

Имплантация, гастрология



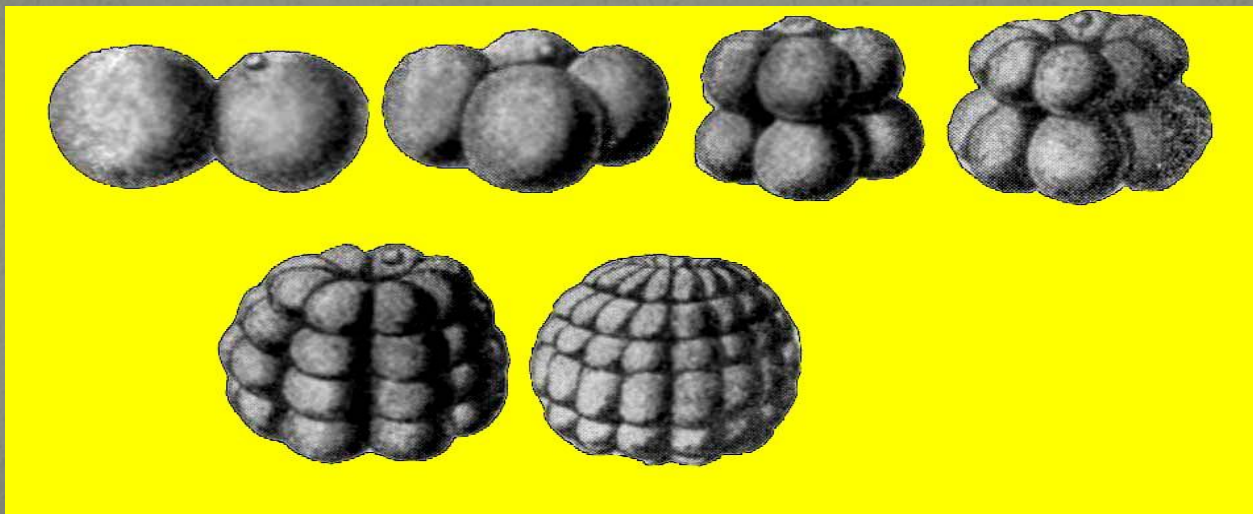
Дробление , *fissio*

- ❖ Ряд митотических делений без последующего увеличения дочерних клеток (бластомеров) до массы материнских называется дроблением.
- ❖ В результате дробления образуется бластула.
- ❖ Тип дробления зависит от количества и распределения желтка



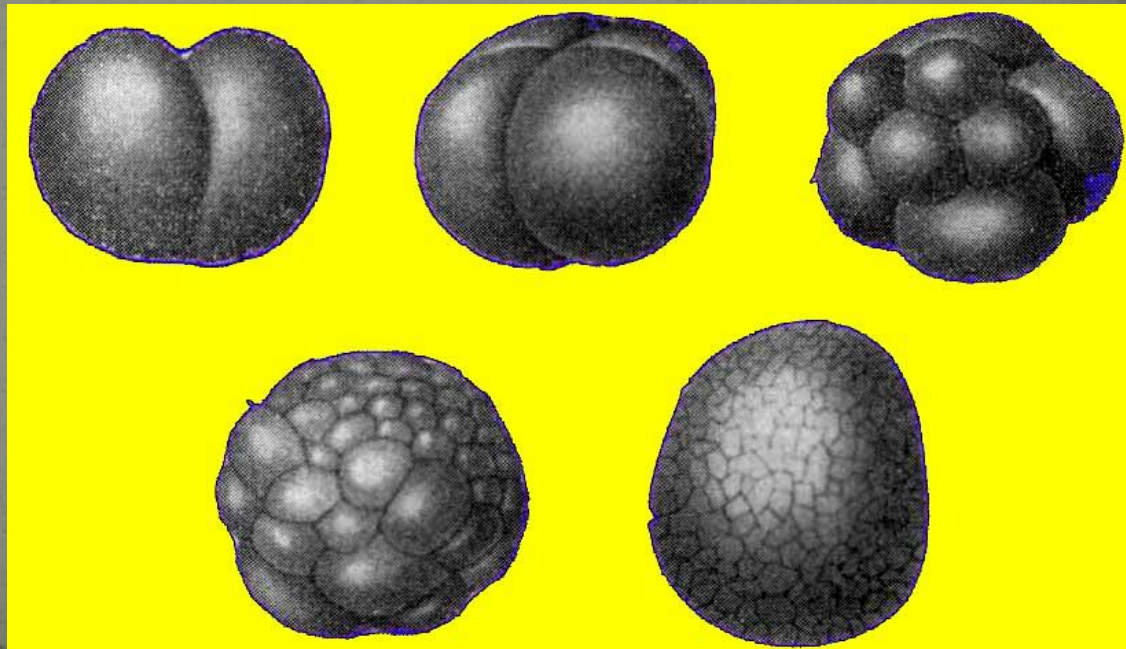
Ланцетник (яйцеклетка первичная изолецитальная)

- Дробление полное, равномерное, синхронное.
- Образуется целобластула.



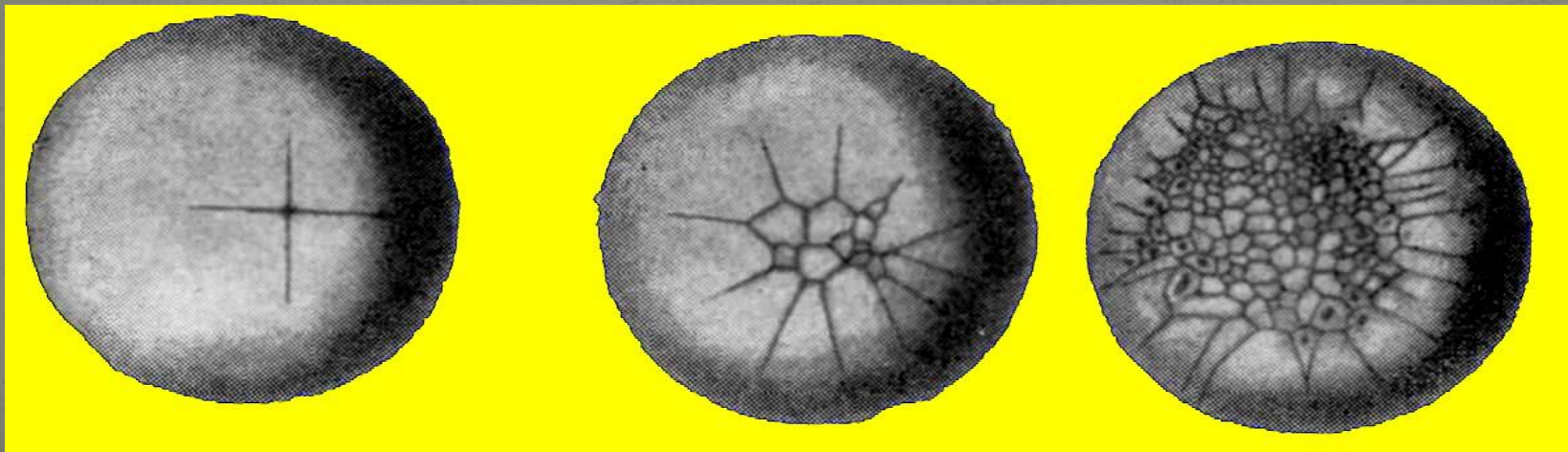
Амфибии (яйцеклетка умеренно телолецитальная)

- ❖ Дробление полное, неравномерное, асинхронное – амфибластула.



*Птицы (яйцеклетка резко
телолецитальная)*

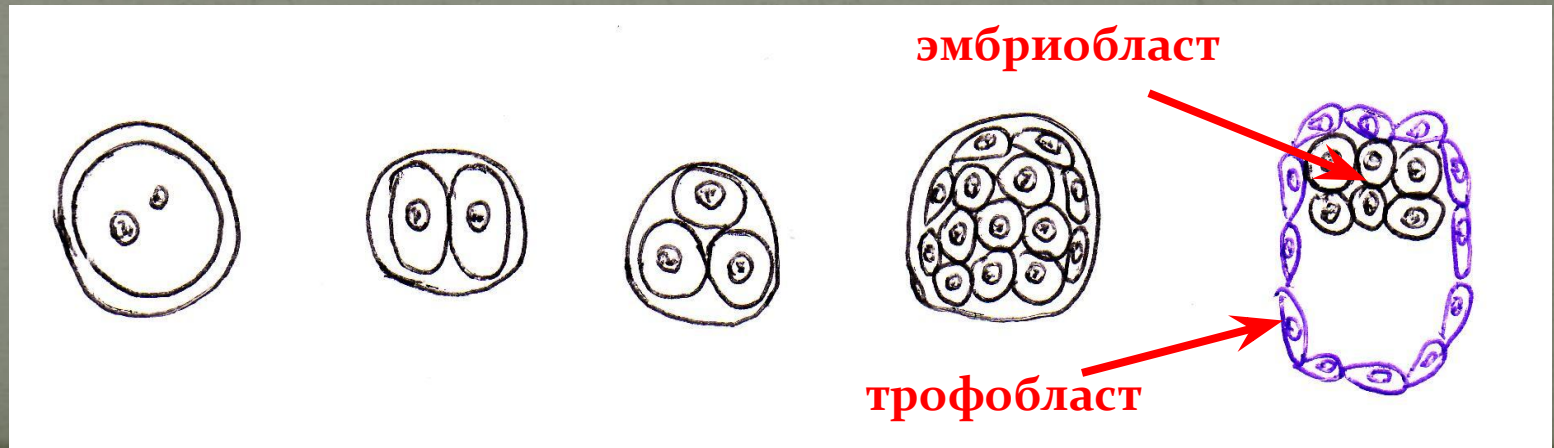
- ❖ Дробление неполное –
дискобластула.



Человек (яйцеклетка вторично изолецитальная)

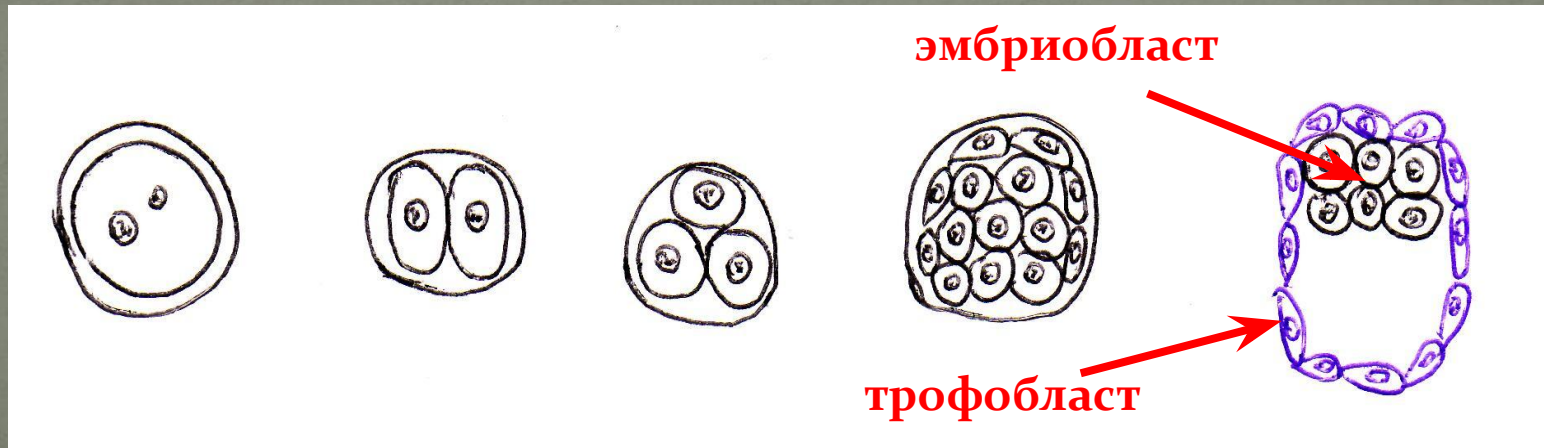


- ❖ Дробление **полное, асинхронное.**
- ❖ Стадии 2,3,4,5,6,8,9,12,16 до 107 бластомеров.



К 3 суткам после оплодотворения образуется 2 типа бластомеров:

- ❖ в центре – крупные темные бластомеры образуют эмбриобласт (зародыш);
- ❖ снаружи – мелкие светлые образуют трофобласт (гр. *trophe* – пища).

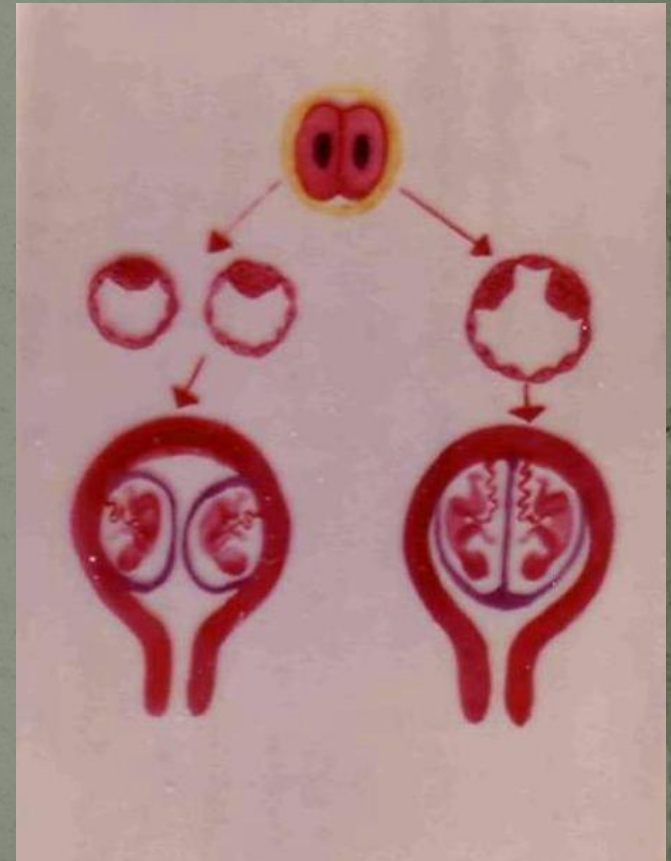


- ❖ Когда зародыш достигает стадии морулы (тутовой ягоды) и состоит из 12-16 бластомеров, он достигает полости матки.
- ❖ К 4 суткам образуется бластоциста, состоящая из 32 бластомеров и имеющая полость с жидкостью.



Близнецы

- ❖ первые бластомеры могут давать самостоятельные организмы (8 бластомеров) – однояйцевые близнецы
- ❖ оплодотворение нескольких яйцеклеток – разнояйцевые близнецы



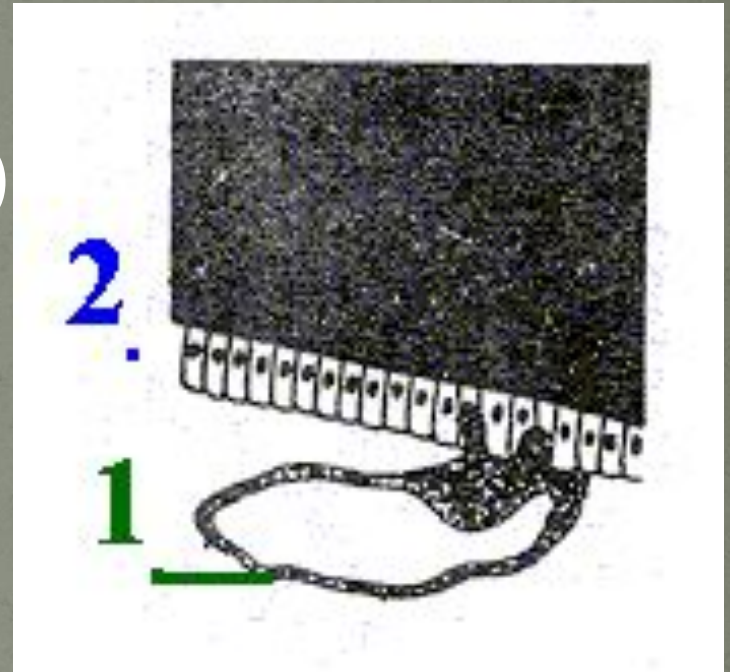
Имплантация (Нидация)

- ❖ Внедрение зародыша в эндометрий
- ❖ Начинается на 7 сутки, длится 40 часов



1 стадия

- Адгезия (прилипание) – с помощью трофобласта зародыш прикрепляется к эндометрию.

