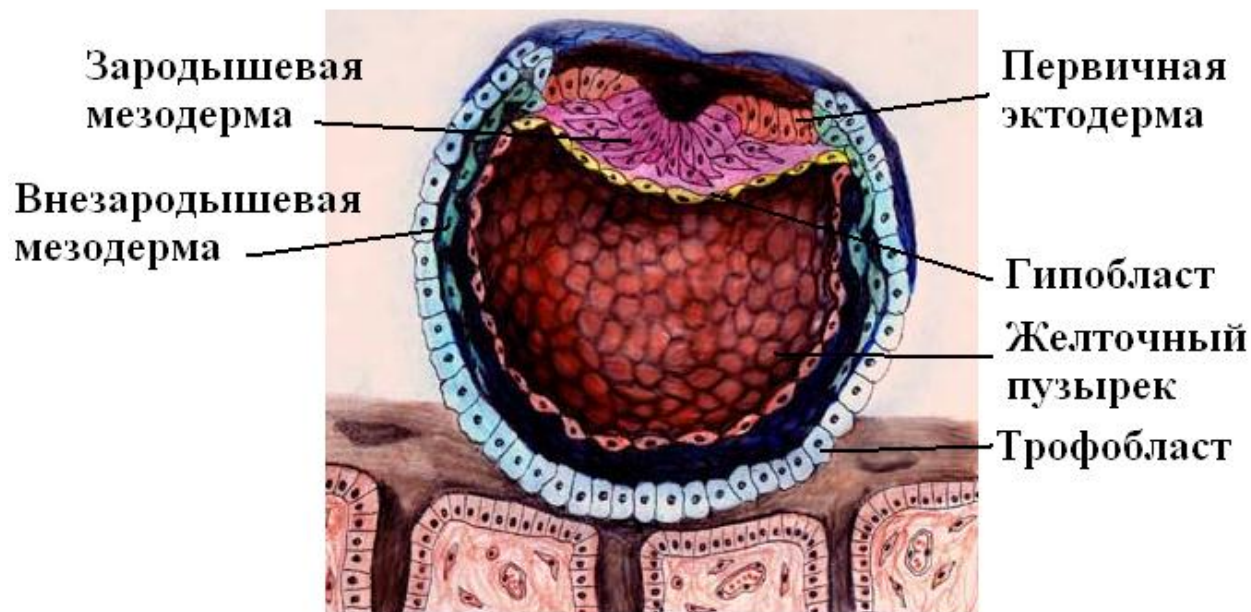
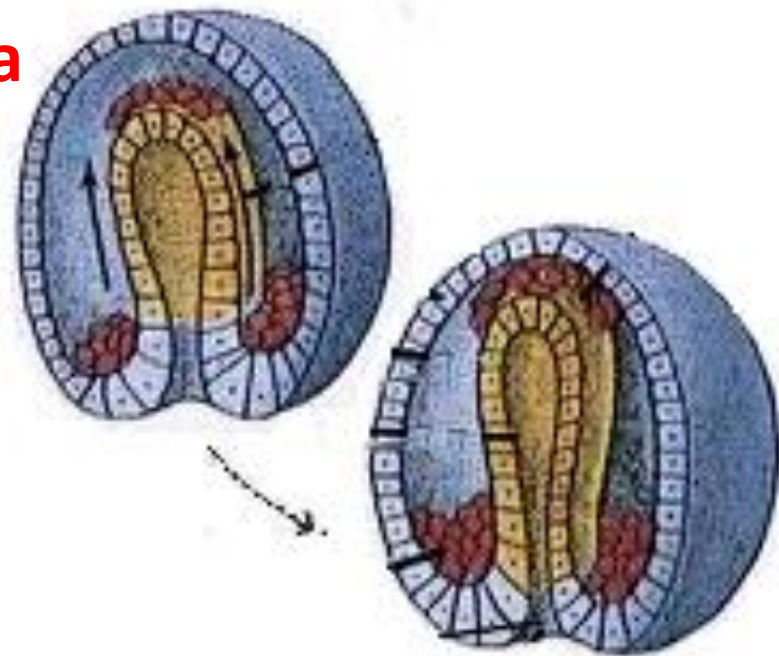
- **Иммиграция** - отдельные клетки иммигрируют внутрь зародыша и размещаются под поверхностным слоем;
иммиграция может быть:
 - униполярной (вселение из одного места)
 - мультиполярной (из разных мест).
- **Деламинация** - разделение клеток параллельно поверхности, благодаря чему однослойная стенка зародыша превращается в двухслойную.
- **Смешанный**



Иммиграция - А и деламинация - Б (схема):
1 - эктодерма; 2 - энтодермальные клетки;
3 - энтодерма; 4 - бластоцель; 5 -
гастроцель.

Смешенный путь у человека

1. Деламинация – образование 2х зародышевых листков
2. Иммиграция – образование 3го зародышевого листка (мезодермы)





Сущность процесса гастрюляции заключается в активном передвижении клеточных масс (морфогенетические движения).

В ходе гастрюляции клетки зародыша практически не делятся и не растут.

В результате гастрюляции формируются зародышевые листки (пласты клеток), обнаруживаются первые признаки дифференцировки.

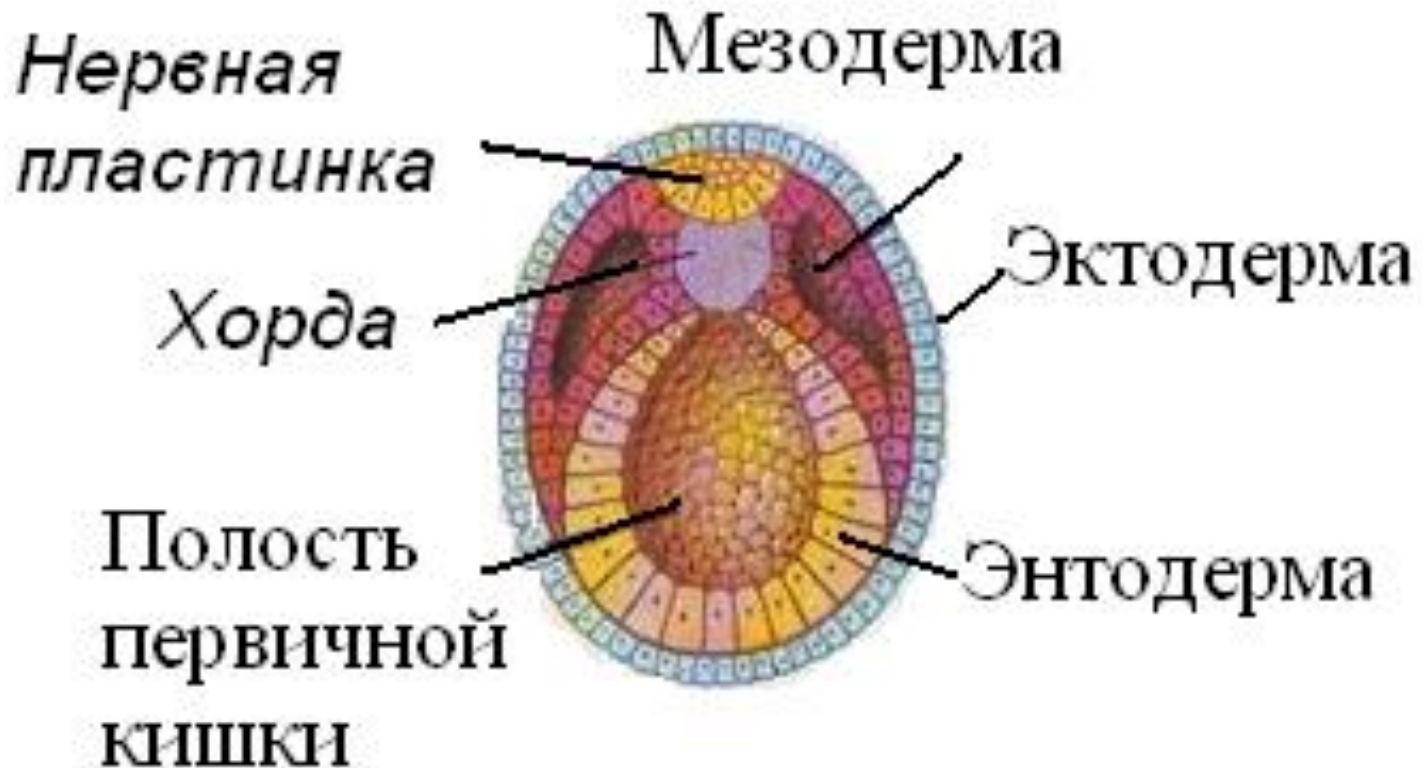
Клетки избирательно сортируются в зависимости от своих свойств.

Межклеточные контакты играют значительную роль.

Нейрула - зароды с
тремя осевыми
органами

Осевые органы зародыша:

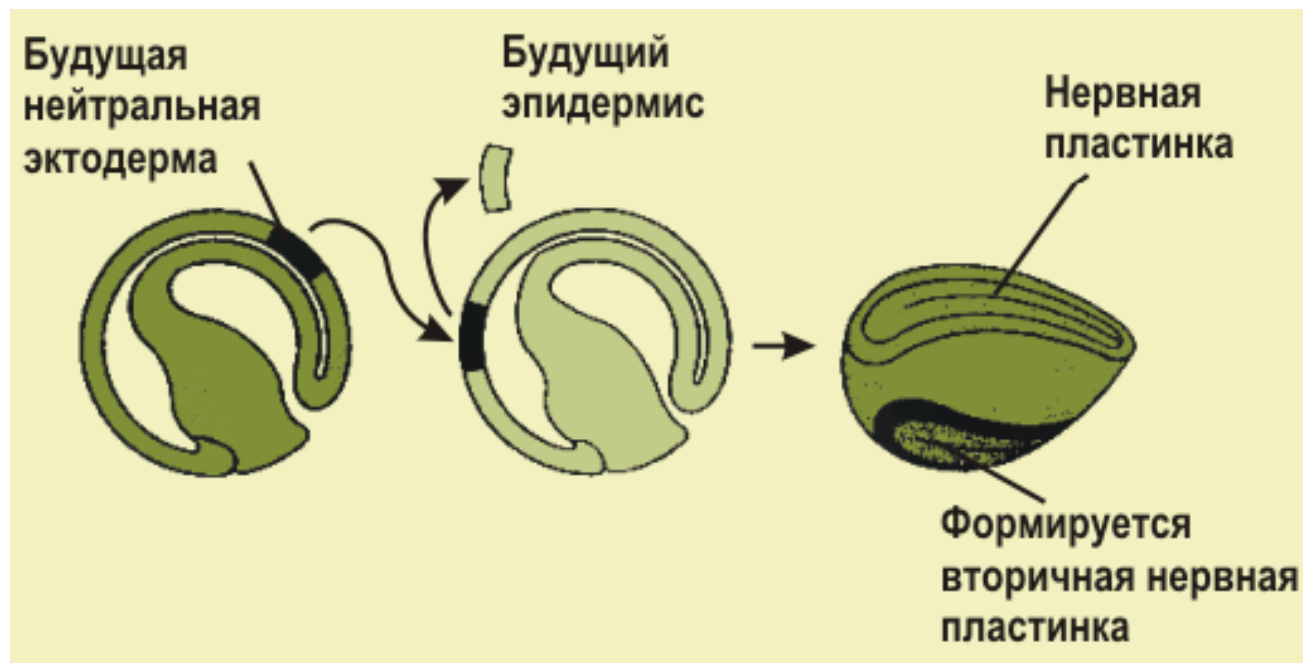
- нервная трубка,
- кишечник
- хорда



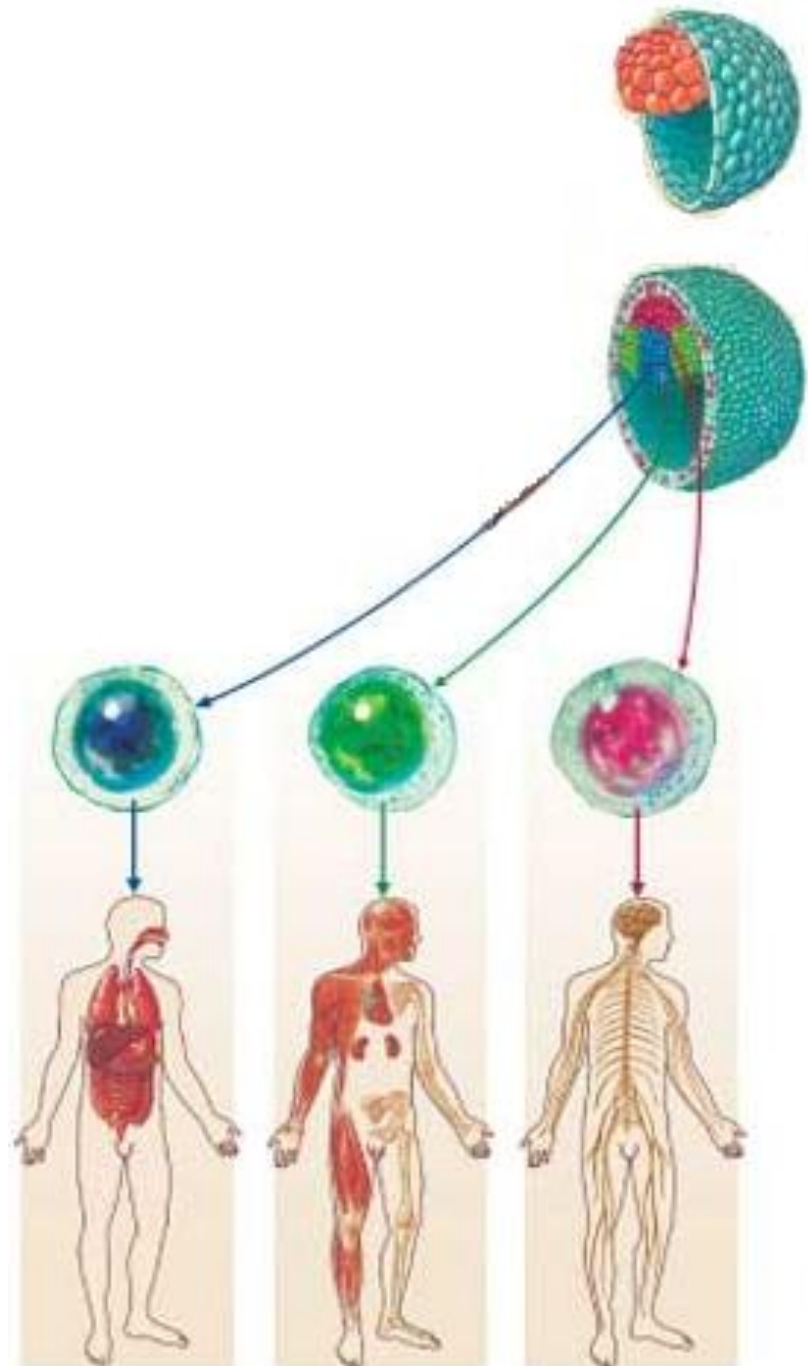


Опыты по эмбриональной индукции Г.Шпемана

Ханс Шпеман (1869 -1941)
немецкий эмбриолог,
нобелевский лауреат 1935 г.



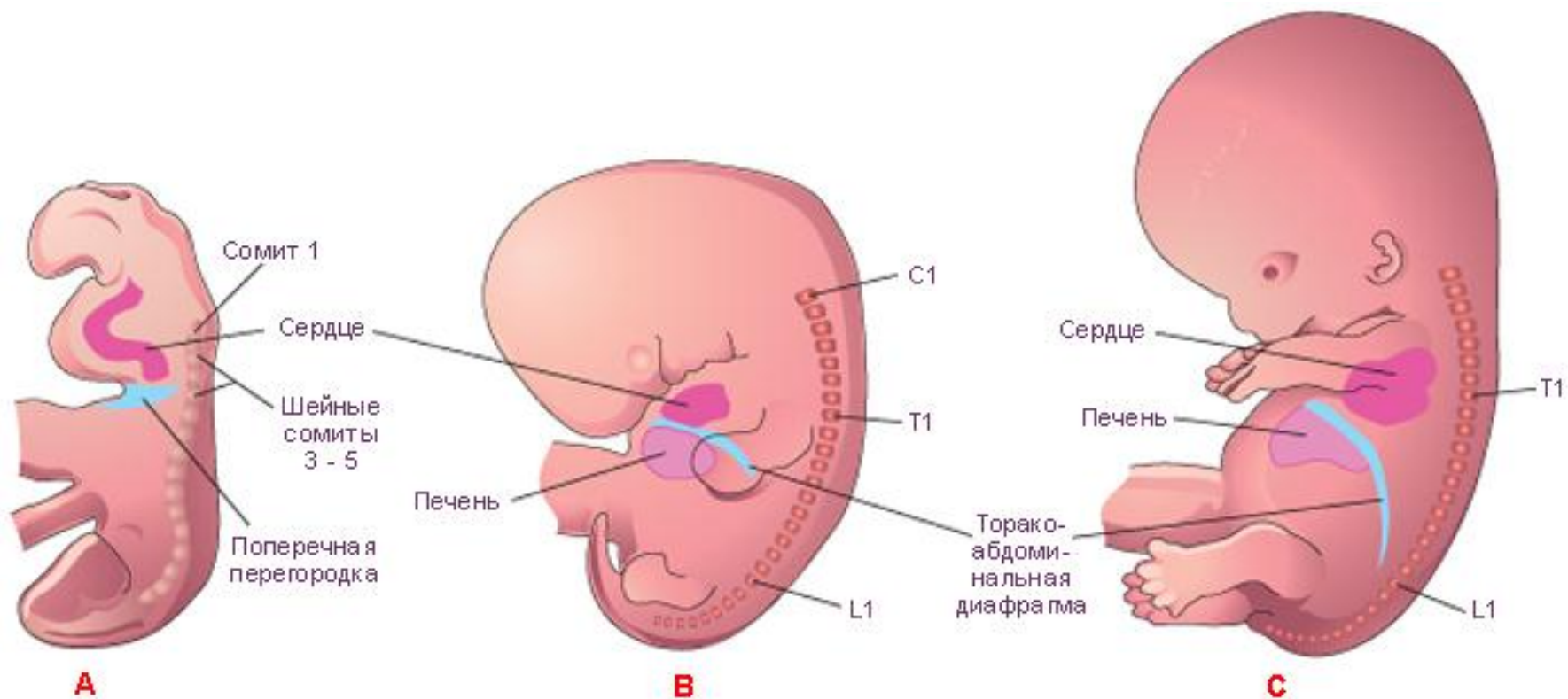
Гистогенез и органогенез



Зародышевый листок	Ткани
Эктодерма	<ul style="list-style-type: none">➤ нервная система➤ органы чувств (зрение, слух, обоняние)➤ передний и задний отдел кишечной трубки.➤ покровы тела:<ul style="list-style-type: none">- наружный эпителий- кожные железы и т.д.
Энтодерма	<ul style="list-style-type: none">➤ Эпителий кишечной трубки.➤ Органы пищеварения и пищеварительные железы➤ Органы дыхания
Мезодерма	<p>Из <u>мезодермы</u> развиваются все виды соединительной ткани</p> <ul style="list-style-type: none">- кости,- хрящи,- подкожная клетчатка и др. <ul style="list-style-type: none">➤ поперечно-полосатая (скелетная),➤ кровеносная,➤ выделительная и половая системы.

Мезодерма

Сомиты			Спланхнотом			Нефронадотом	
делится на 44 сегмента, в каждом из них выделяют			Дифференцируется на висцеральный и париетальный листки, а между ними - целом			Сегментируется как сомиты, но не полностью	
склеро- том	миотом	дерма- том	Висцеральный и париетальный листки	целом	из высе- ленной груп- пы клеток	Сомиты нефро- надо- тома	Нефро- ген- ную ткань
костная и хрящев ая ткань осевого скелета	П-п скелетная мышечная ткань	дерма	- листки серозных оболочек (брюшины, плевры, перикарда), - корковое вещество надпочечников, - миокард и эпикард сердца.	соответству ющие серозные полости тела: - брюшная, - плевраль- ная, - перикард	<u>Мезенхима</u> , которая дает начало соединитель ной и гладкомыше чной ткани большинства внутренних органов	Выделительная и половая системы	

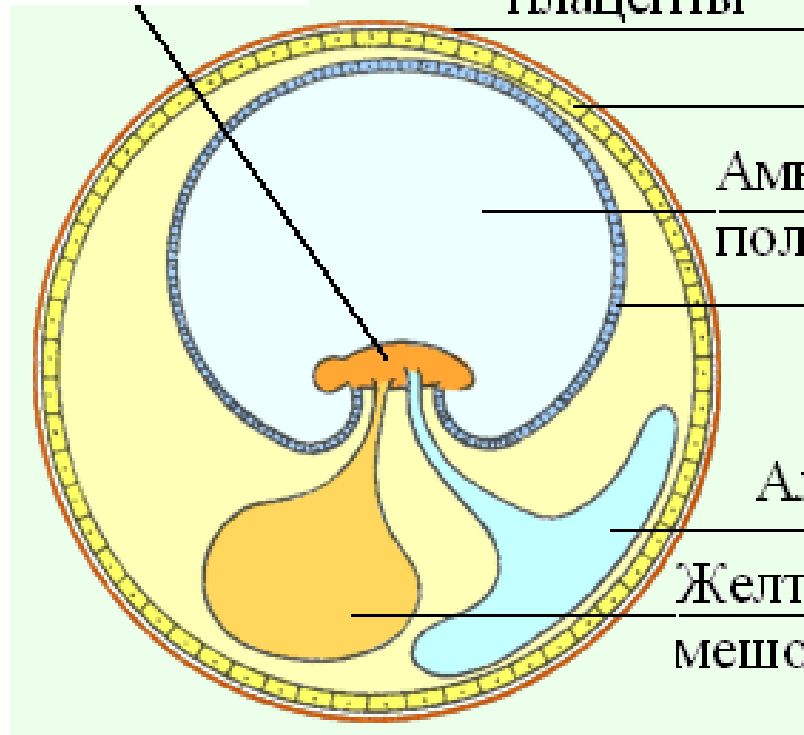


Внезародышевые органы

- амнион,
- аллантоис,
- желточный мешок,
- серозная оболочка.