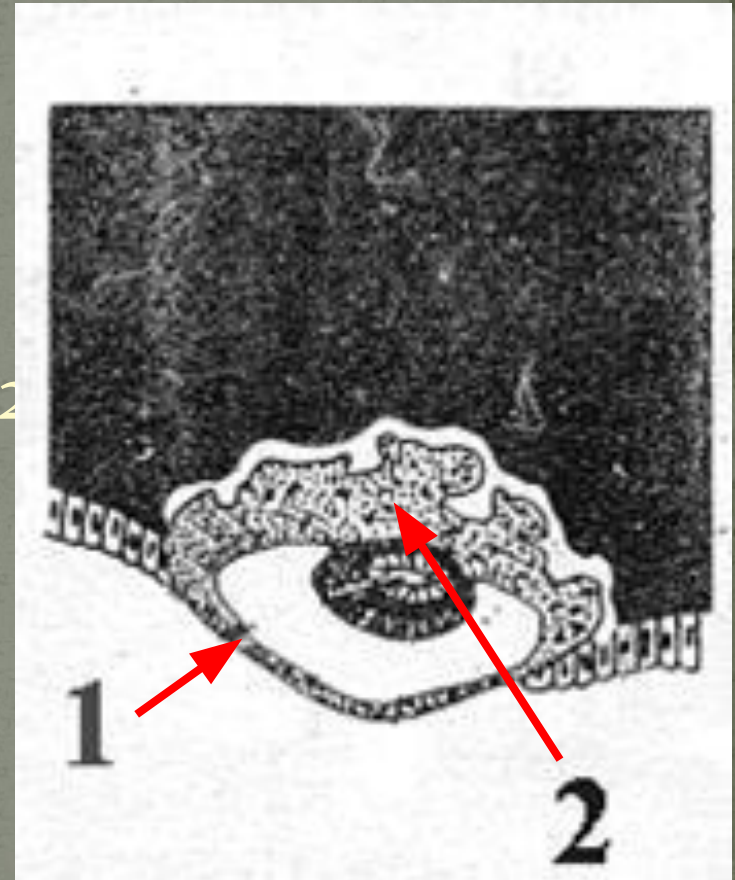


2 стадия

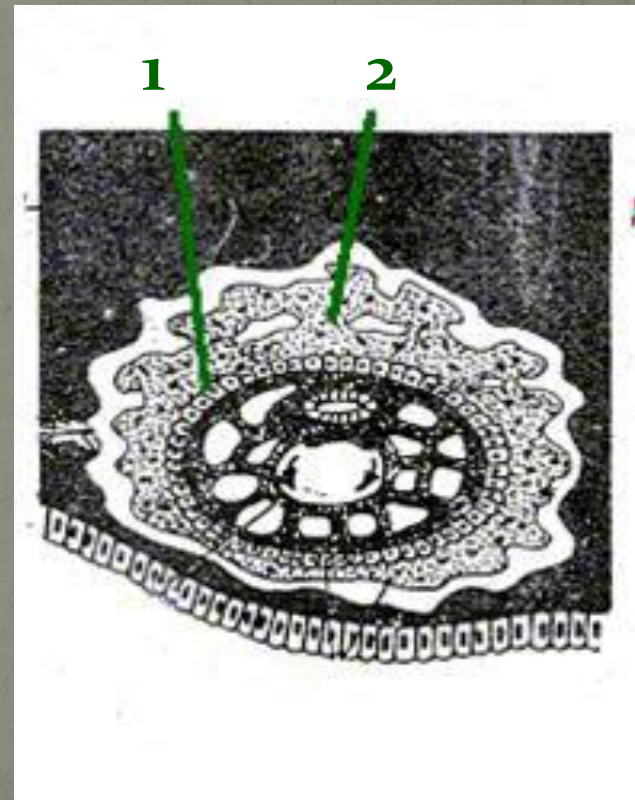
- Инвазия (проникновение)

❖ трофобласт дифференцируется на 2 слоя

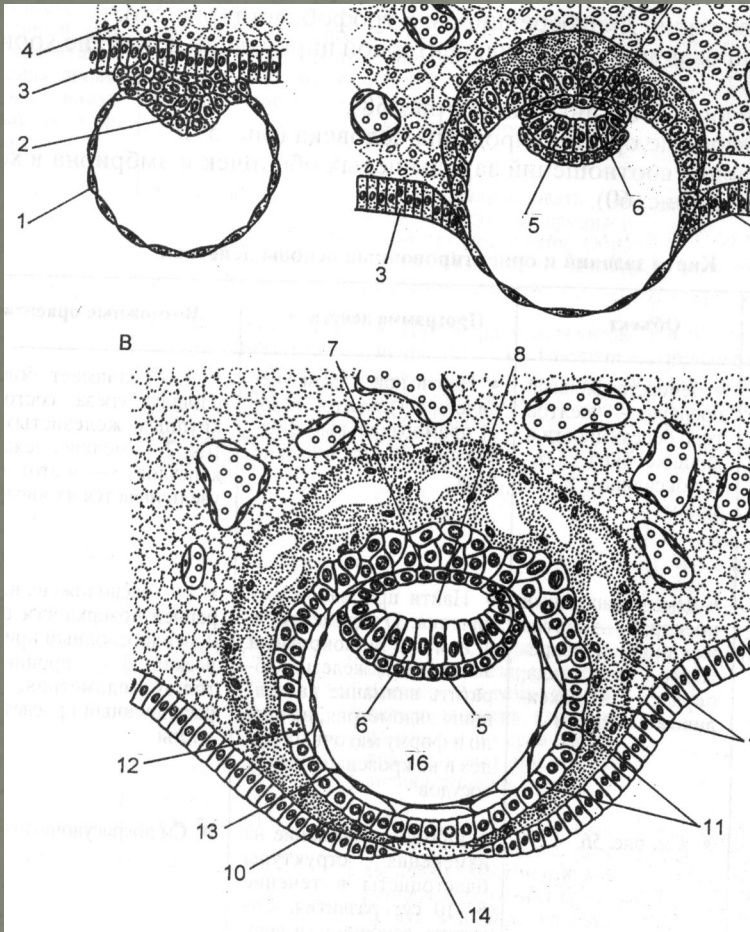
- цитотрофобласт (1)
- синцитотрофобласт (2)



- симпластотрофобласт выделяет ферменты, разрушающие эндометрий
- зародыш погружается в толщу эндометрия, дефект регенерирует



Имплантация: 6,8 и 10 сутки

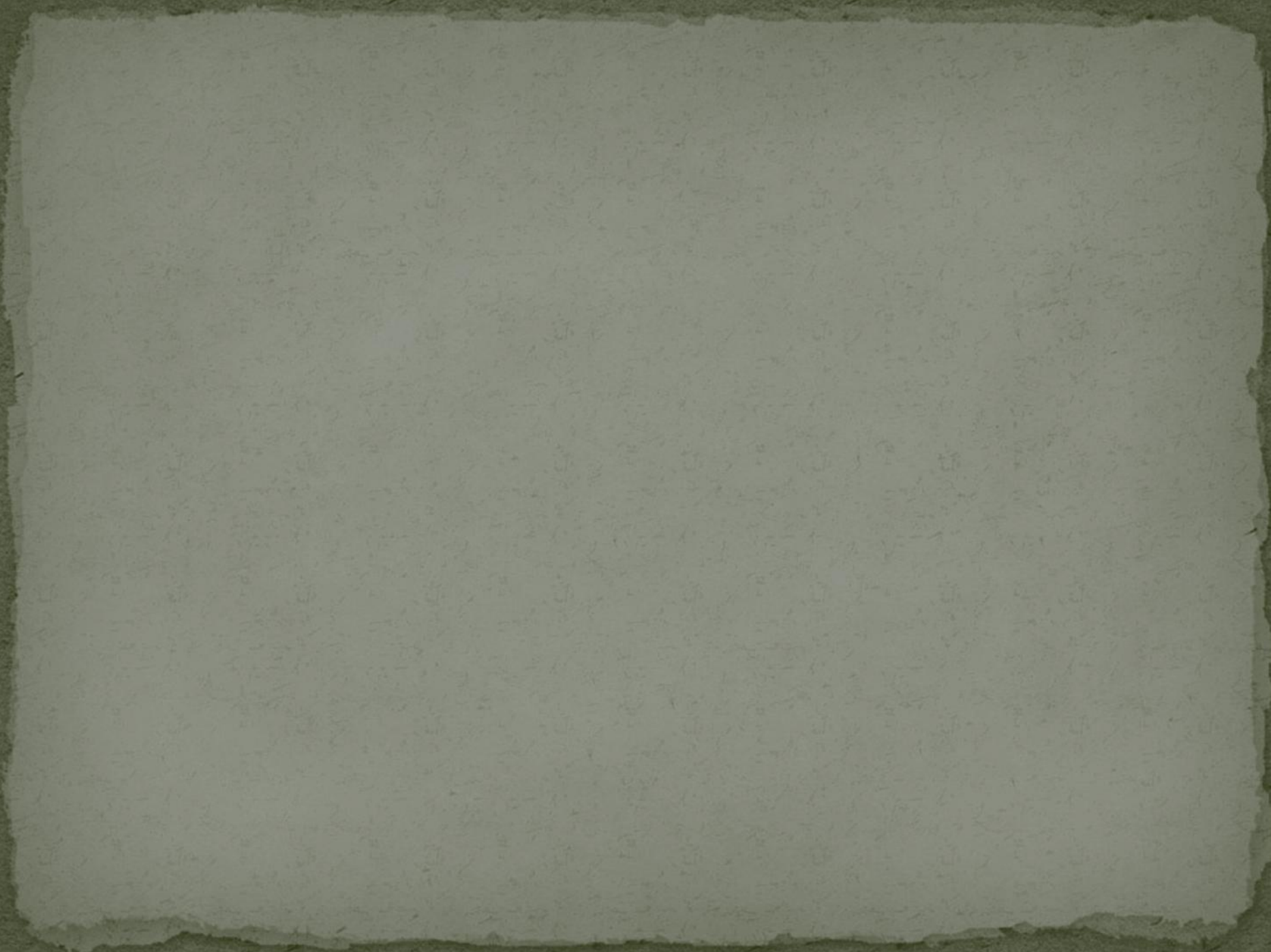


1. Трофобласт
2. Эмбриобласт
3. Эпителий матки.
4. Соединит. ткань эндометрия.

Питание зародыша

- в начале гистеотрофный тип – за счёт разрушенных тканей эндометрия;
- затем гематотрофный тип – за счёт материнской крови





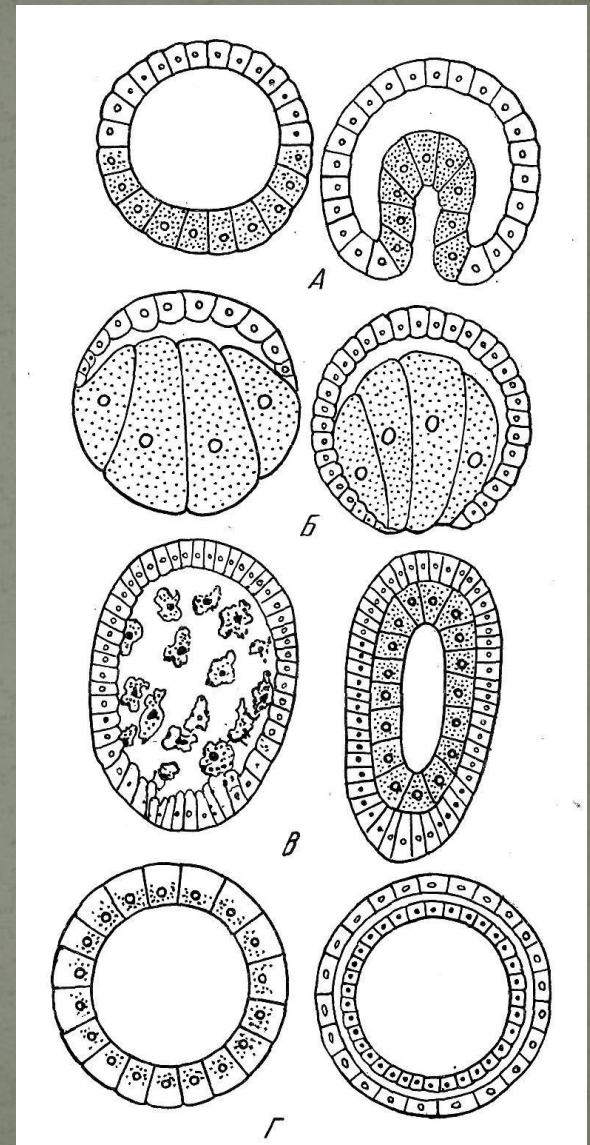
Гаструляция (лат. *gaster* – желудок)

Процессы **размножения, перемещения и дифференцировки** клеток, в результате которых образуются зародышевые листки (эктодерма, мезодерма, энтодерма). Зародыш становится многослойным.

«...не рождение, супружество или смерть, а гаструляция является наиважнейшим событием в вашей жизни». Льюис Волпер (1893)

Способы гаструляции

- А. Инвагинация (ланцетник)
- Б. Эпиволия (амфибии)
- В. Имплантация (птицы, млекопитающие)
- Г. Деламинация (высшие позвоночные)