Зародыш

Материнская ткань
плаценты



Хорион

Амниотическая
полость

Амнион

Аллантоис

Желточный
мешок

- **Амнион** – водный пузырь вокруг зародыша, покрытый амниотической оболочкой, который защищает зародыша и создаёт ему водную среду. *Образуется из клеток эпибласта.*
- **Аллантоис** (мочевой пузырь зародыша) – способствует выведению из тела зародыша токсичных продуктов обмена. *Образуется из клеток эпибласта.*
- **Желточный мешок** млекопитающих в связи с небольшим объёмом желтка в яйцеклетках недостаточно развит. У рептилий и птиц он поглощает питательные вещества желтка и переносит их в среднюю кишку зародыша. *Образуется из клеток гипобласта*

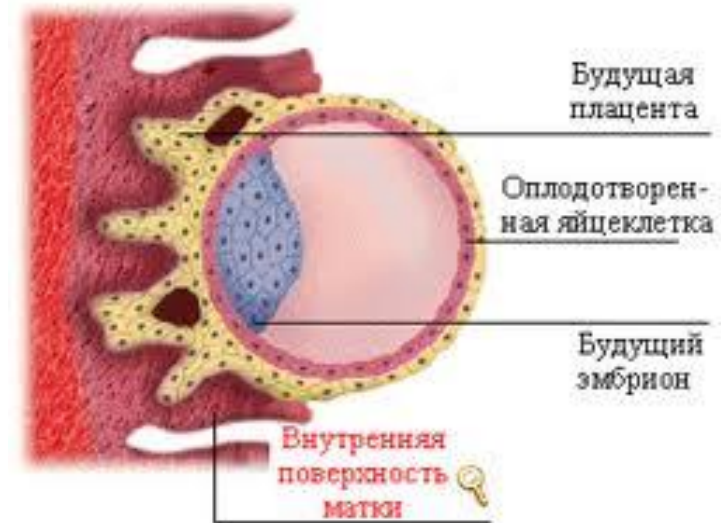


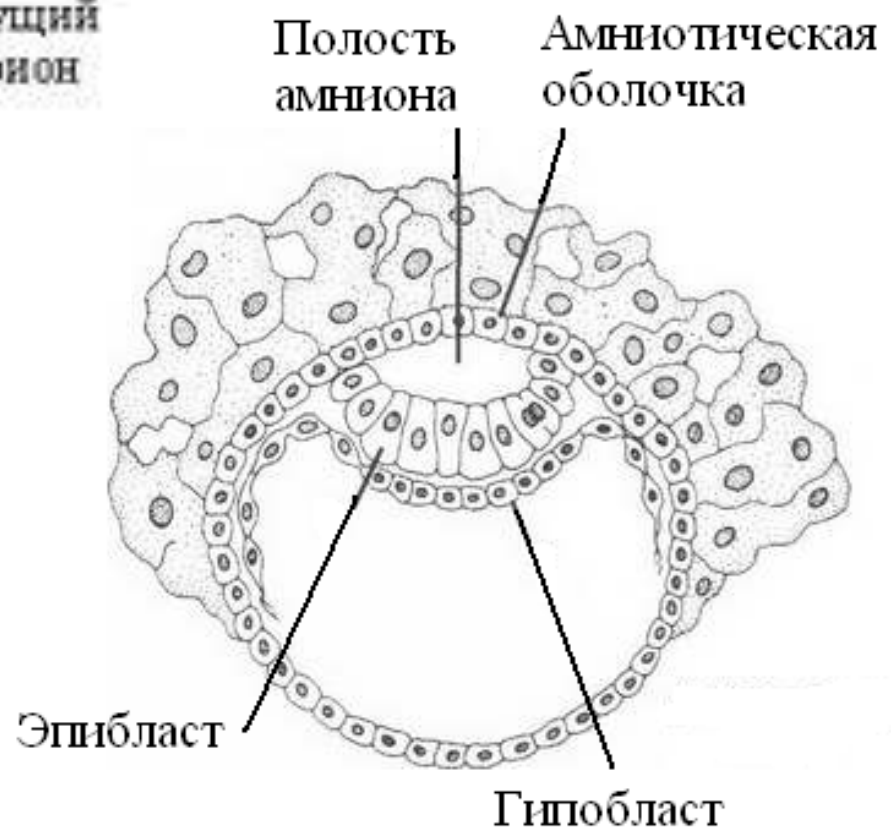
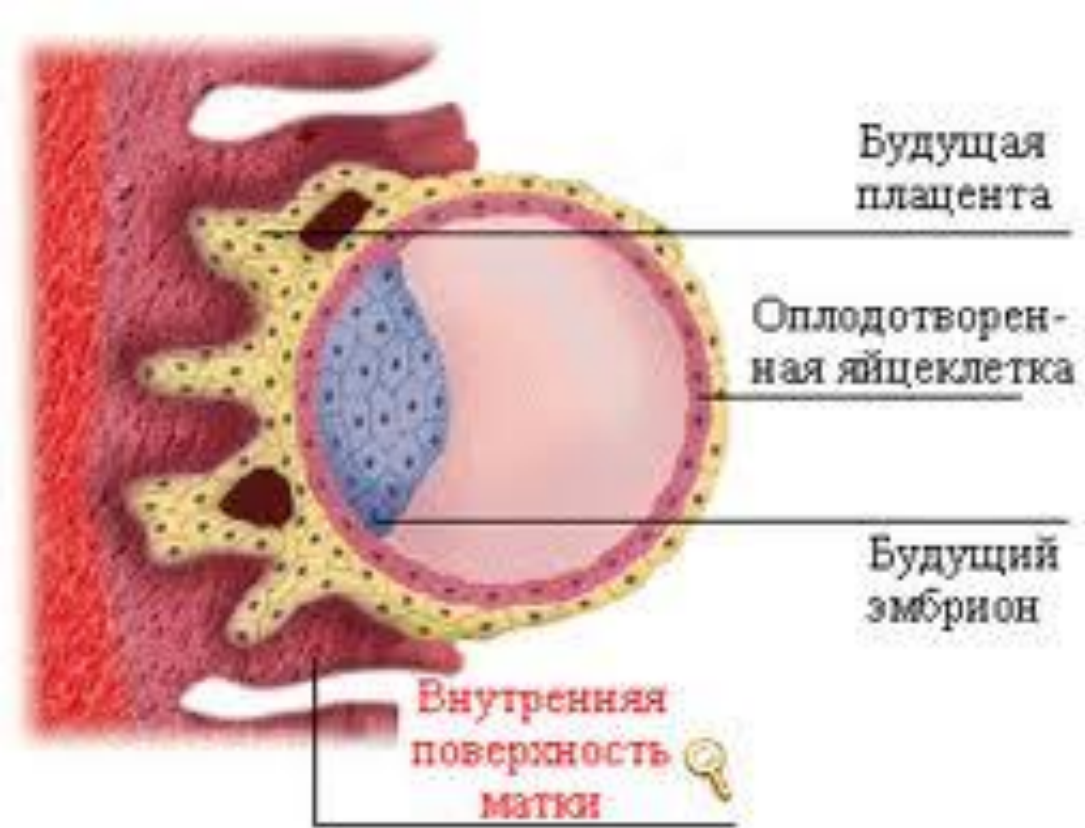
У млекопитающих вместо серозной оболочки, начиная с 14 дня после оплодотворения, начинает формироваться её аналог – хорион (образуется из клеток трофобласта), ворсинки которого внедряются в эндометрий матки и образуют более сложный орган – плаценту.

Плацента (лат., греч. — лепёшка),
детское место.

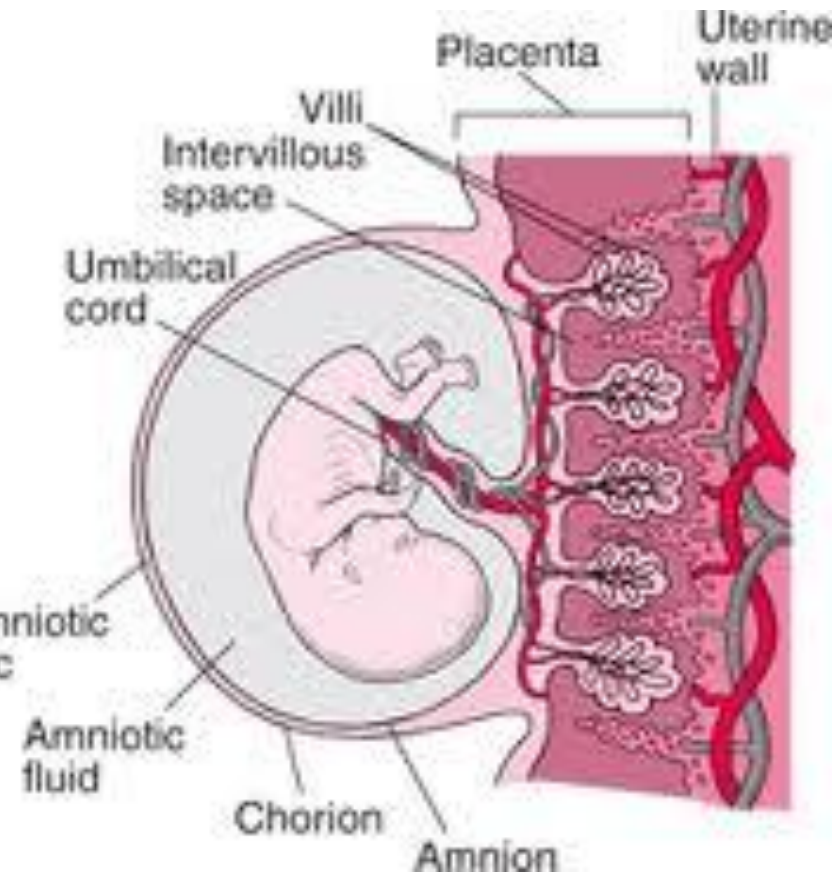
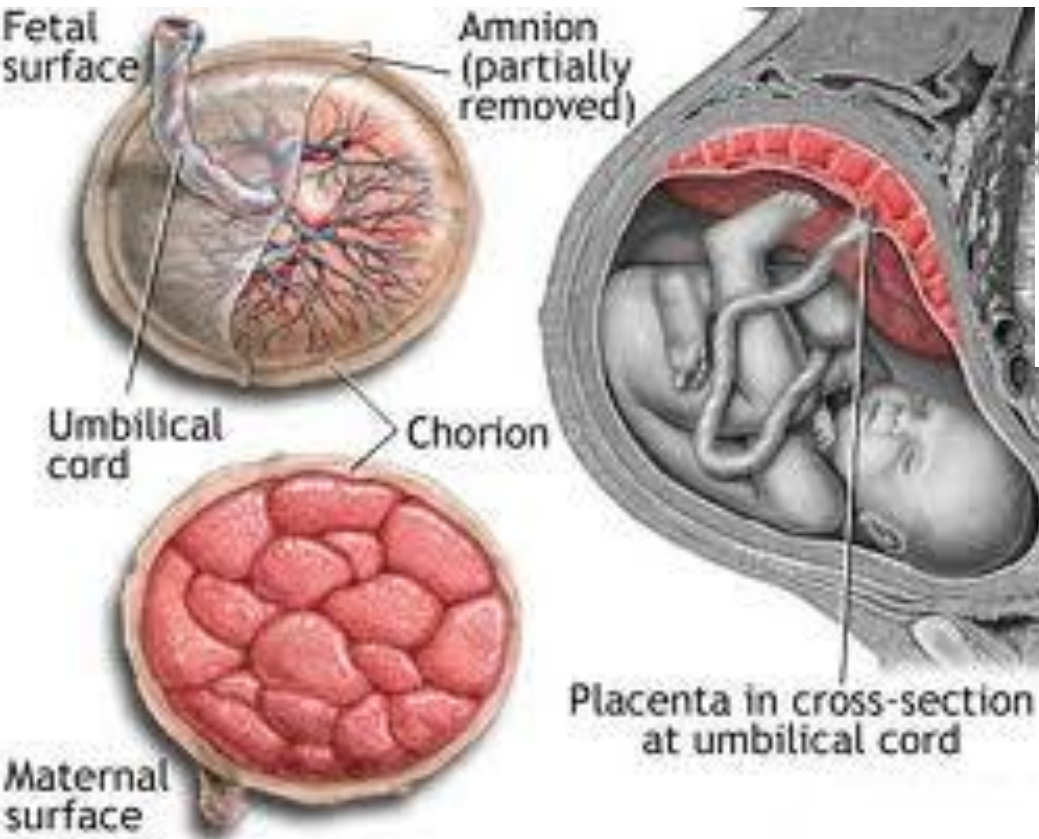
Орган, осуществляющий связь и обмен веществ между организмом матери и зародышем в период внутриутробного развития

Через нее зародыш получает кислород и питательные вещества из крови матери, выделяя в неё продукты распада и двуокись углерода. Она выполняет барьерную функцию. Выделяет ферменты, участвующие в обмене веществ зародыша, и витамины.





Хорион и плацента



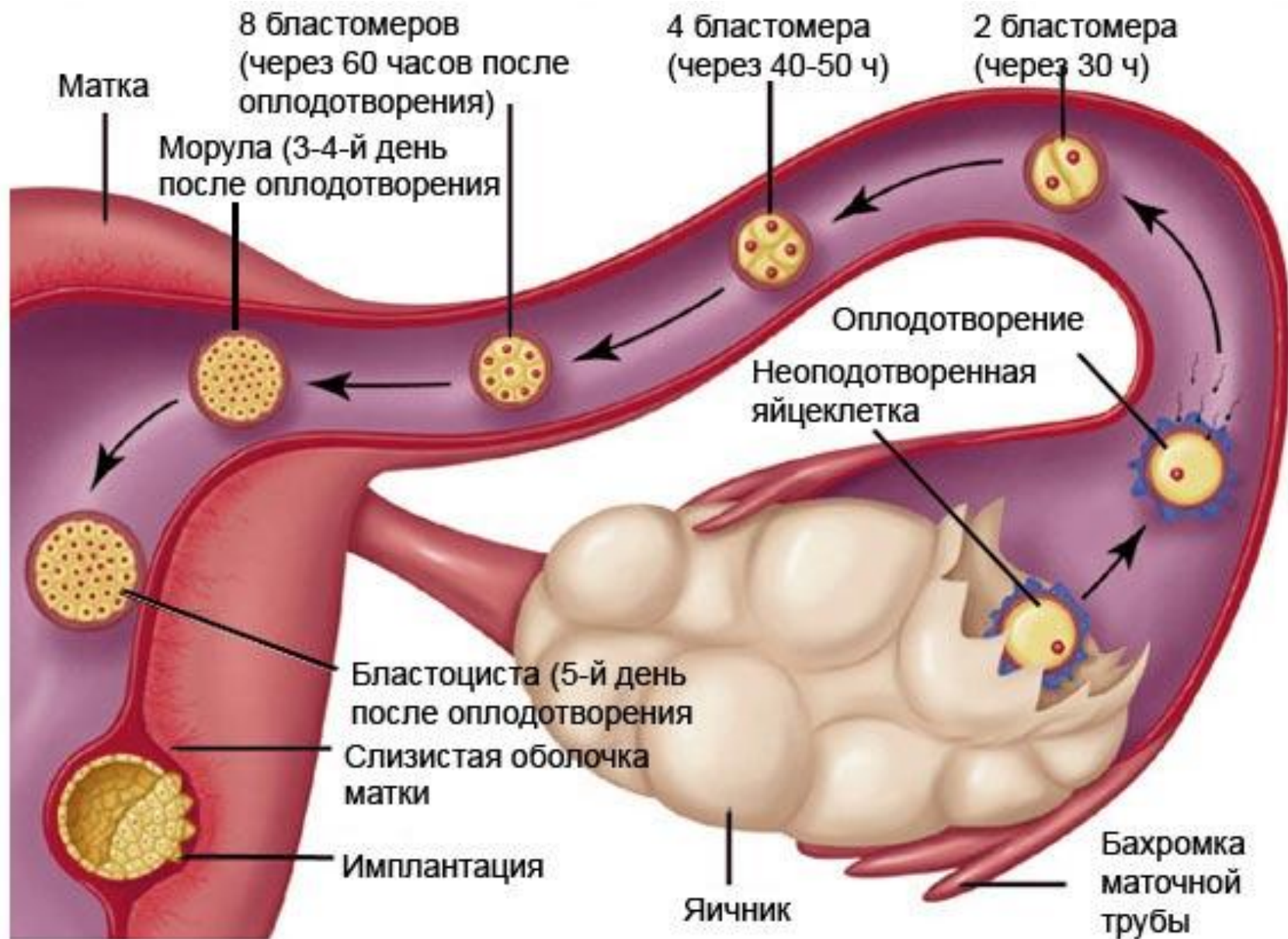
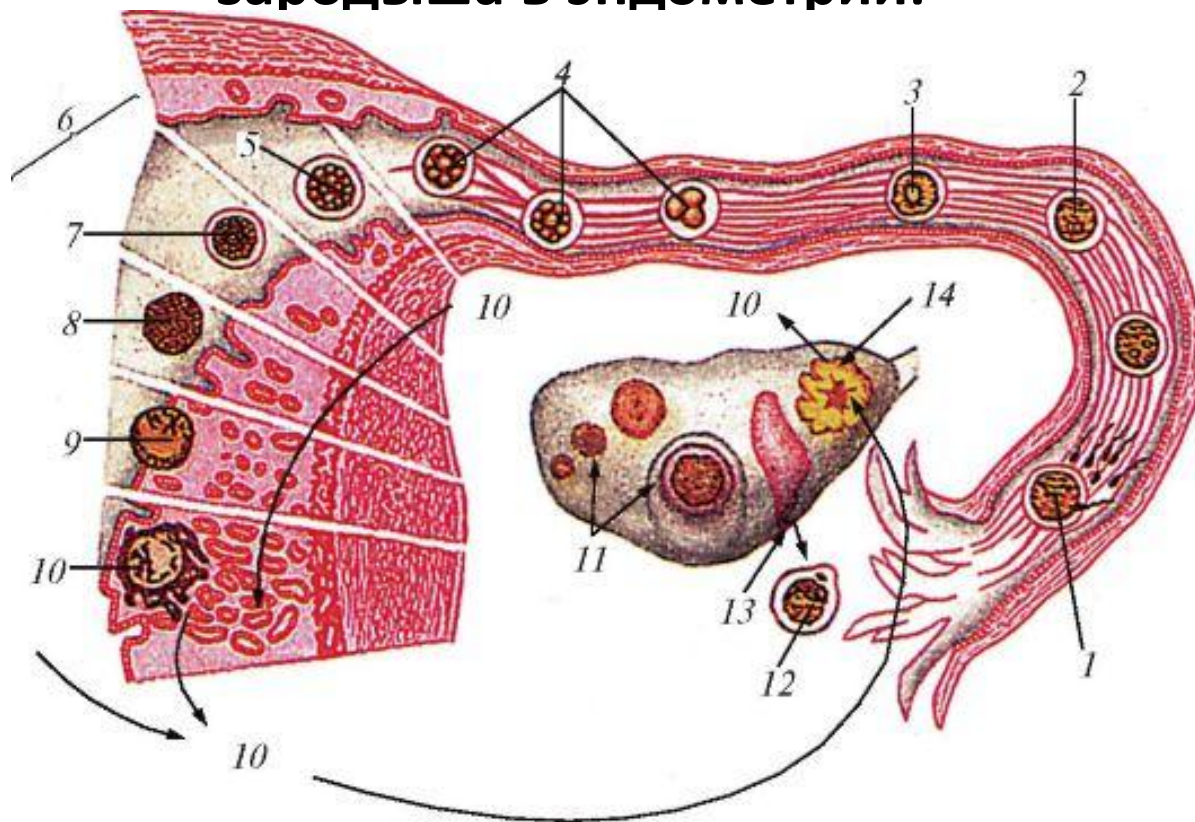