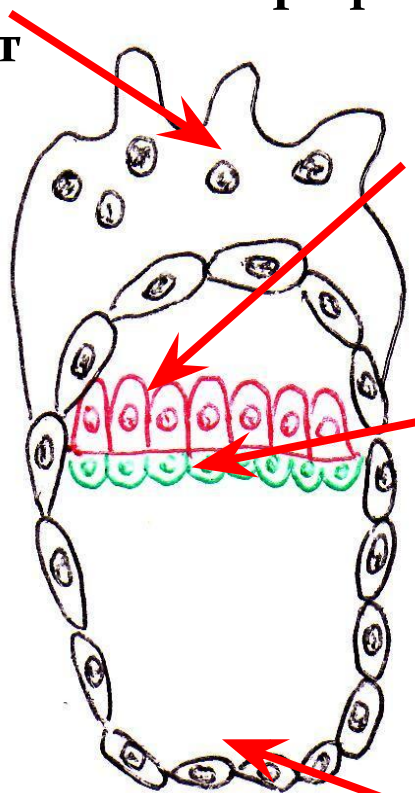


Гаструляция человека в 2 фазы

- 1 фаза – 7-14 сутки, деламинация
- 2 фаза – 14-17 сутки, иммиграция

1 фаза

симпластотрофла
ст



эктодерм
а

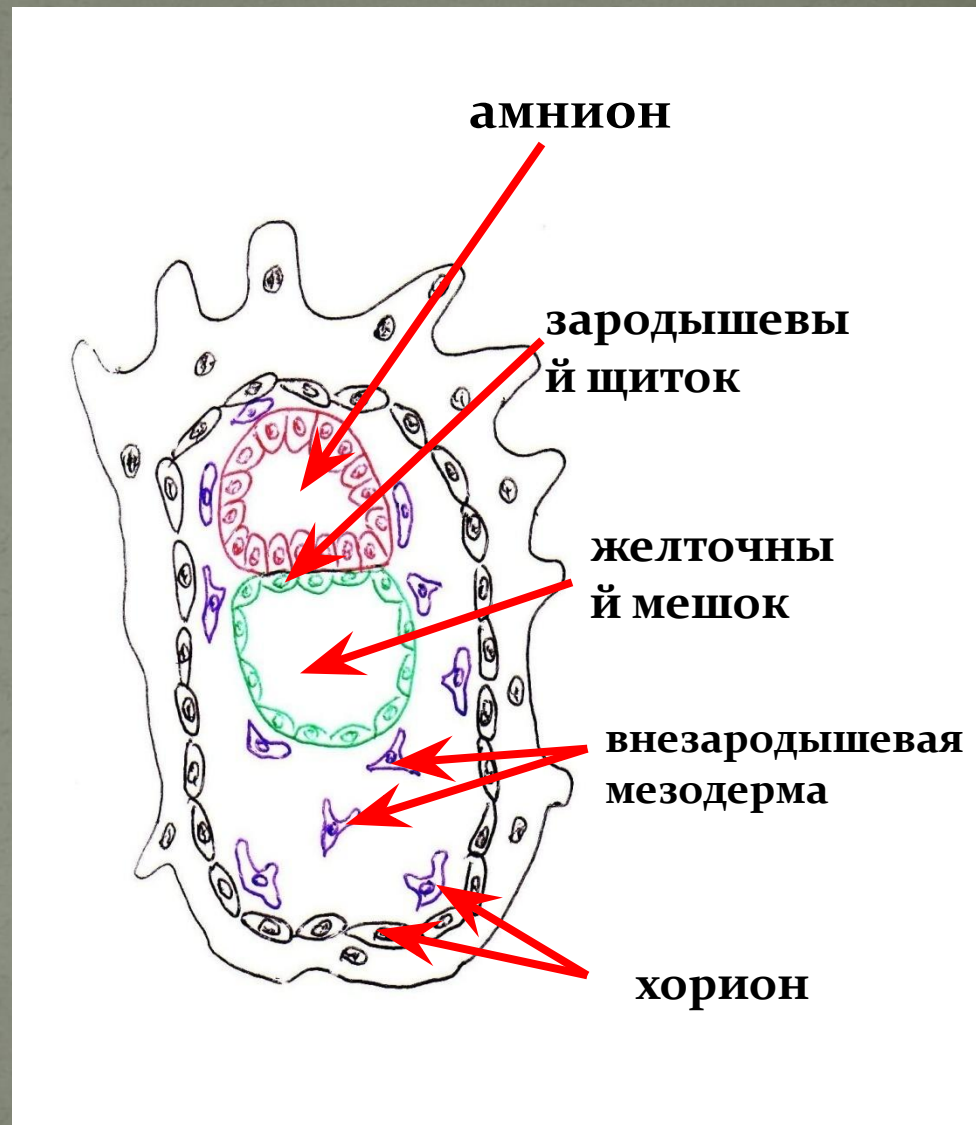
энтодерма

цитотрофобласт

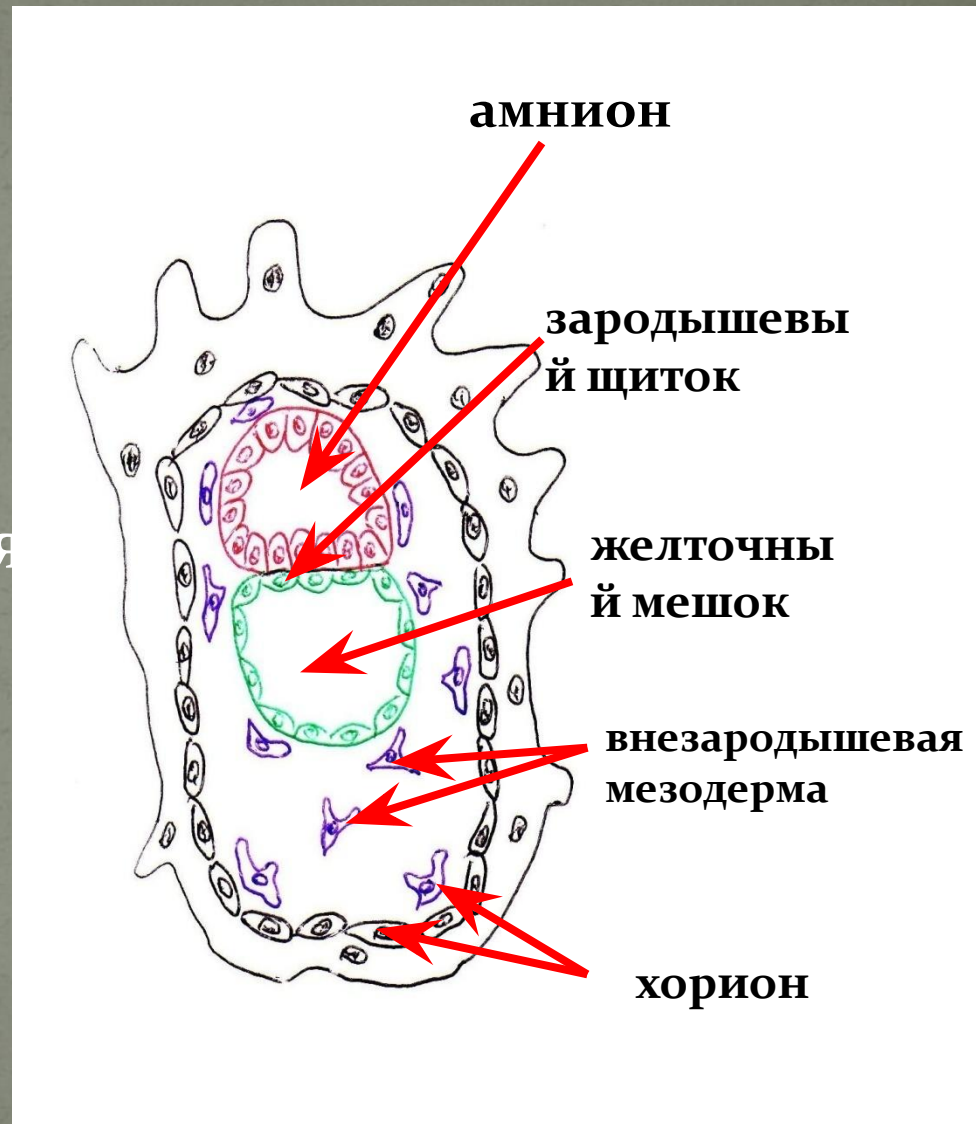
- Эмбриобласт расщепляется на 2 листка:

- Наружный – **эктодерма** (эпибласт)
- Внутренний – **энтодерма** (гипобласт)

- Клетки эпибласта делятся, их раздвигает жидкость, образуется **амниотический пузырек**
- Клетки гипобласта делятся и образуют **желточный пузырек**
- Место контакта амниотического и желточного пузырьков – зародышевый **щиток** (из него образуется зародыш)



- На 8-11 сутки из зародышевого щитка выселяется **внезародышевая мезодерма**
- Она окружает амниотический и желточный пузырек, превращая их в **амнион и желточный мешок**.
- Вместе с трофобластом внезародышевая мезодерма образует **хорион**.

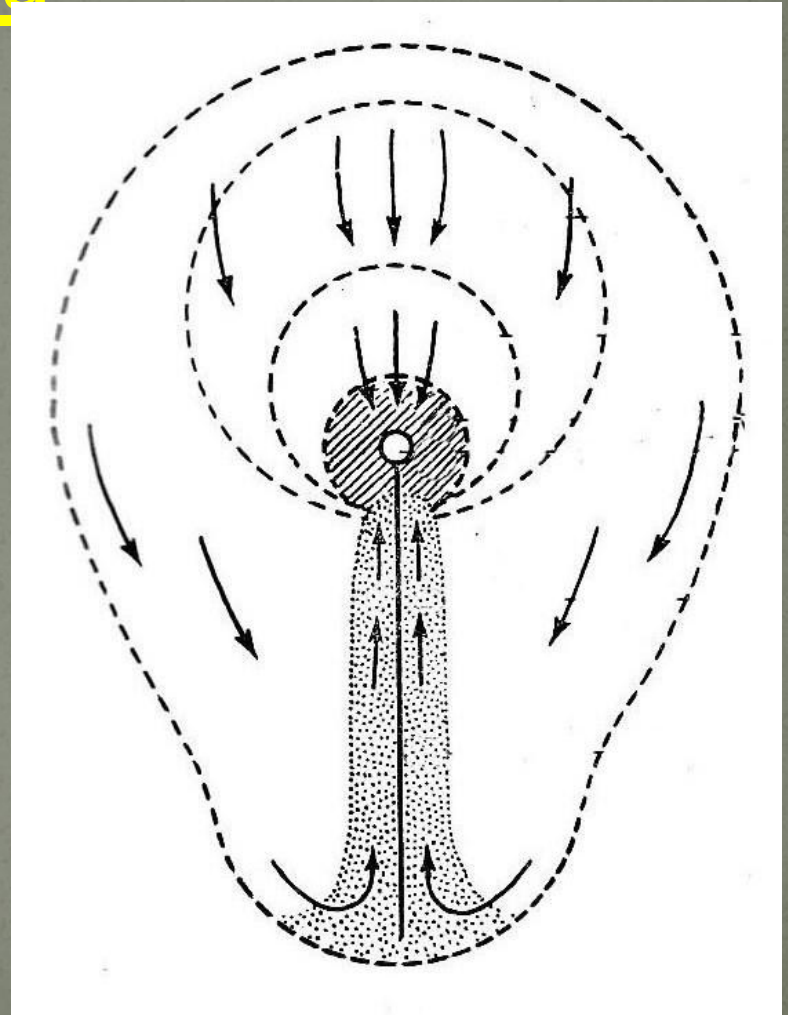


- Таким образом, в 1-ую фазу гаструляции образуется 2 зародышевых листка – **эктодерма и энтодерма** и 3 внезародышевых органа – **амнион, желточный мешок и хорион**.

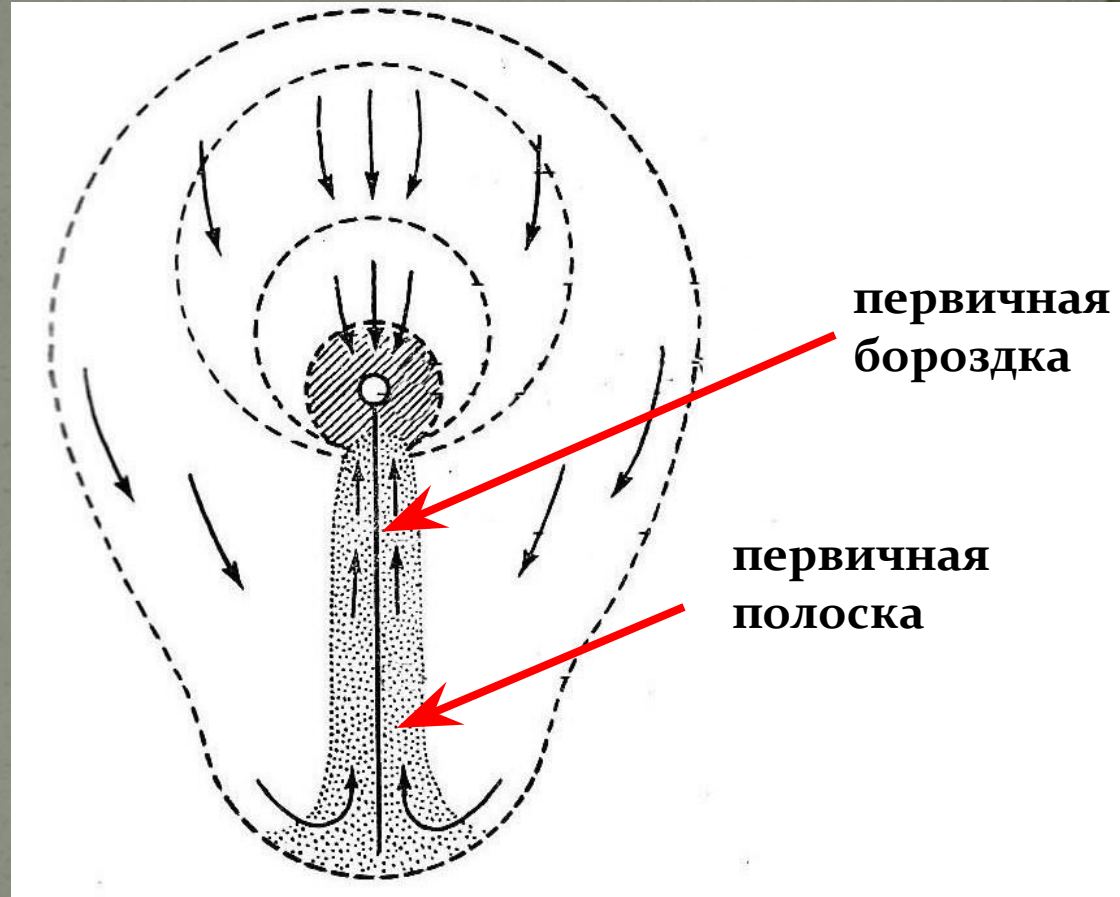


2 фаза гаструляции

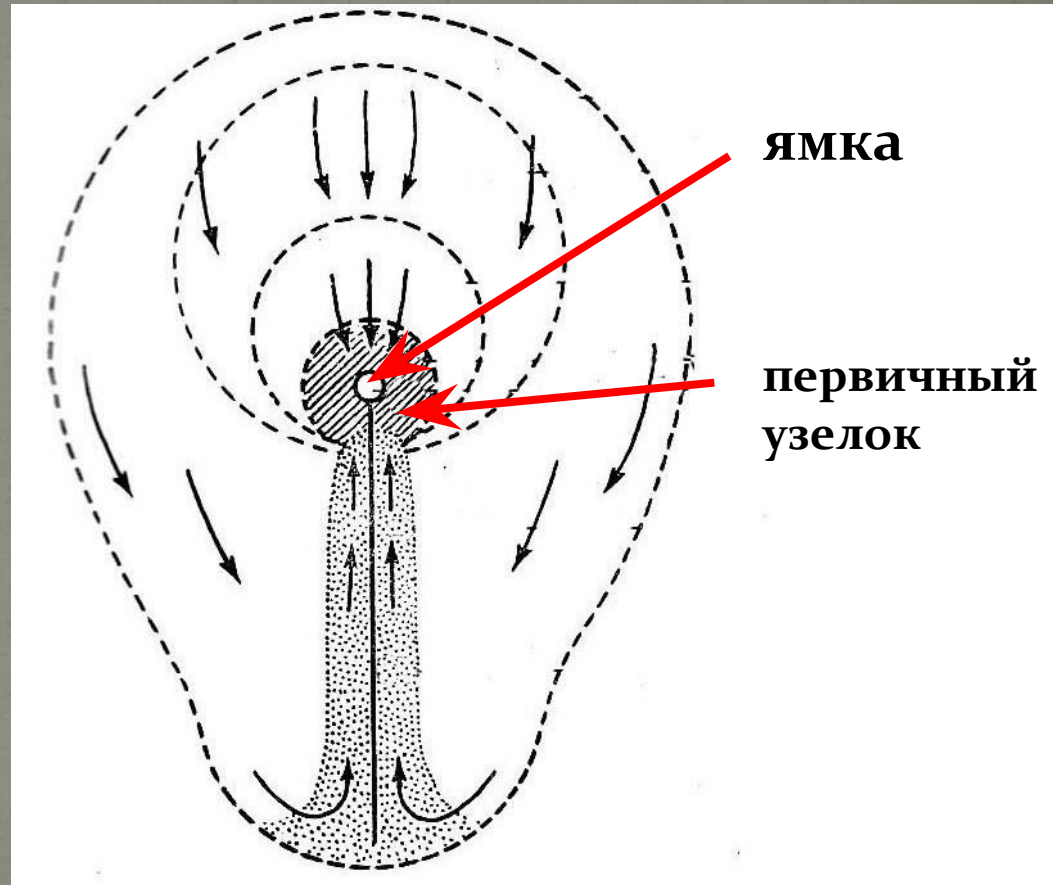
- Иммиграция (перемещение) клеток
- В эктодерме зародышевого щитка клетки перемещаются к заднему концу. Два клеточных потока:
 - *центральный медленный*
 - *периферический быстрый*