Схема путей яйцеклетки по маточной трубе и имплантации зародыша в эндометрий:



1 - проникновение сперматозоида в яйцеклетку, начало второго созревания;
2 - слияние пронуклеусов; 3 - первое деление дробления; 4 - раннее дробление; 5 - морула; 6 - два дня до имплантации; 7 - ранняя гастрюла; 8 - поздняя гастрюла; 9 - начало имплантации; 10 - растущий имплантированный эмбрион вырабатывает хронический гонадотропин, который в дальнейшем поддерживает желтое тело и таким образом обеспечивает снабжение прогестероном, который поддерживает эндометрий; 11 - ФСГ стимулирует созревание фолликула; 12 - первое полярное тельце, веретено созревания; 13 - ЛГ вызывает овуляцию; 14 - ЛГ некоторое время поддерживает желтое тело (по А. Хэму и Д. Кормаку)

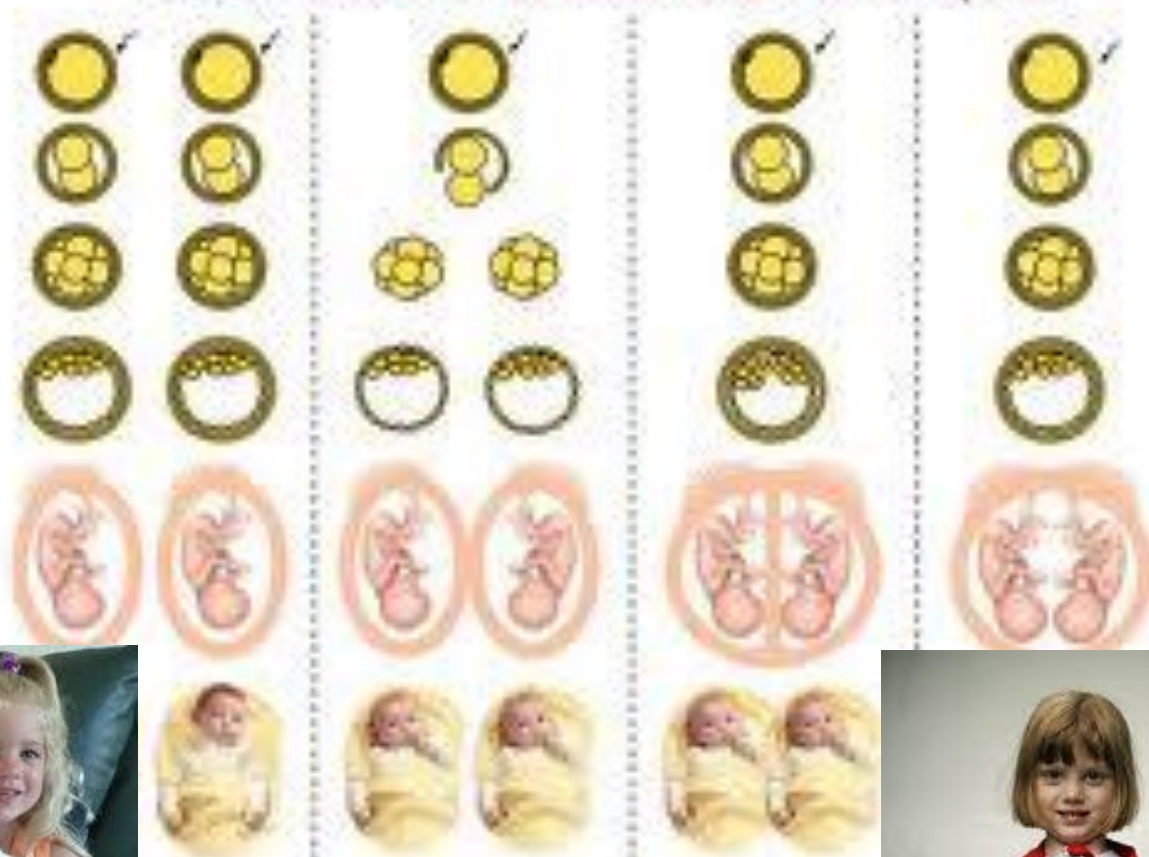


Близнецы

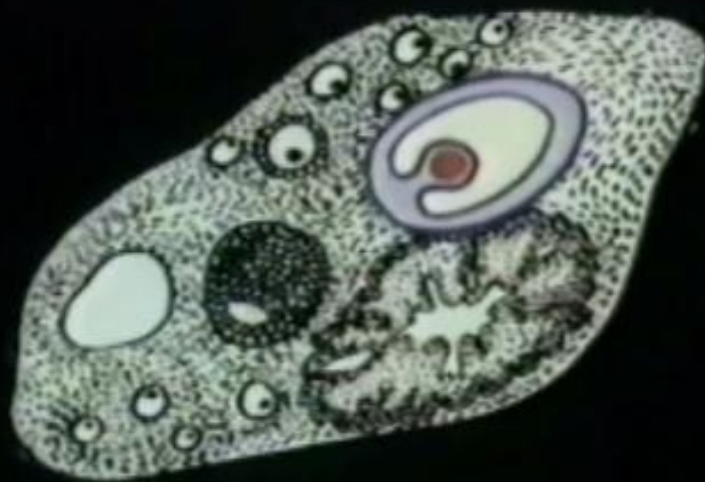
- Монозиготные
- Дизиготные



ФОРМИРОВАНИЕ БЛИЗНЕЦОВ



К концу созревания фолликул
достигает 1-2 см в диаметре !



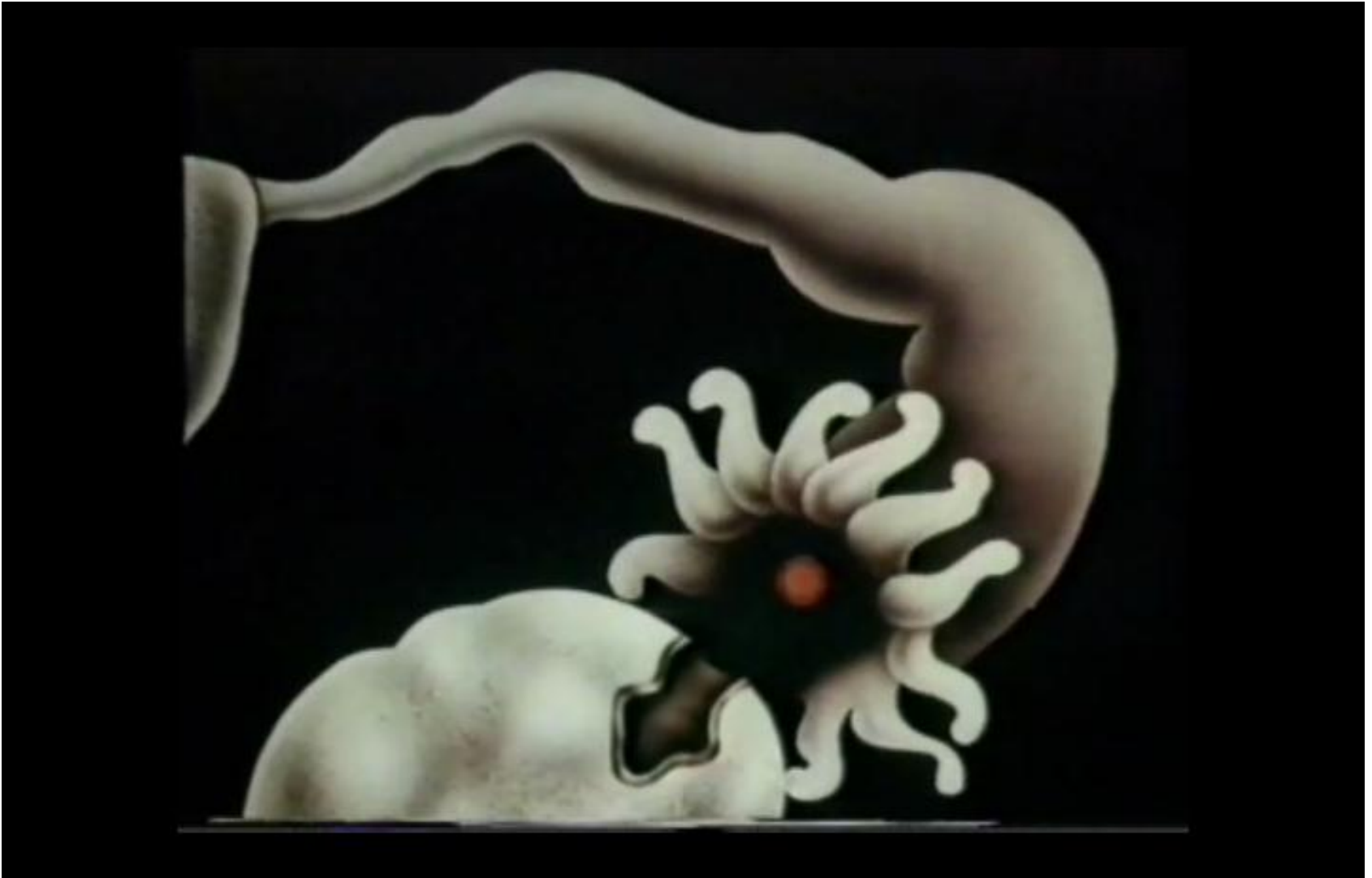
И тогда он начинает выпячиваться к стенке яичника.