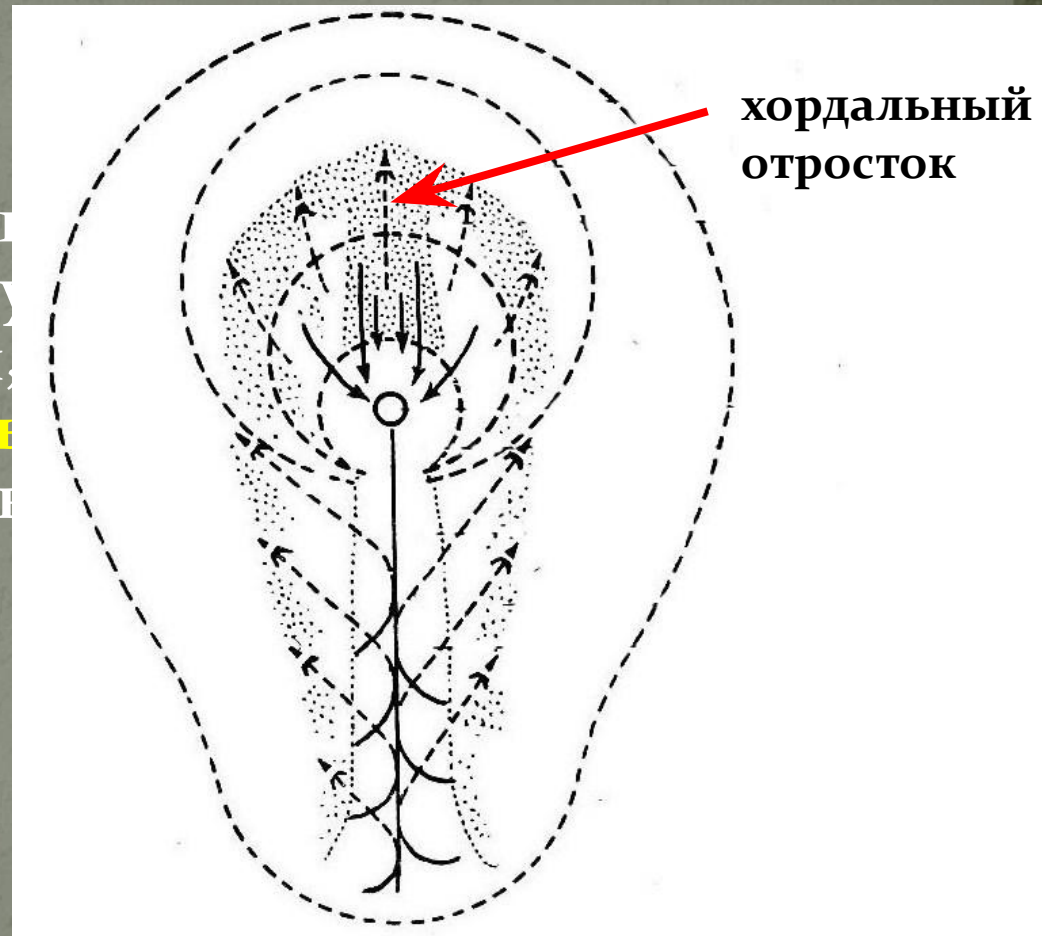
- У заднего конца быстрые потоки встречаются, разворачиваются к переднему концу и формируют утолщение – **первичную полосу**.
- Посредине полосы – **первичная бороздка**



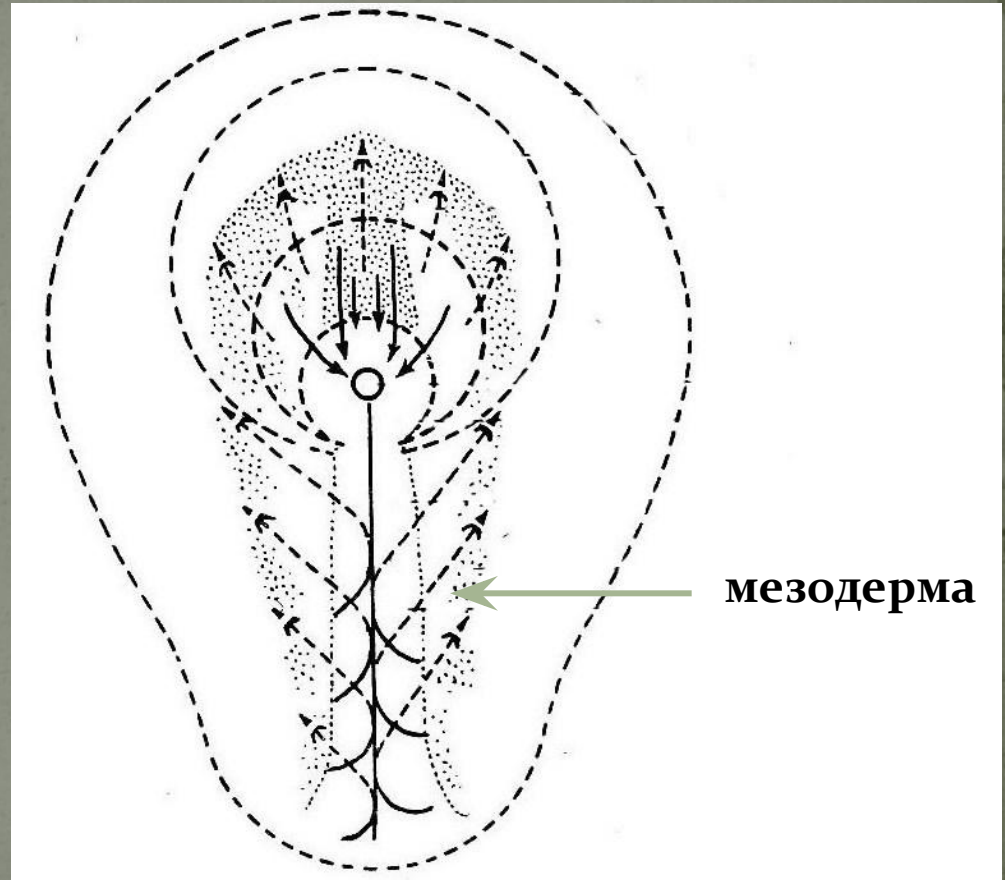
- При встрече быстрых и медленного центрального потоков образуется скопление клеток – **первичный узелок**
- На вершине узелка **ямка**, которая прорывается.

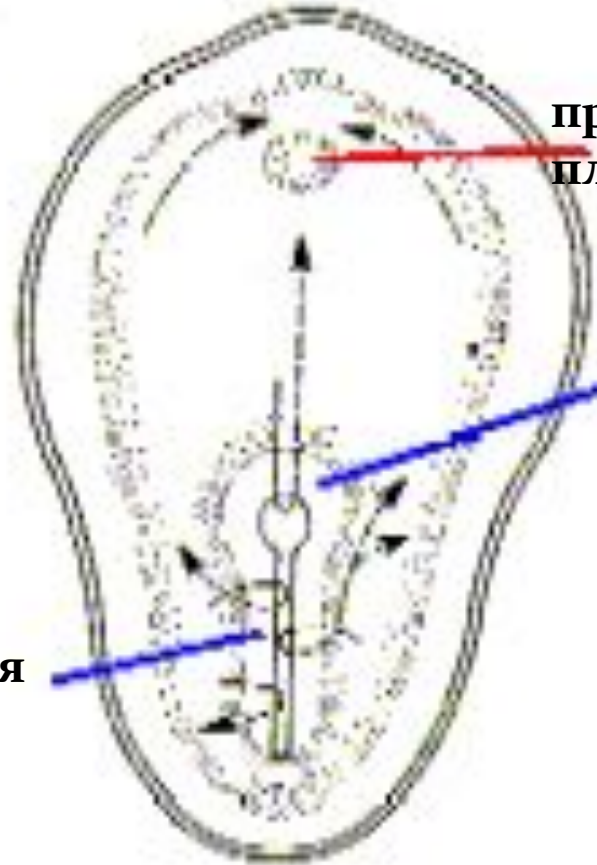


- Клетки узелка мигрируют в переднем направлении между экто- и энтодермой, образуя **хордиальный отросток**. Под ним в энтодерме – **прехордальная пластинка** (дает эпителий легких, трахеи, пищевода).



- Клетки первичной полоски погружаются и между экто- и энтодермой формируют **мезодерму**.
- На 15 сутки образуется **аллантоис**, как вырост кишечной трубки.





прехордальная
пластинка

первичный
узелок

первичная
полоска



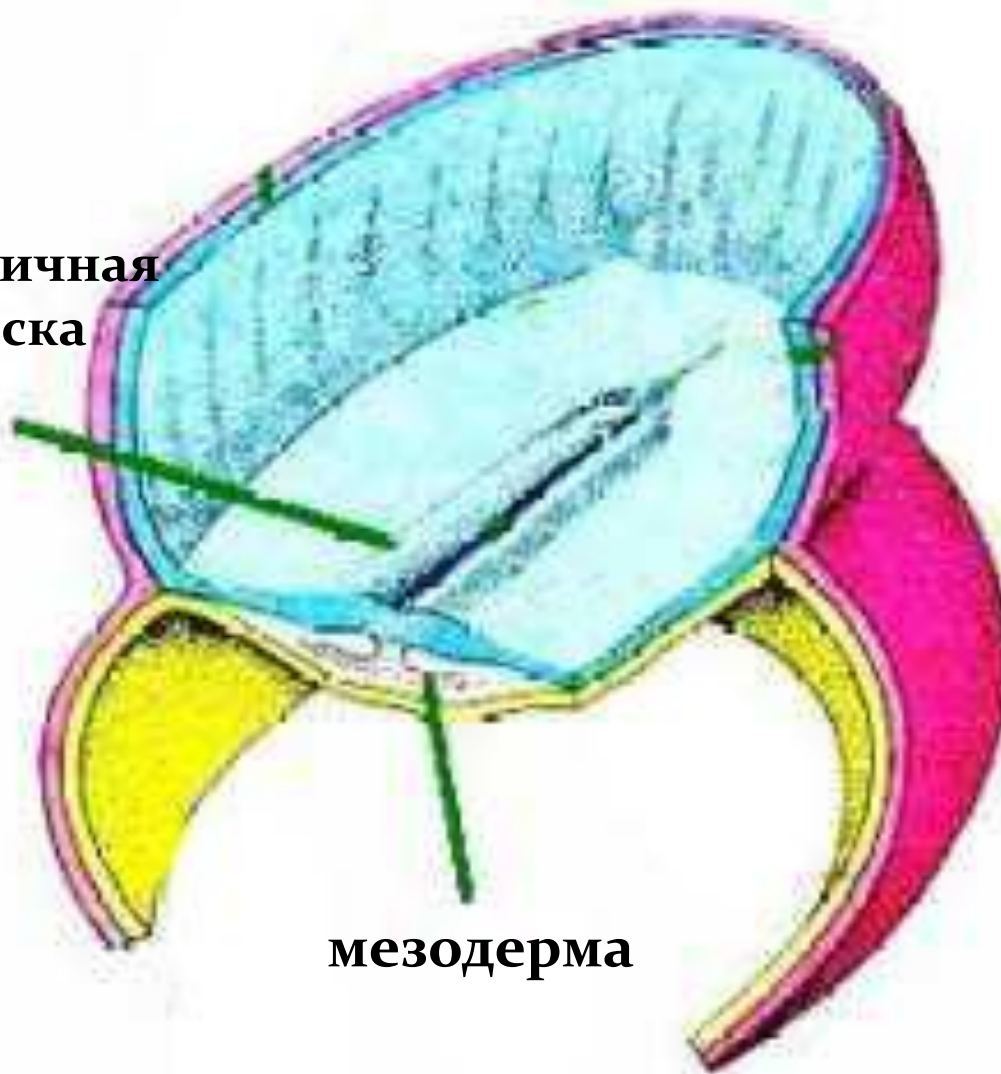
эктодерма

первичная полоска

мезодерма

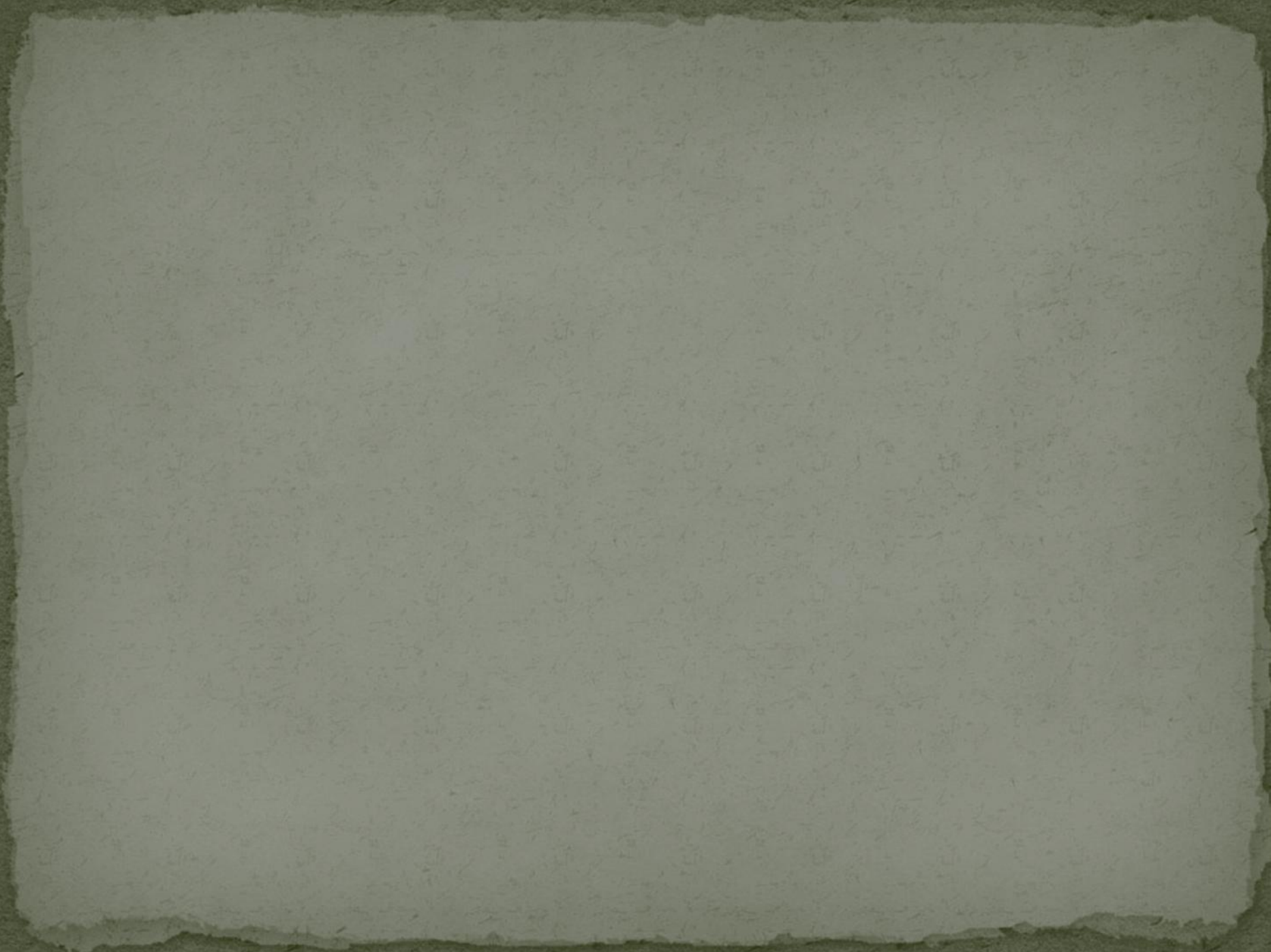
энтодерма

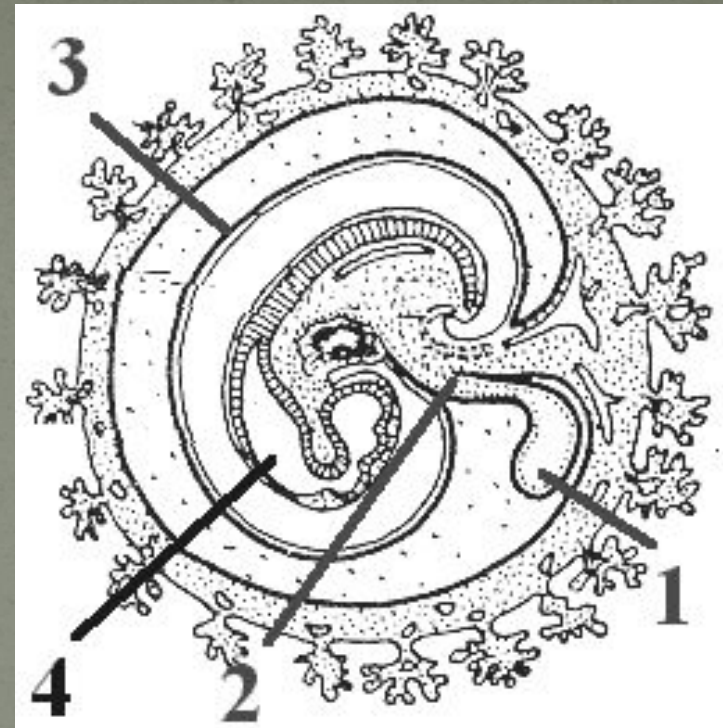
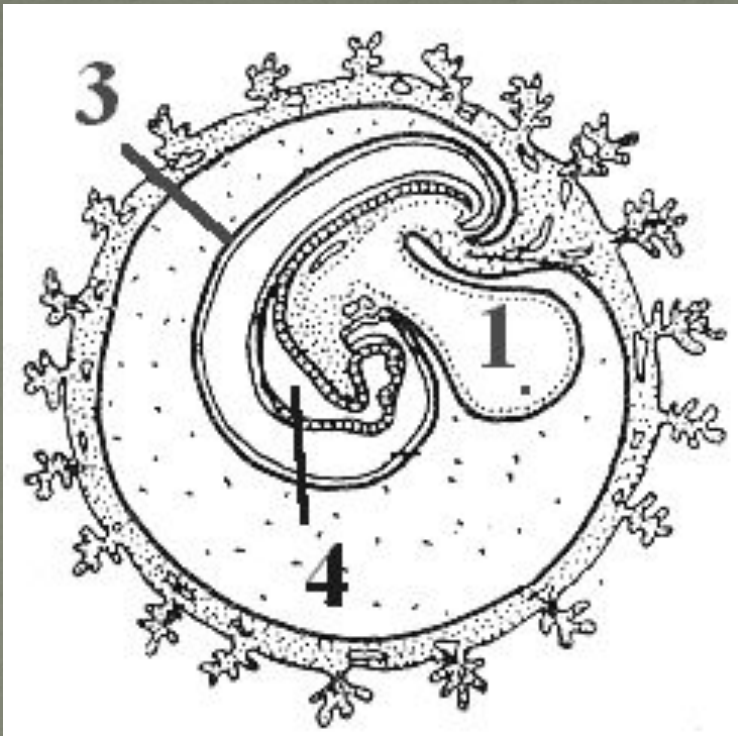
первичная
полоска



мезодерма

- С 20 дня зародыш обособляется от внезародышевых частей, образуется **туловищная складка**.



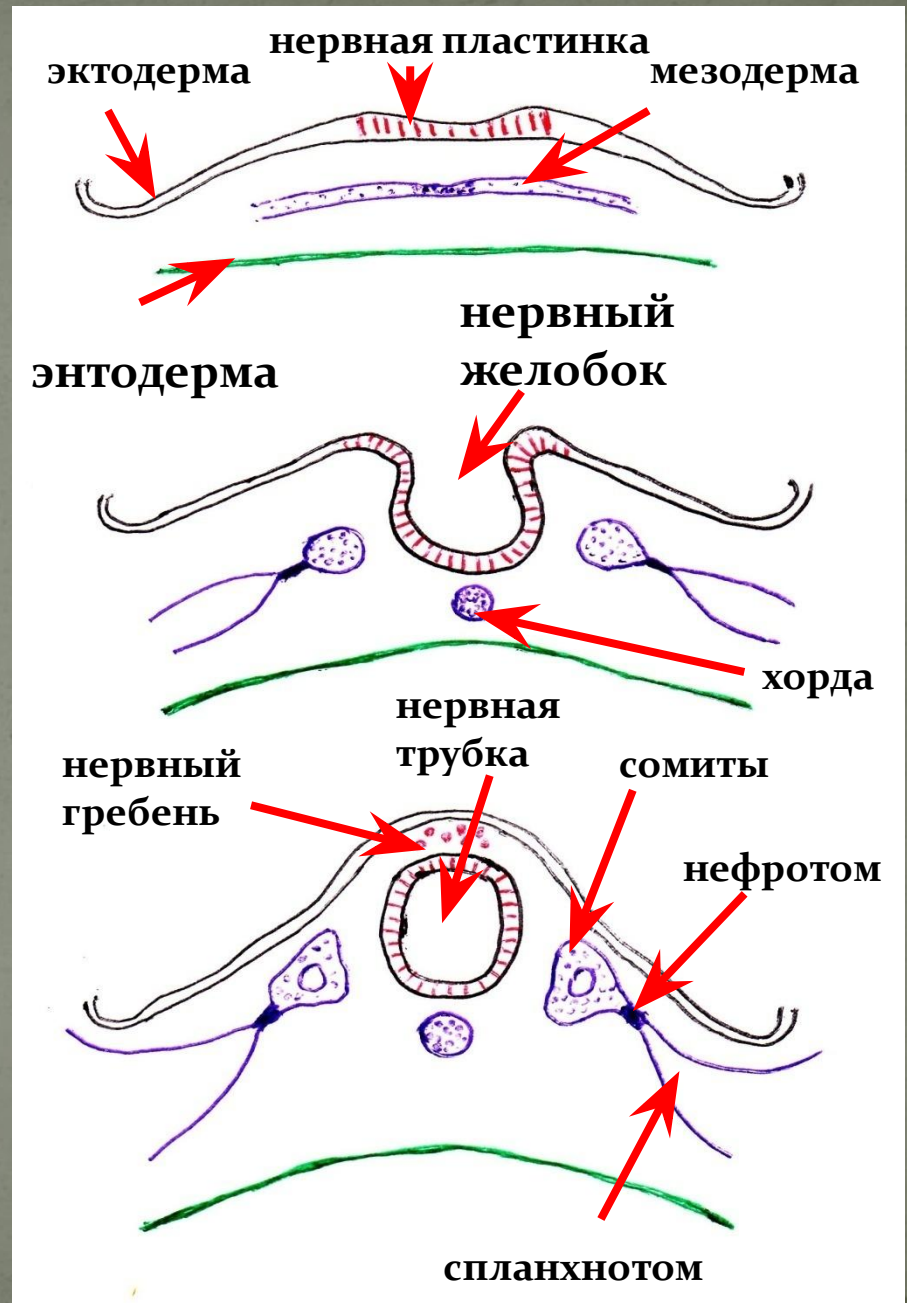


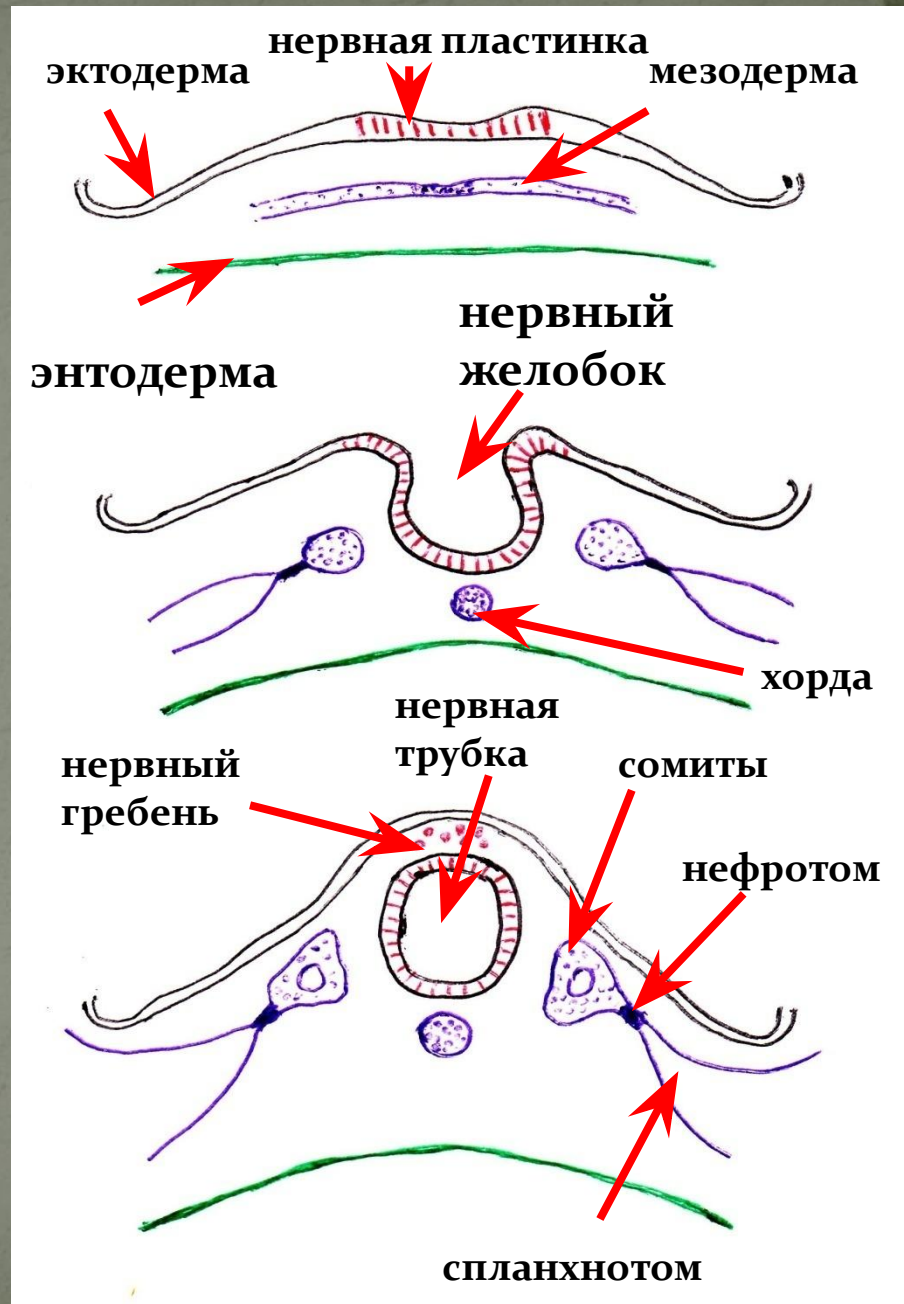
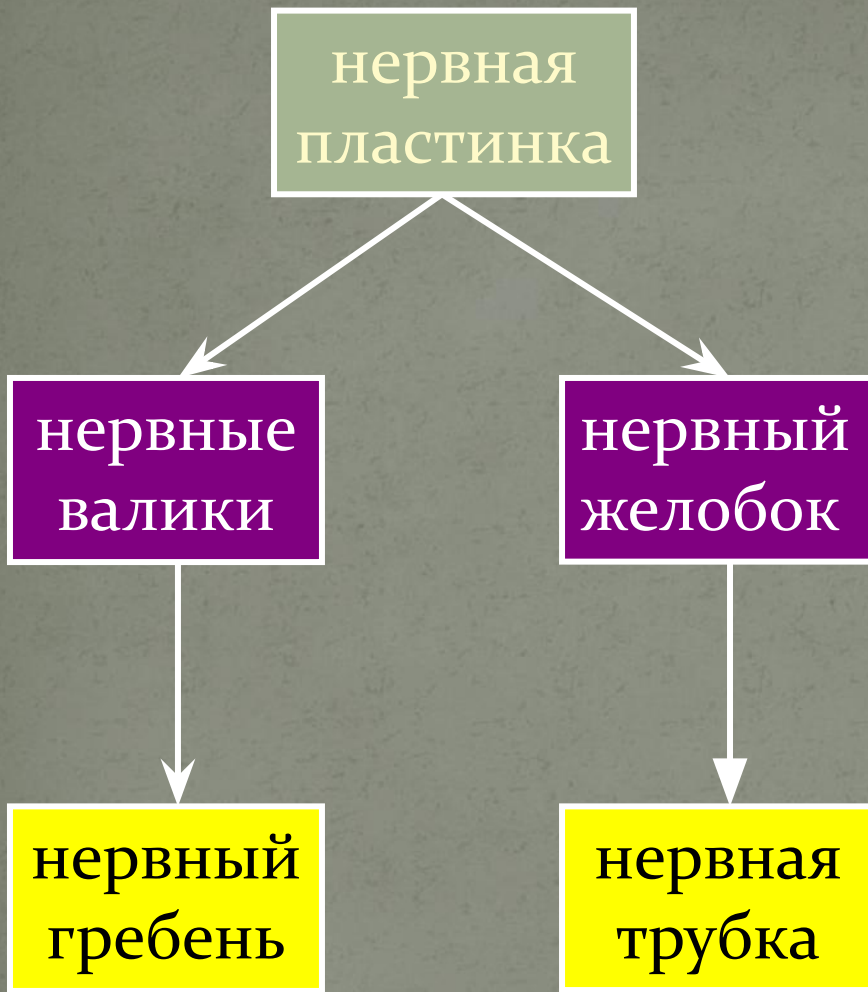
1. Желточный мешок.
2. Амниотическая ножка (пупочный канатик).
3. Амниотическая оболочка.
4. Мозговой пузыри.

Дифференцировка зародышевых листков, их производные. Нейруляция. Мезенхима, ее производные.