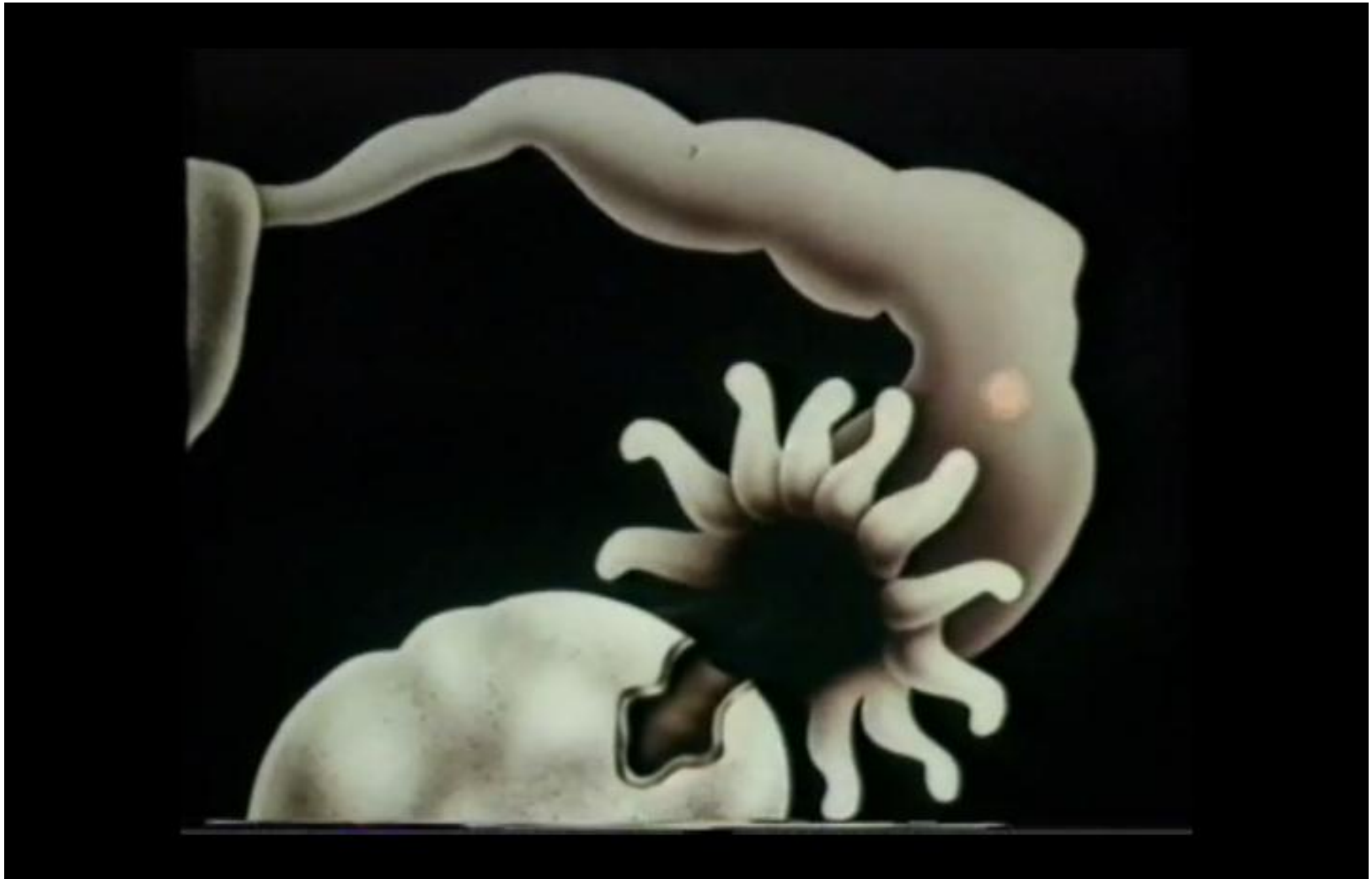
Яйцеклетка , еще не зрелая ,
ВЫХОДИТ В МАТОЧНУЮ ПОЛОСТЬ..



И тут же попадает в бахромчатую воронку маточной трубы.



Она движется вдоль маточной трубы
, постепенно созревая.



И так сперматозоид и яйцеклетка сливаются в одну клетку.



Сливаются ядра.



И устанавливается двойной набор
хромосом.



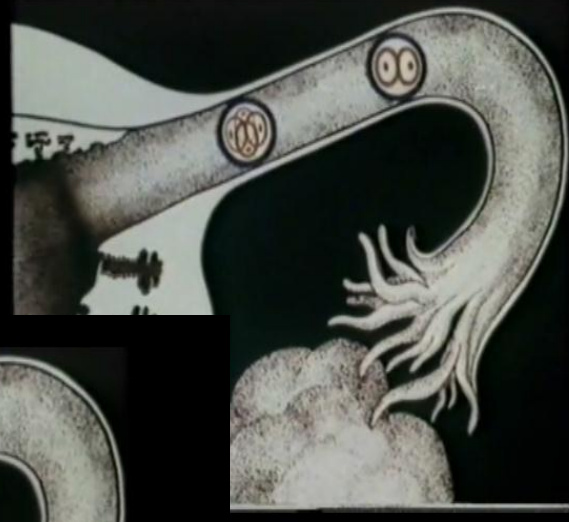
Образуются 2 клетки.



Каждая уже с полным набором
хромосом.



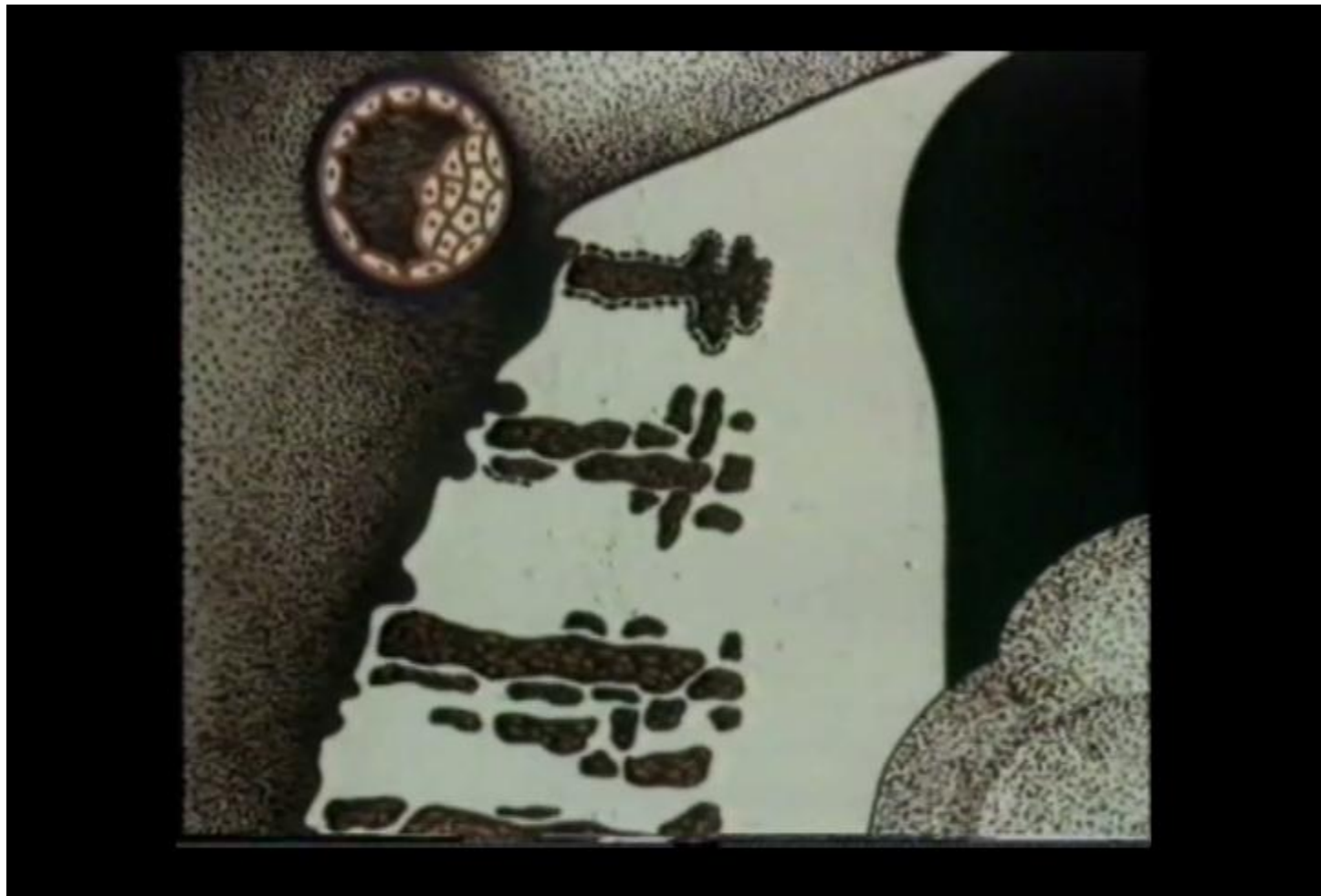
В организме женщины деление происходит во время движения зародыша в маточной трубе.



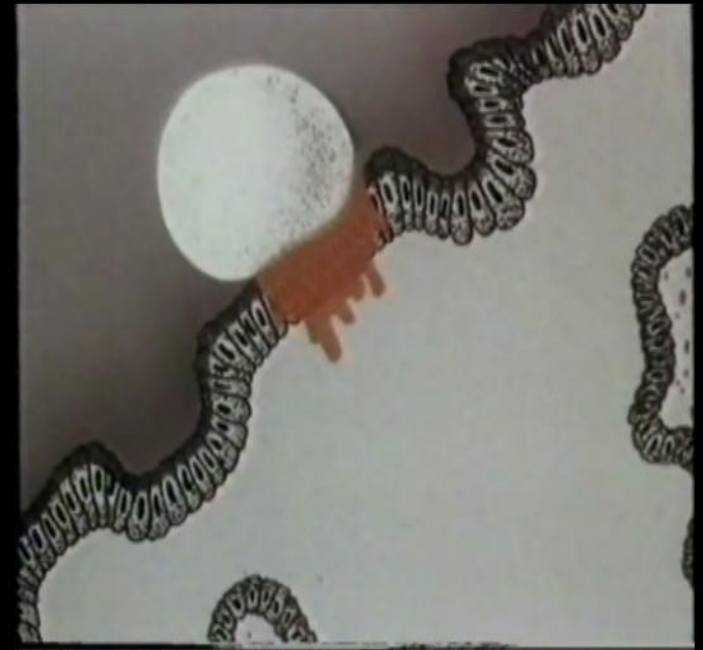
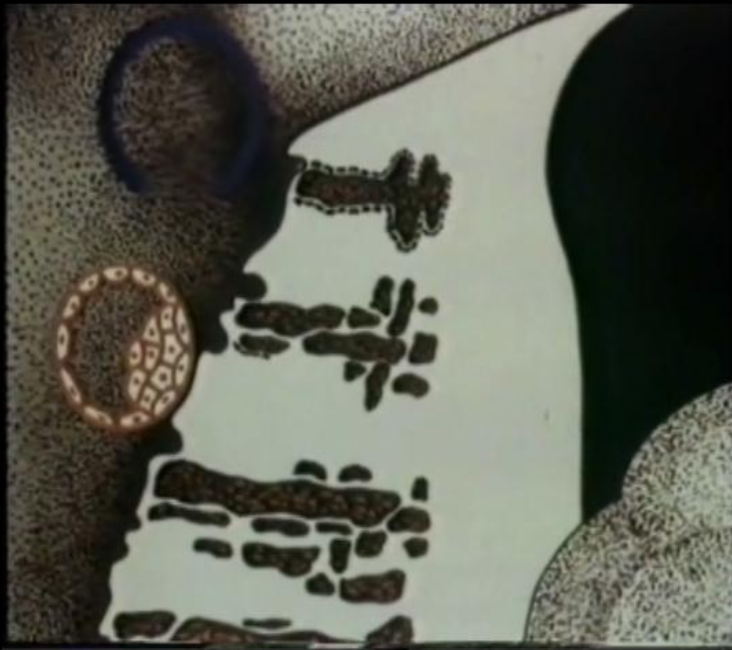
На пятый день он попадает в
полость матки.