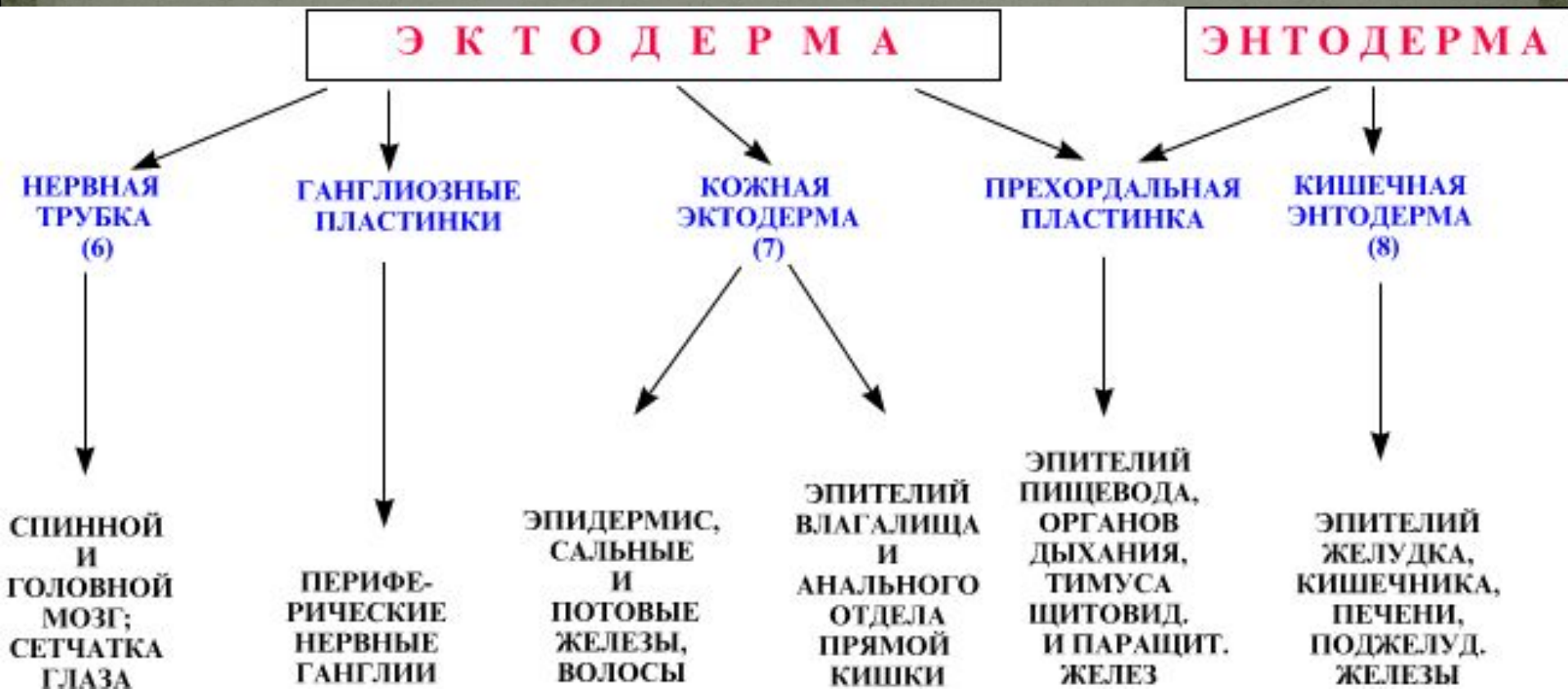
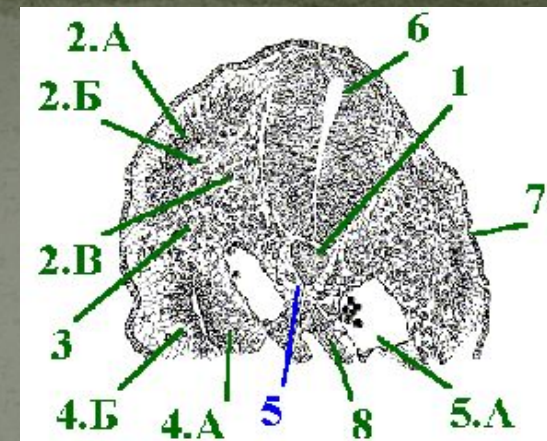
- С конца 3-й и в течение 4-й недели (18-28 сутки) формируется комплекс **осевых зачатков органов**.
- На 4-8 неделе - дальнейшая **дифференцировка зародышевых листков, гисто – и органогенез**.

Нейруляция –
образование нервной
трубки, хорды и
сомитов (триада
спинального
комплекса)





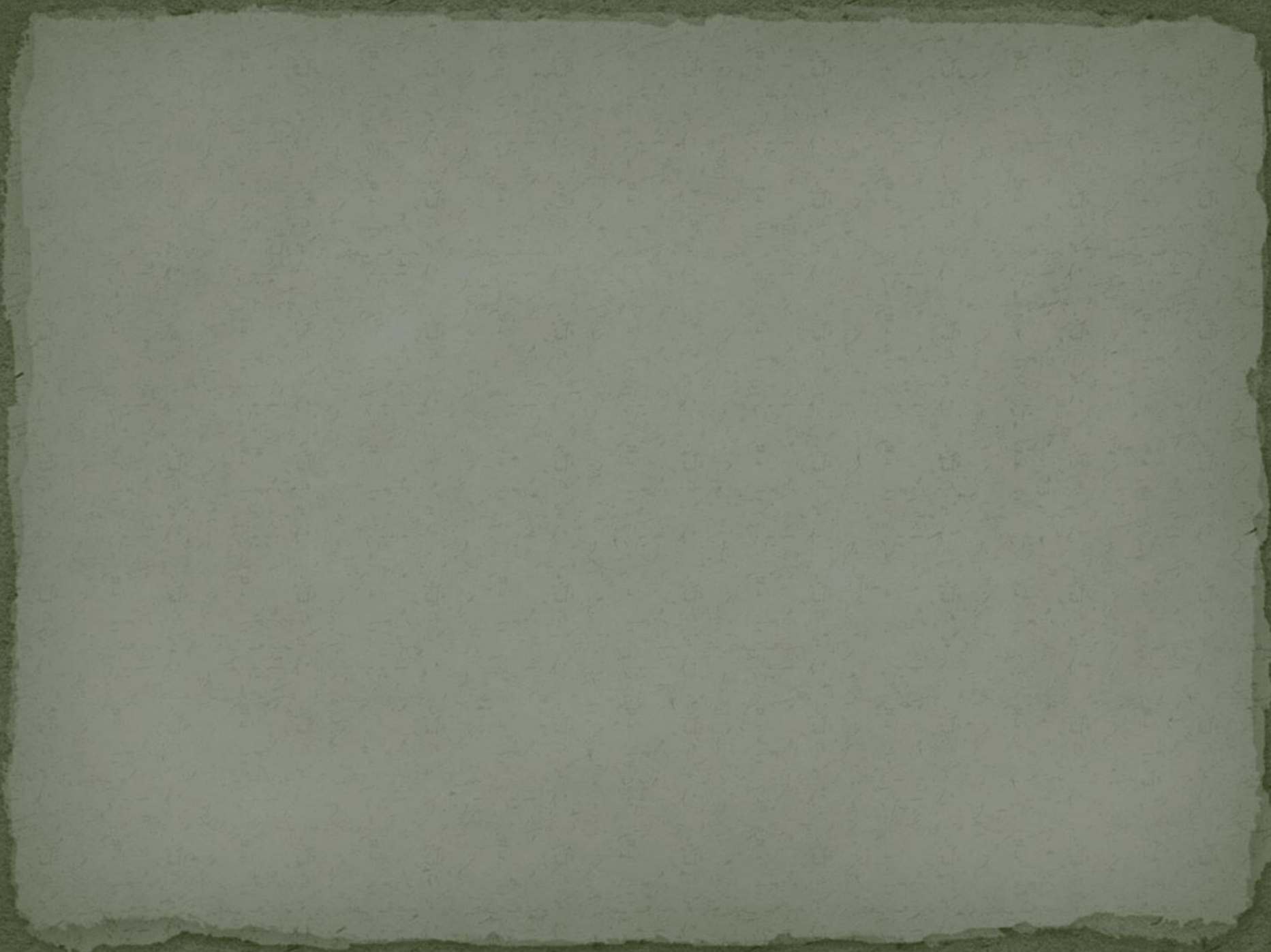
Производные эктодермы и энтодермы.



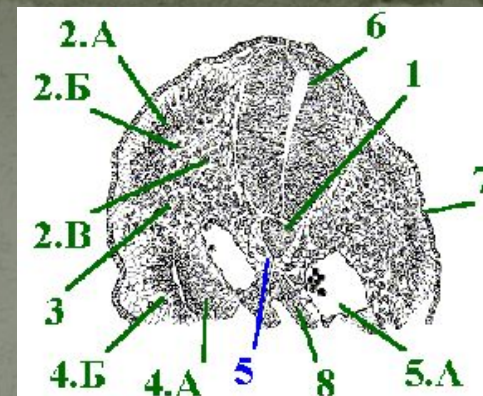
Производные мезодермы.

- **Сегментация** дорзальной мезодермы в передне-заднем направлении на 43-44 сегмента с 22-х по 35-е сутки.
- **Сомитный период** – III критический период.



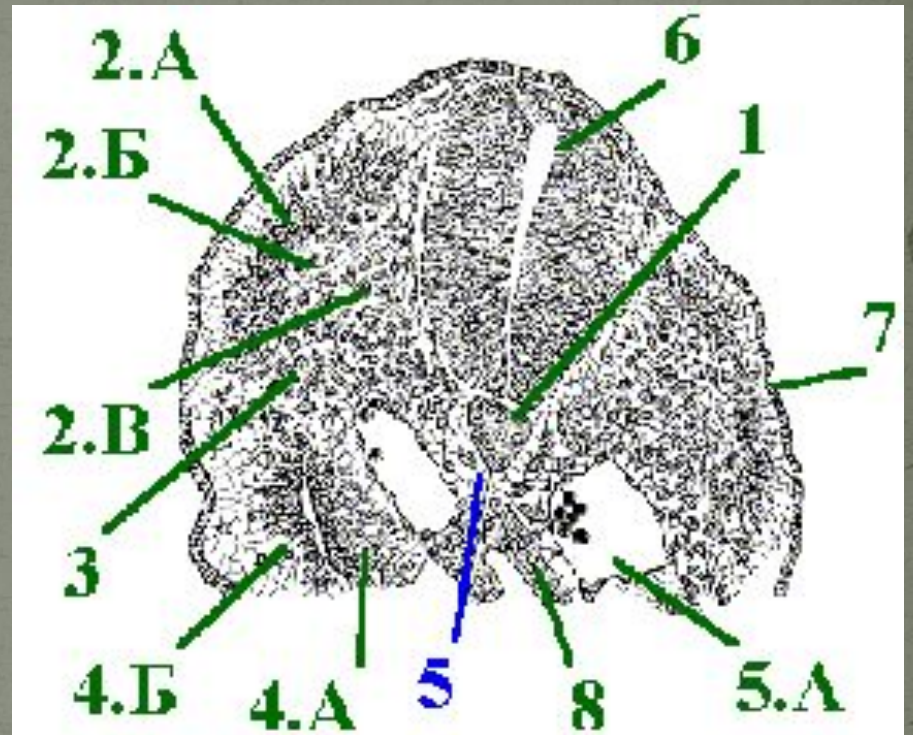


Производные мезодермы



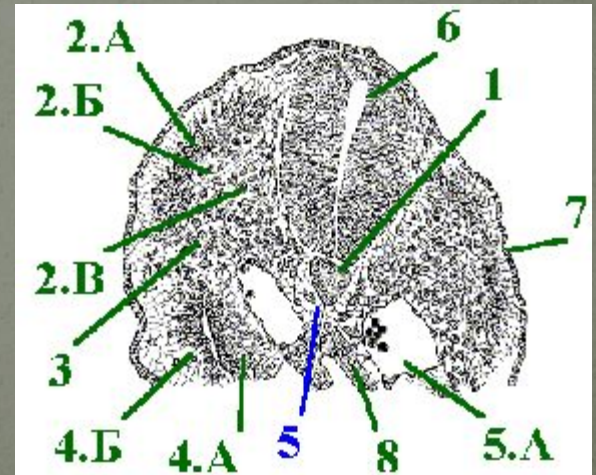
Мезенхима

- Из склеротомов и дерматомов выселяются отростчатые клетки мезенхимы (5).



Производные мезенхимы

- Все виды соединительной ткани
- Кровь, кроветворные ткани
- Сосуды
- Гладкомышечная ткань
- Микроглия

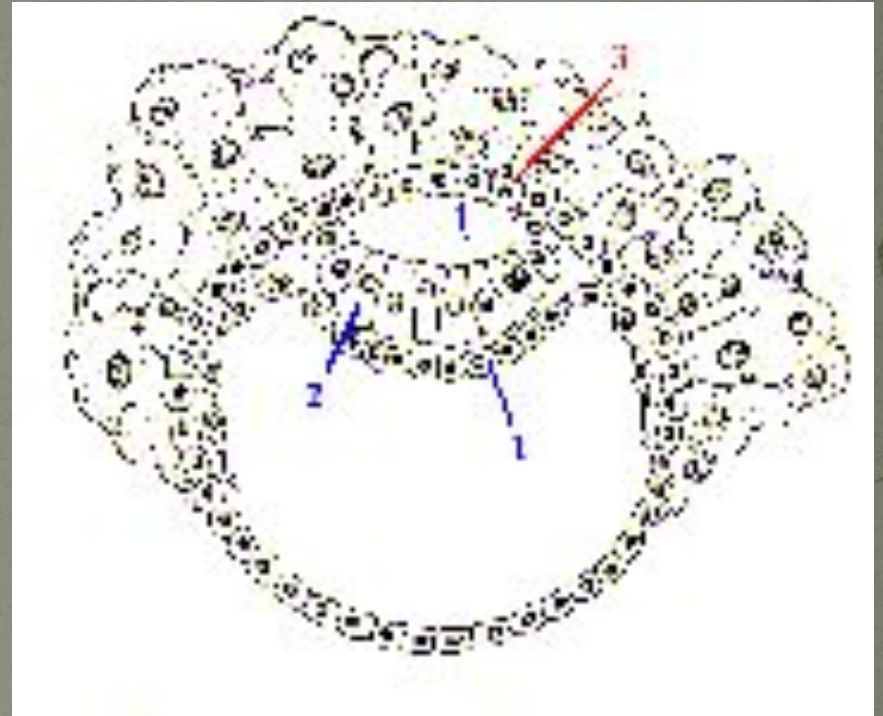


Провизорные органы (временные, внезародышевые)

- Лат. *provisor* – заранее заботящийся о чем-либо, предусмотрительный.
- Временные, существующие в эмбриональном периоде органы, обеспечивающие развитие зародыша, исчерпывающие себя и погибающие в родах.

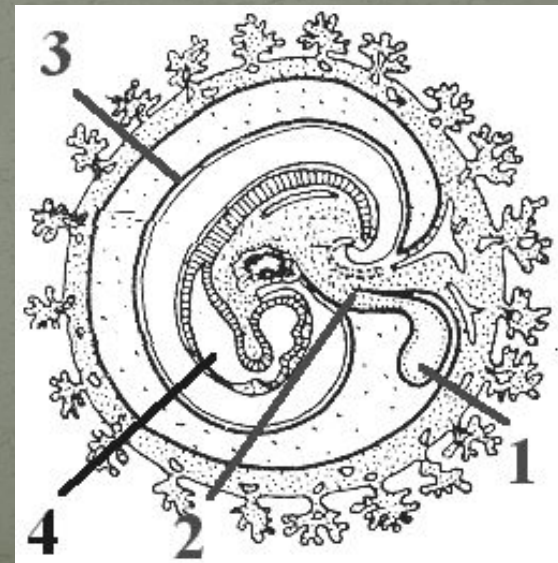
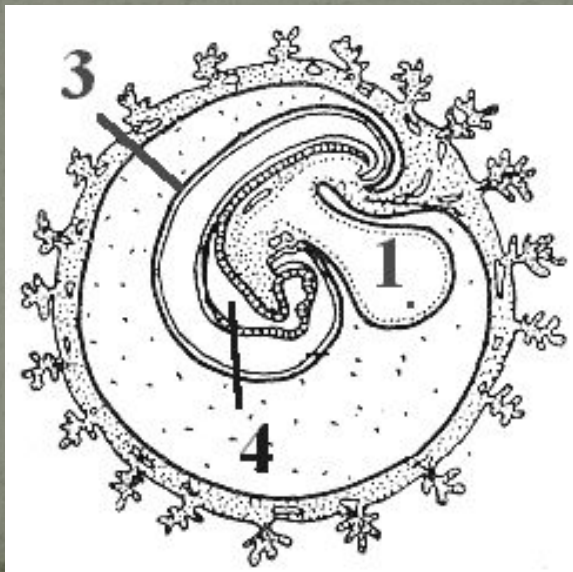
Провизорные органы

- ❖ Трофобласт – первый провизорный орган у зародыша человека.
 - Источник – внезародышевая трофоэктодерма.
 - Функции: трофическая, покровная, гормонпродуцирующая, формирование плаценты.



Желточный мешок

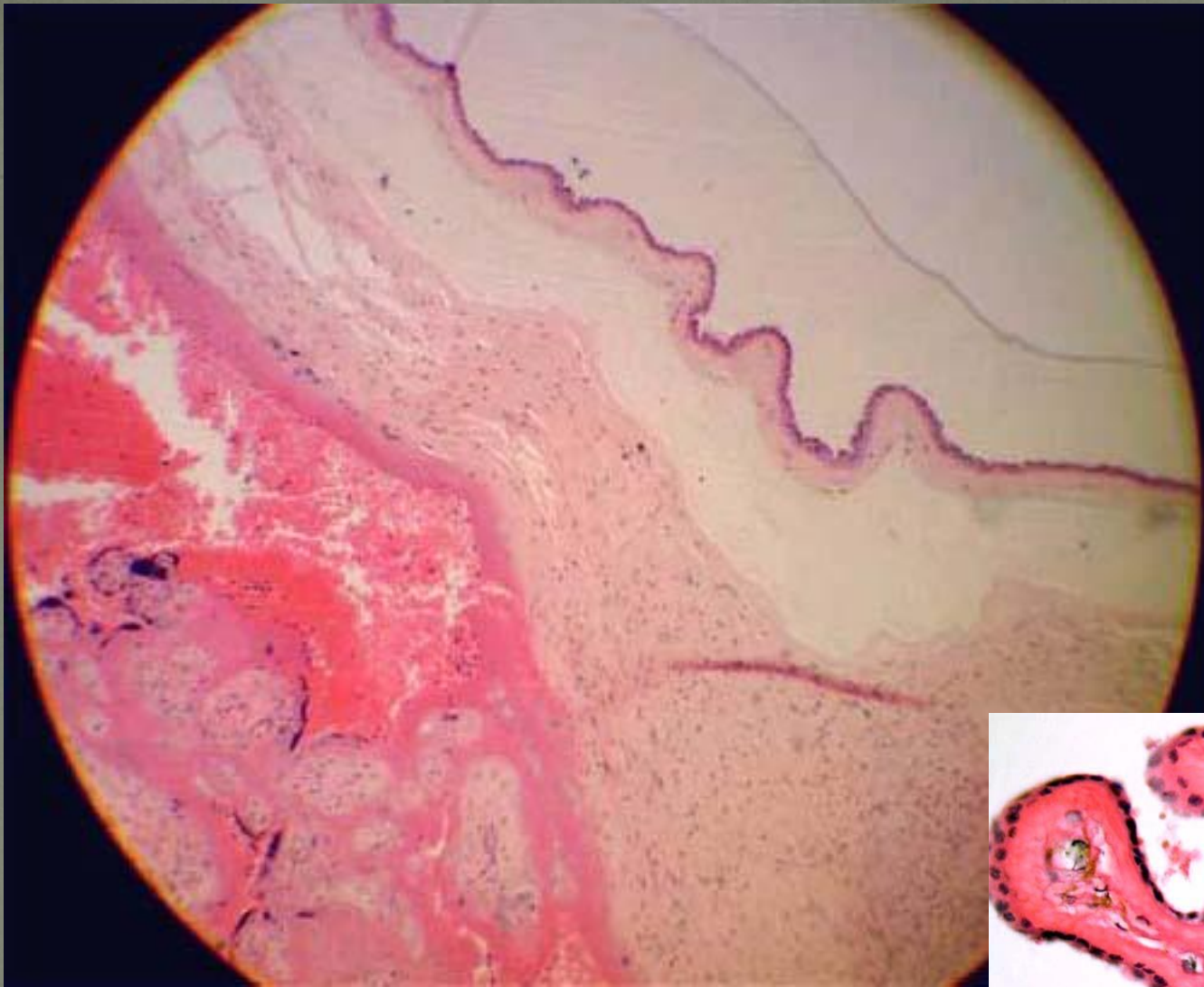
- Образуется из внезародышевой энтодермы и мезенхимы.
- Функции: образование первых клеток крови и первичных половых клеток
- Трофическая функция у человека не выражена. Редуцируется после 8 недели.



Амнион

- **Источник** – внезародышевые эктодерма и мезенхима.
- **Состоит из** цилиндрического (амниотического) эпителия и внезародышевой соединительной ткани.
- **Функции:** образует водную среду вокруг зародыша, выделение продуктов обмена, защита от механических воздействий.





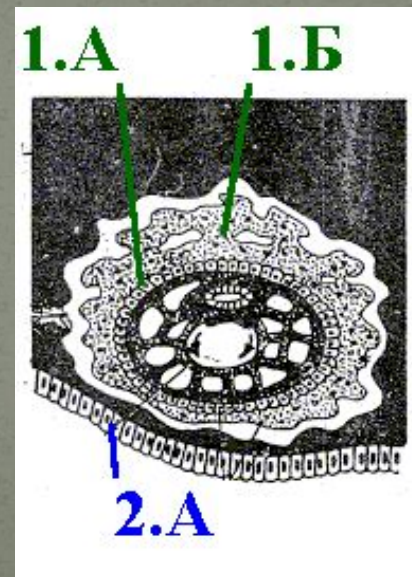
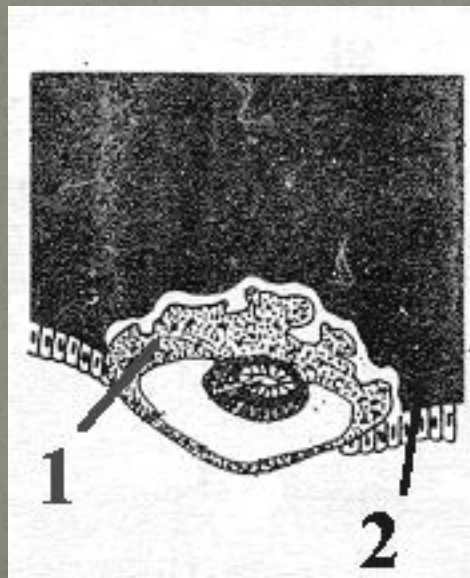
Аллантоис

- **Образуется из** внезародышевой энтодермы и мезенхимы на 17-18 день, редуцируется после 8 недели.
- **Функция:** по аллантоису растут сосуды от зародыша к плаценте.

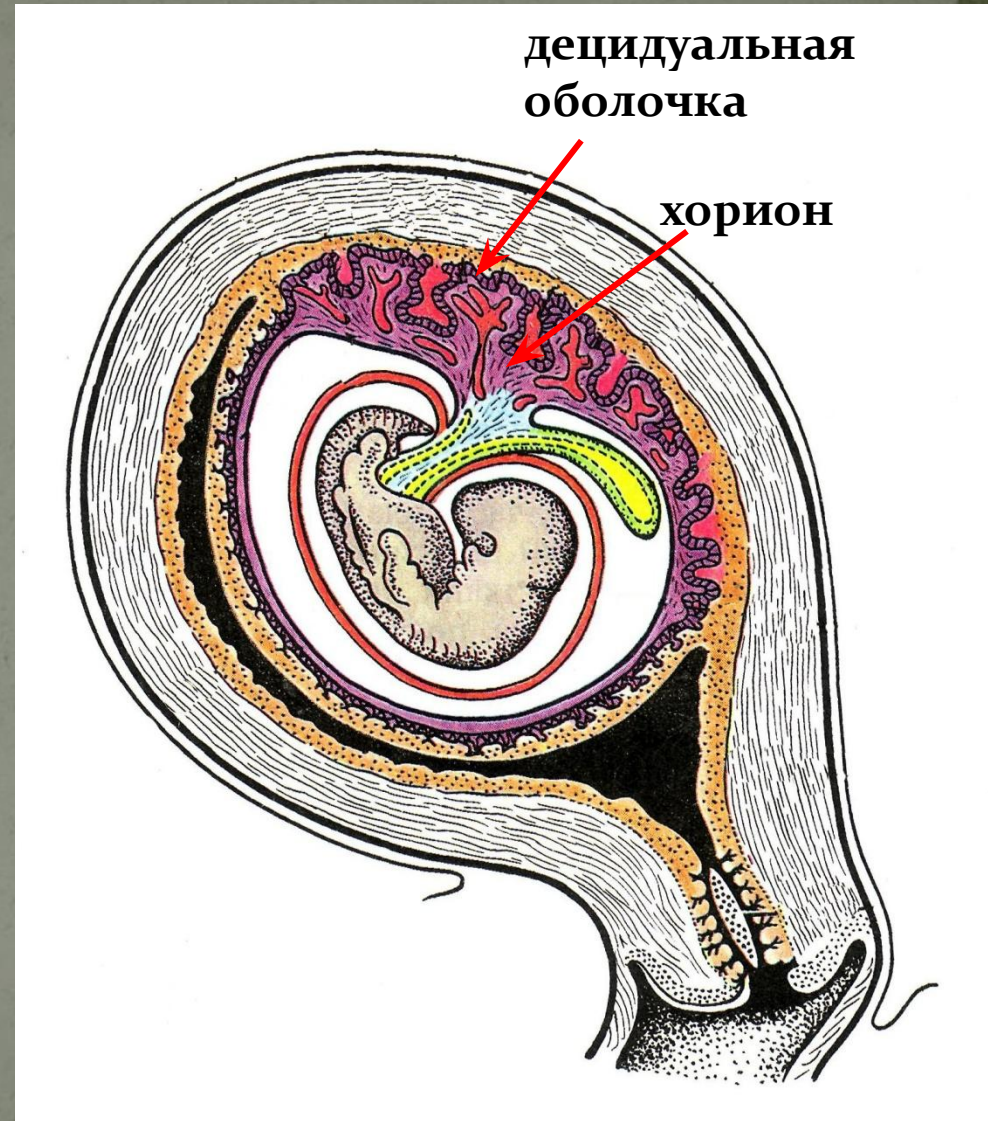


Особенности развития трофобласта, образование хориона и плаценты.

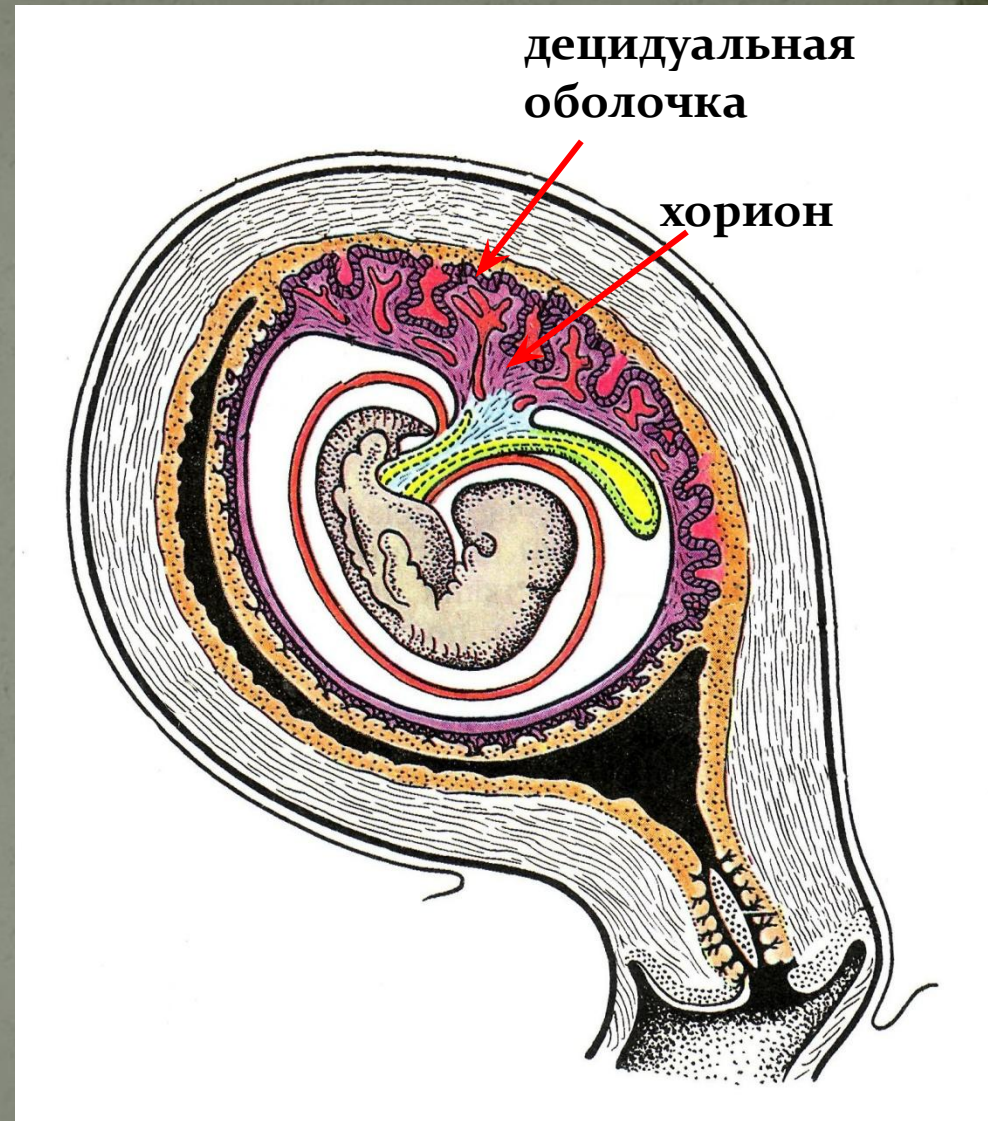
- В конце 1-й недели трофобласт дифференцируется на **цито- и симпластотрофобласт**
- При имплантации симпластотрофобласт разрастается в эндометрии, но под контролем до определенного предела.
- При генетических нарушениях может быть безудержный рост симпластотрофобласта – заболевания: **пузырный занос, хорионэпителиома**.

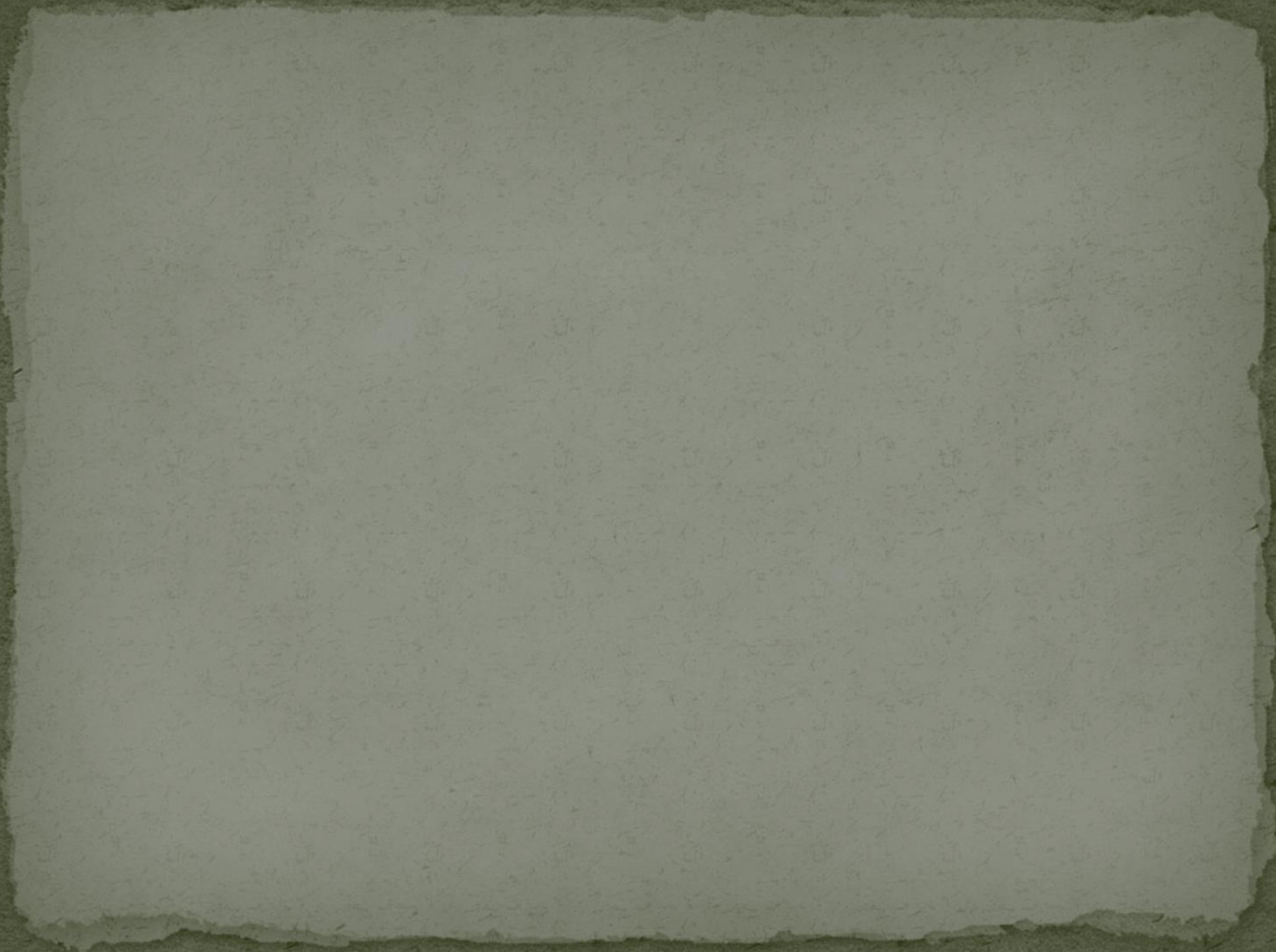


- В процессе имплантации у человека симпластотрофобласт разрушает эпителий, соединительную ткань, сосуды эндометрия.
- Эндометрий превращается в **децидуальную оболочку** (лат. deciduus – отпадающий), которая образует **материнскую часть плаценты**.