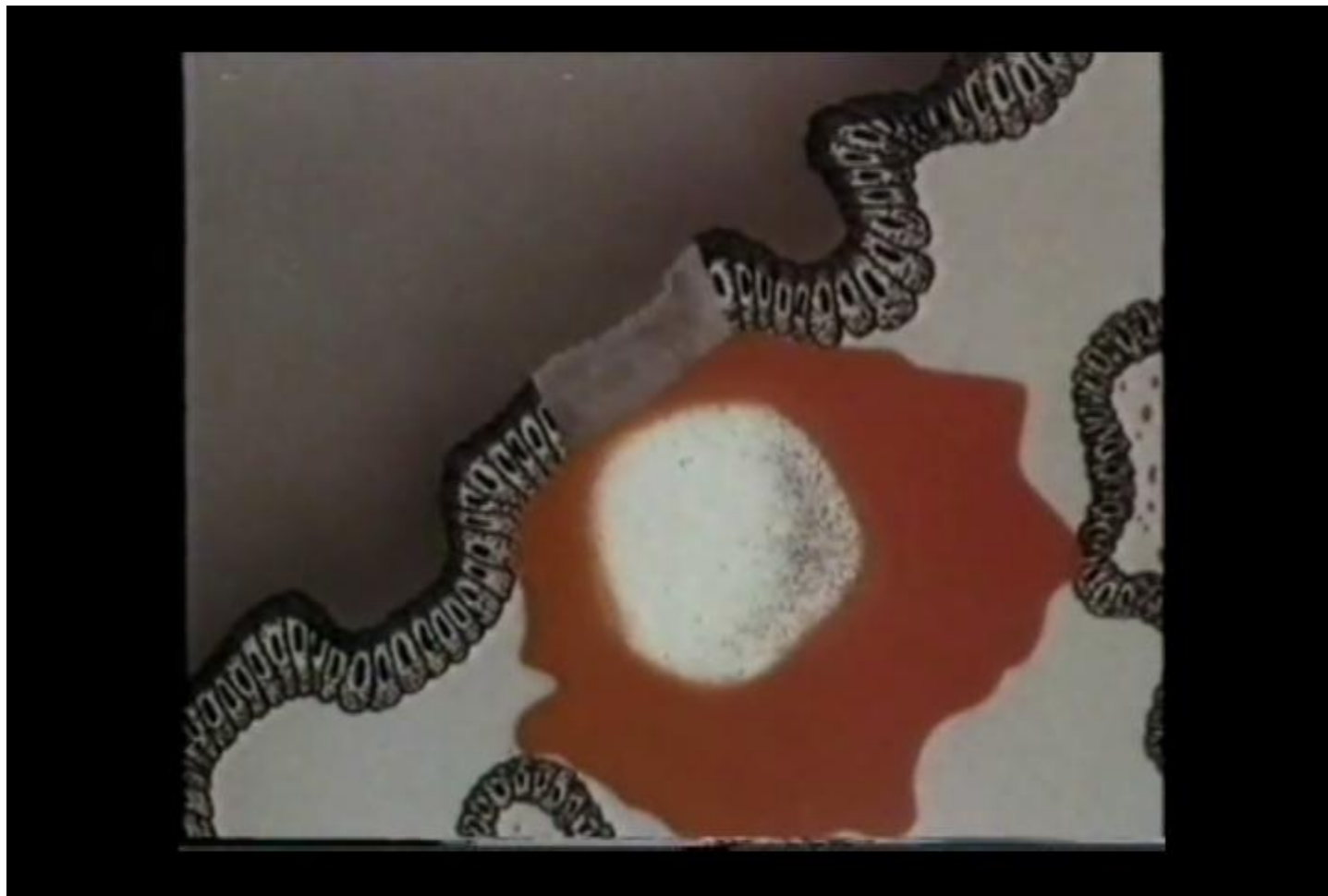
Теперь зародыш состоит из сотен
клеток , хотя весит меньше 1
грамма.



Через 2 дня зародыш погружается в стенку матки и прикрепляется к ней.



Часть клеток превращается, в
огибающий зародыш, оболочки.



Через ворсинки наружной оболочки
происходит питание и дыхание
зародыша.



К концу второго месяца ворсинки
наружной оболочки
разрастаются и разветвляются.



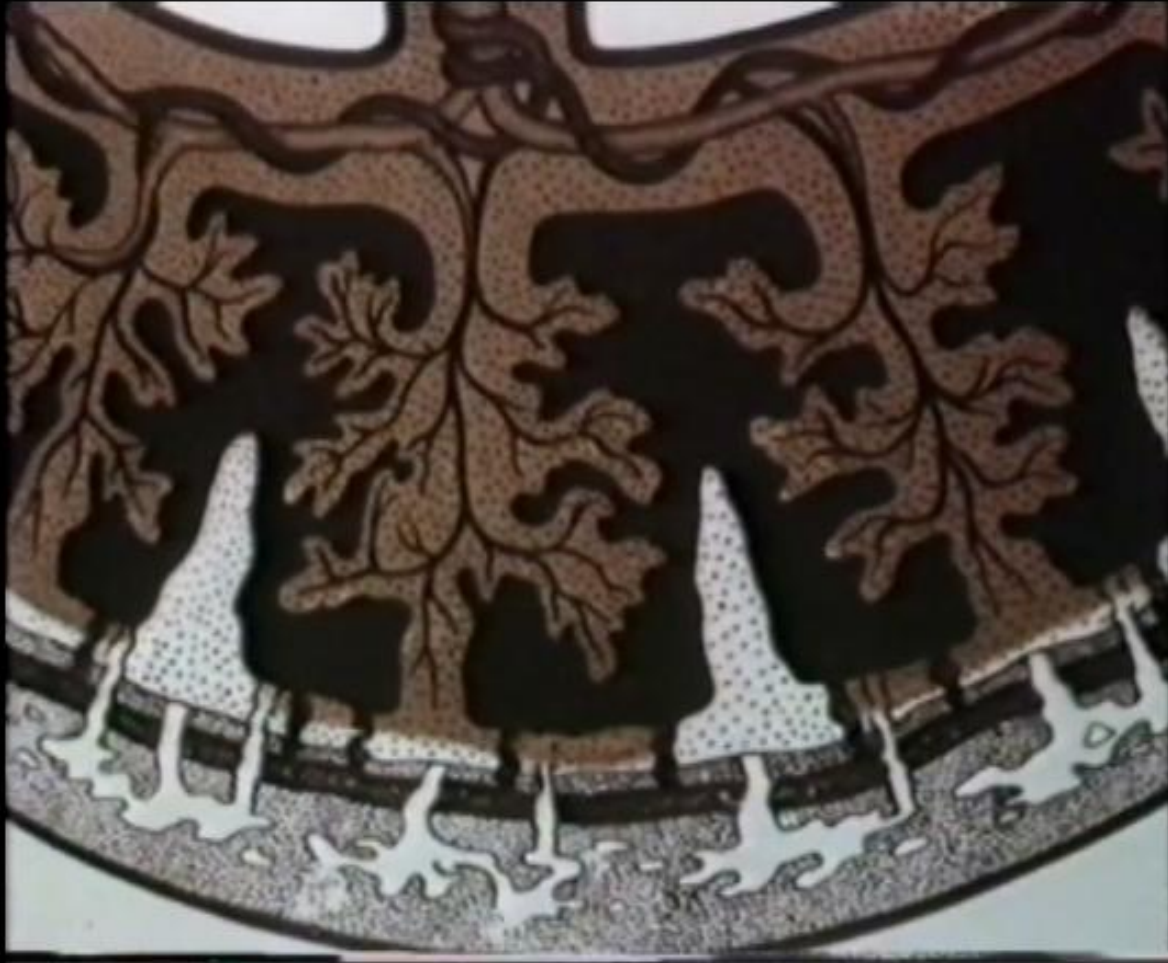
Развивается детское место или
плацента.



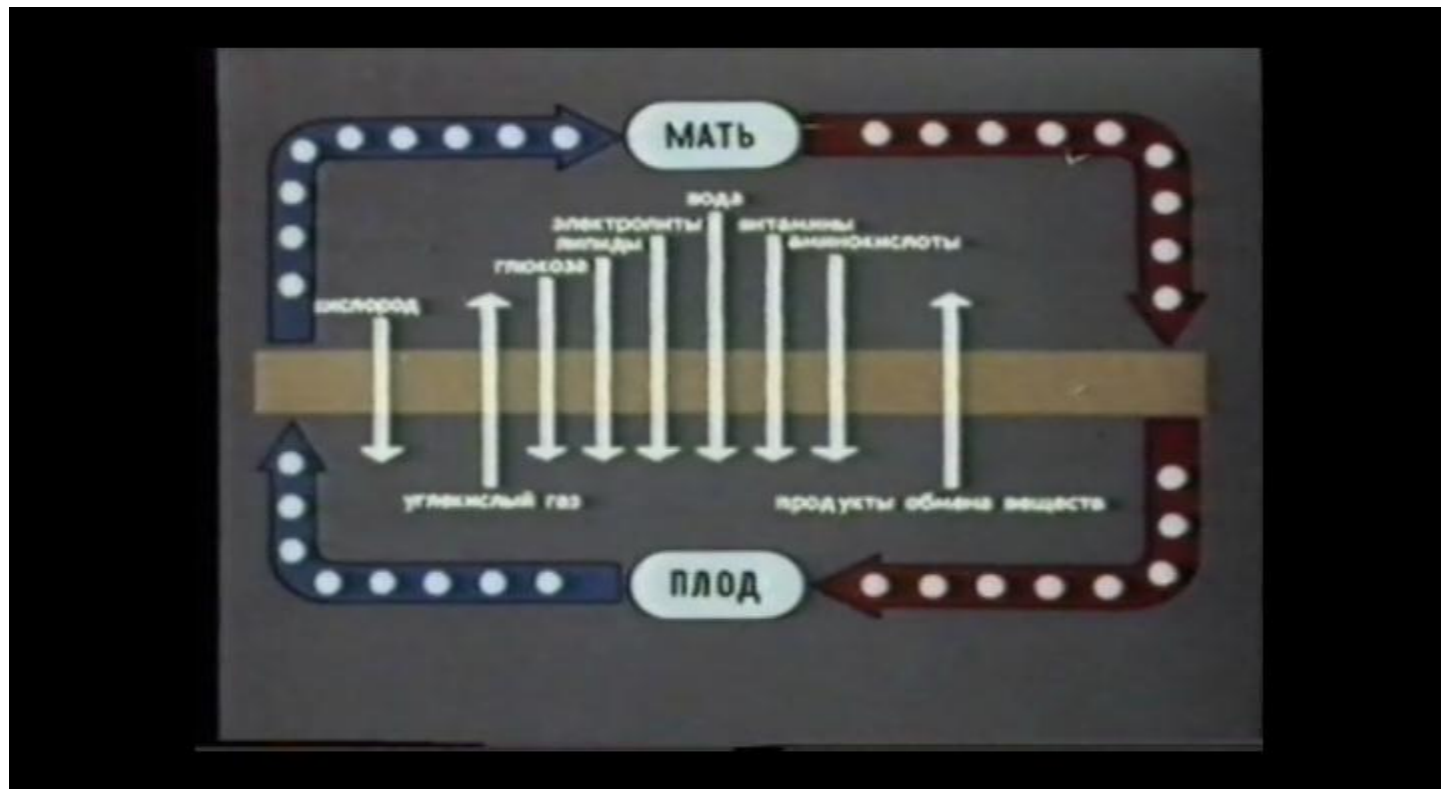
В стволе и ветвях дерева образуются кровеносные сосуды.



Кровь матери и плода не
смешивается.



Через плаценту к зародышу
поступают питательные вещества
, необходимые для его развития.



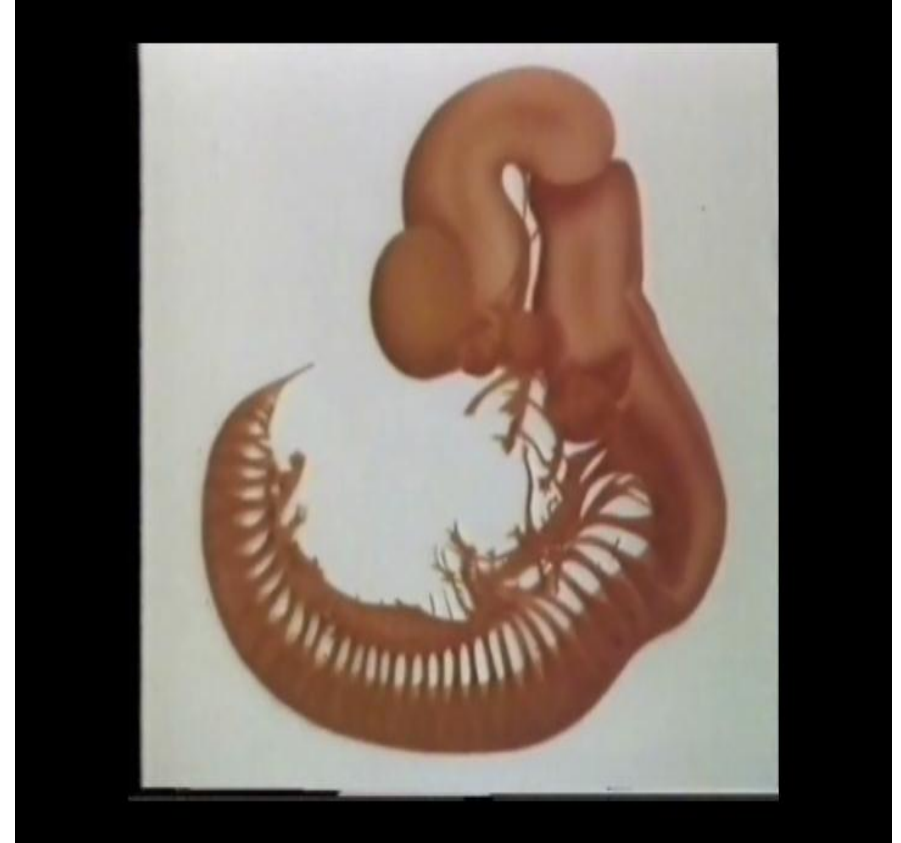
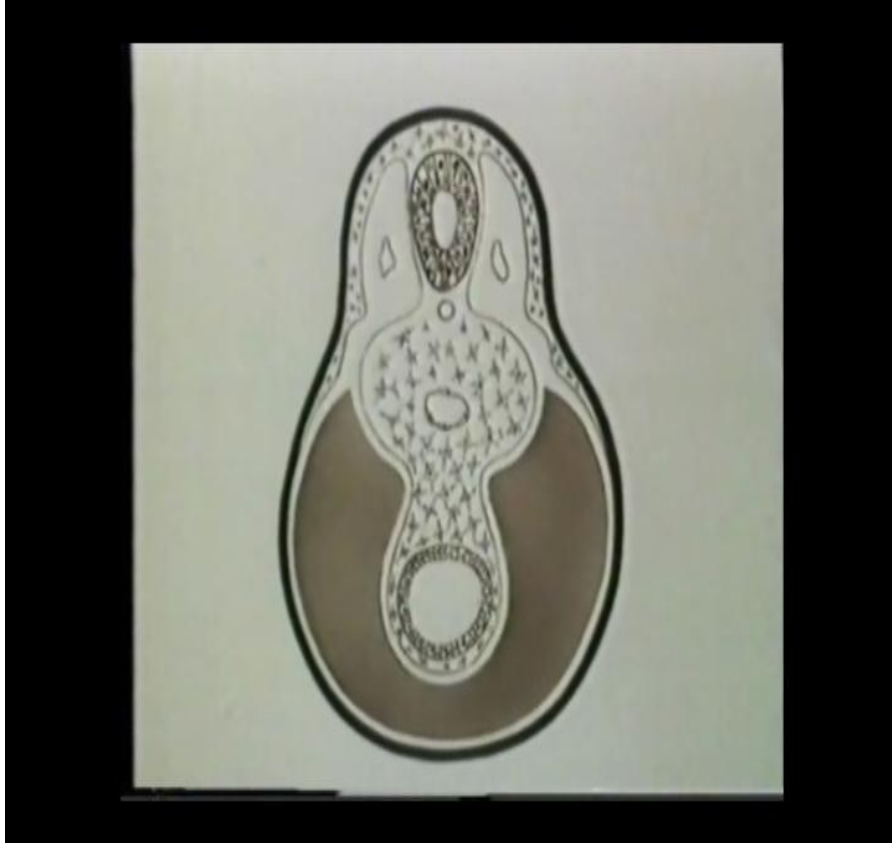
К концу первого месяца в зародыше можно разглядеть 3 слоя клеток.



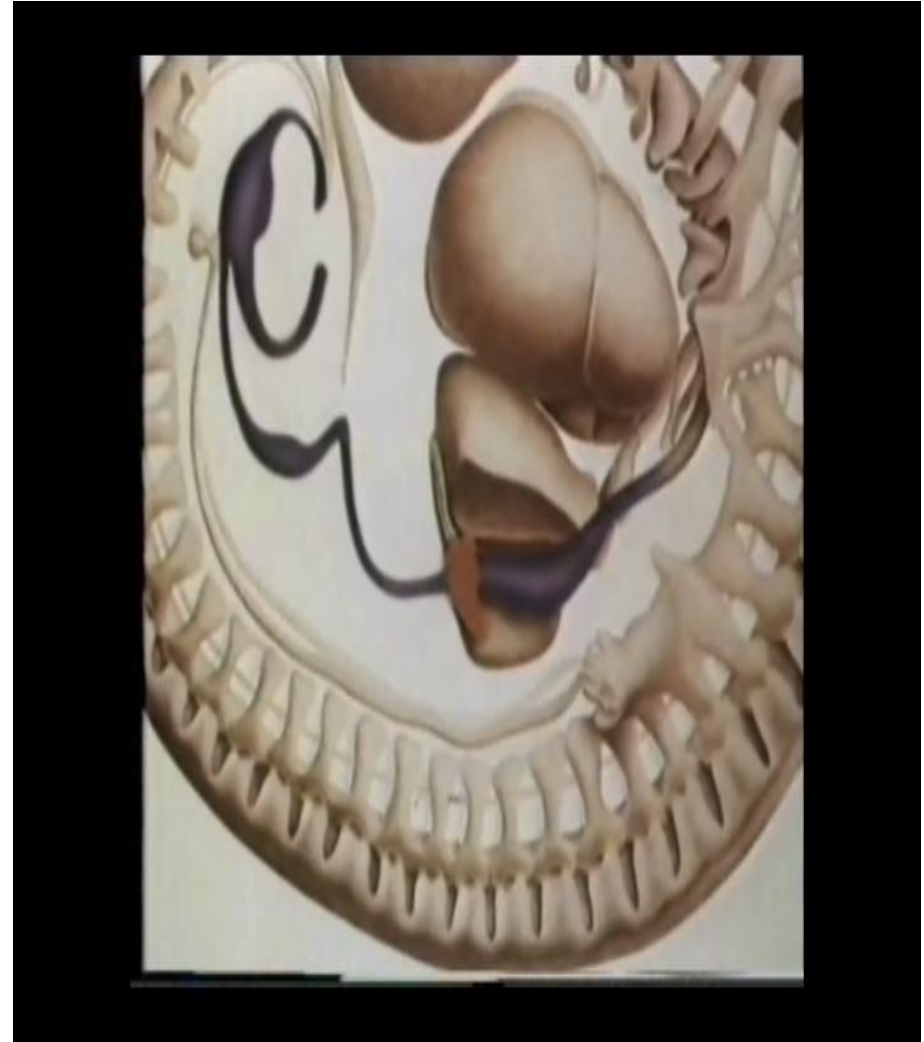
Через слой клеток происходит обмен газа между кровью матери и кровью плода.



К концу первого месяца из каждого зародышевого листка начинают формироваться определенные органы.



Системы органов....



К 3 месяцам плод вырастает до 8 см.



Вторая половина беременности ,
месяцы тренировки систем и
органов плода.