- Плодную часть плаценты образует хорион, состоящий из эпителия трофобласта и внезародышевой соединительной ткани.





Типы плацент

Классификация гистологическая по Гроссеру.

- Тип плаценты зависит от того, с какой тканью эндометрия контактирует хорион.

- I. **Эпителиохориальный тип**
– хорион контактирует с
эпителием маточных желез.
У лошади, свиньи,
китообразных



- II. **Десмохориальный тип**
– хорион разрушает эпителий и контактирует с соединительной тканью эндометрия.
У коровы, овцы, оленя.



III. **Эндотелиохориальный
тип (вазохориальный)** –
хорион разрушает
эпителий,
соединительную ткань,
контактирует с
кровеносными сосудами
эндометрия.

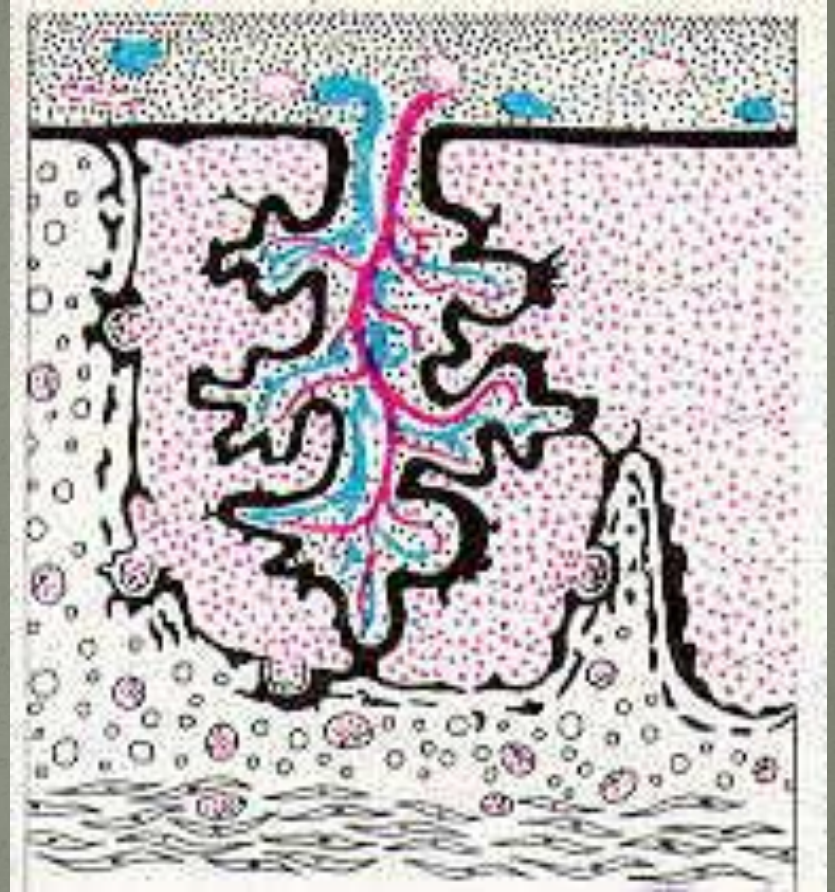
У кошки, собаки, волчицы.



IV. Гемохориальный тип –

хорион разрушает все ткани эндометрия и плавает в материнской крови.

- У грызунов, приматов, человека.



II тип – плацента синтезирует эмбриоспецифические белки

- Плод получает готовые белки, рождается беспомощным.

Классификация анатомическая

I. *Диффузная* – весь плодный пузырь (хорион) покрыт ворсинами.

- *У свиньи.*

II. *Котиледонная* – ворсины кустиками по всему пузырю.

- *У жвачных.*

III. *Поясная* – ворсины образуют поясок.

- *У хищников.*

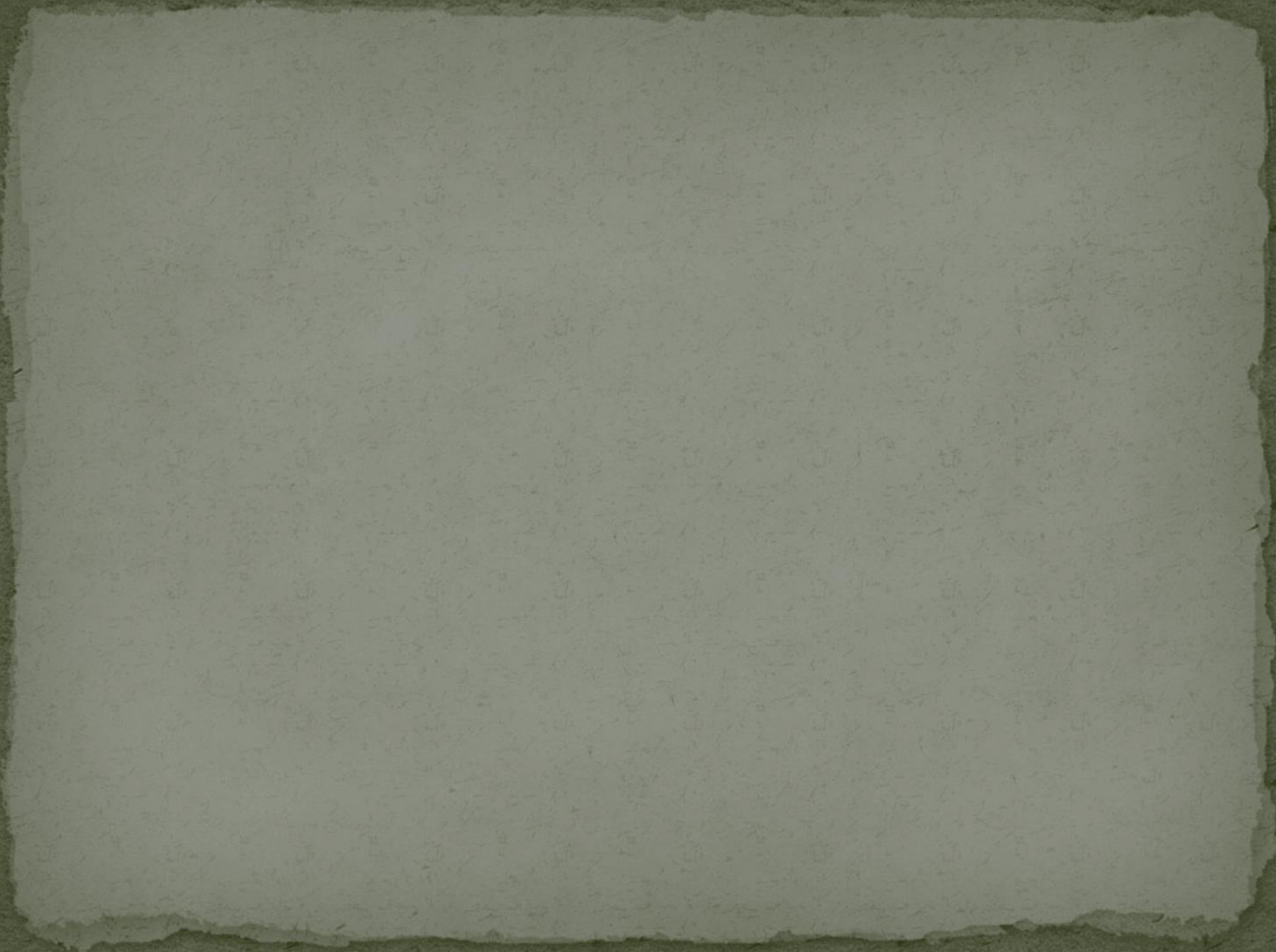
IV. *Дисковидная* – в форме диска, лепешки, на ограниченном участке хориона.

- *У приматов, человека.*

Формирование и строение плаценты человека.

Лат. placenta – пирог, лепешка.

- **Материнская часть** - образует децидуальная оболочка
- **Детская часть** – хорион и амниотическая оболочка.



Детская часть

Хорион меняет строение с течением
беременности

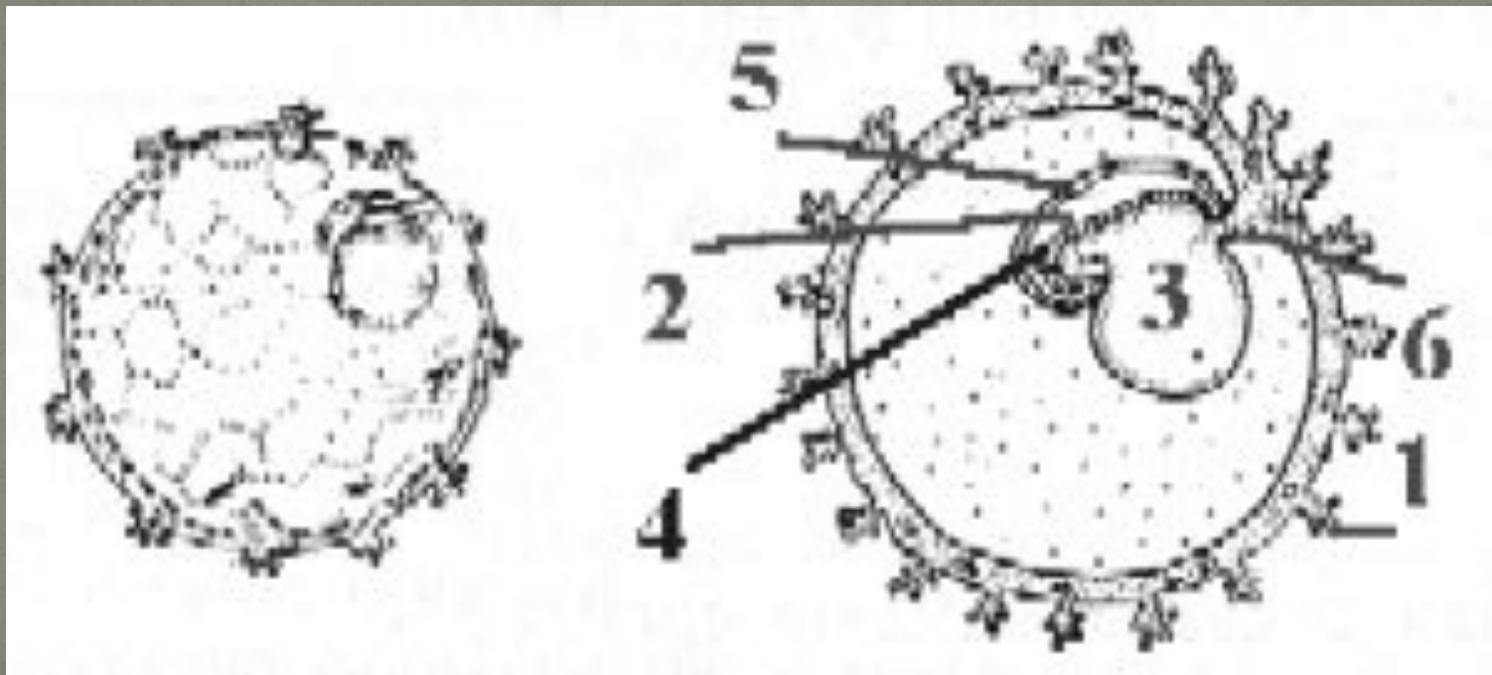
- Образует выросты – ворсины.

Классы ворсин

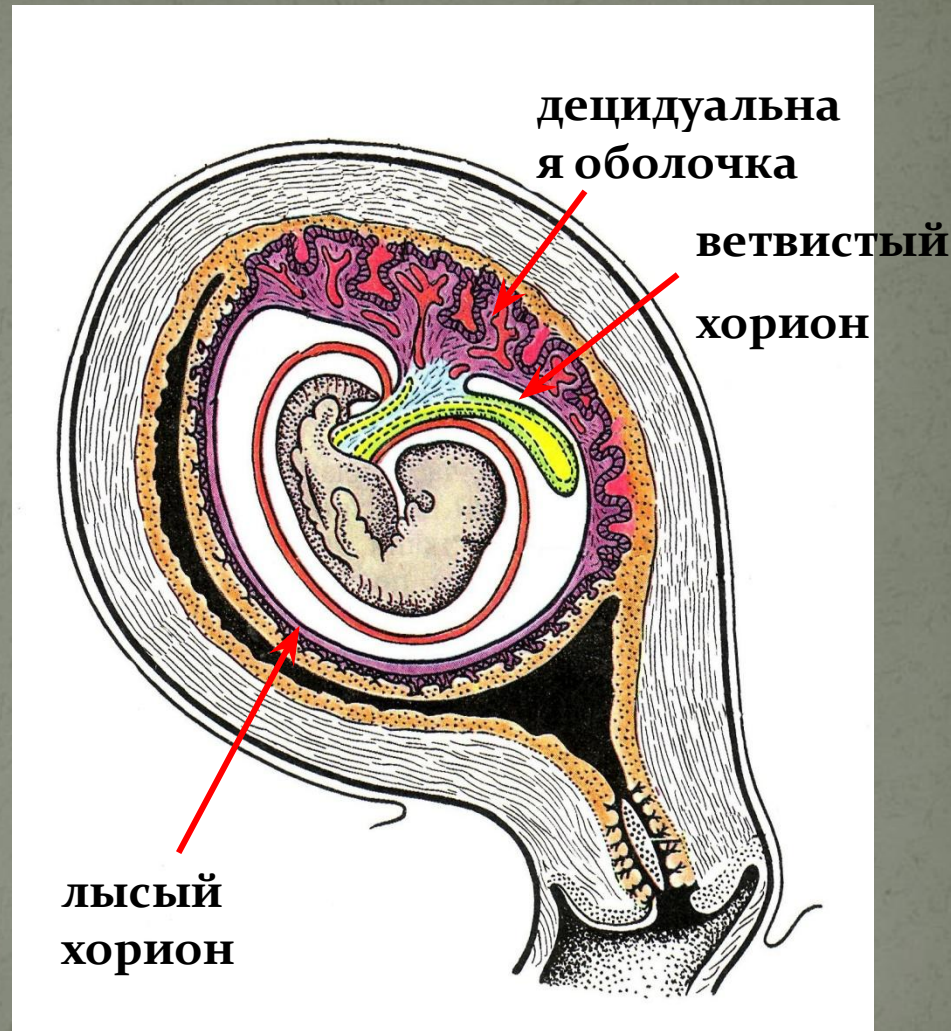
- **Первичные** (конец 2-й недели) – состоят из трофобласта.
- **Вторичные** (начало 3-й недели) – состоят из трофобласта и внезародышевой мезенхимы.
- **Третичные** (конец 3-й недели) – трофобласт, мезенхима и сосуды плода.



- Вначале ворсины равномерно распределены по всей поверхности хориона.

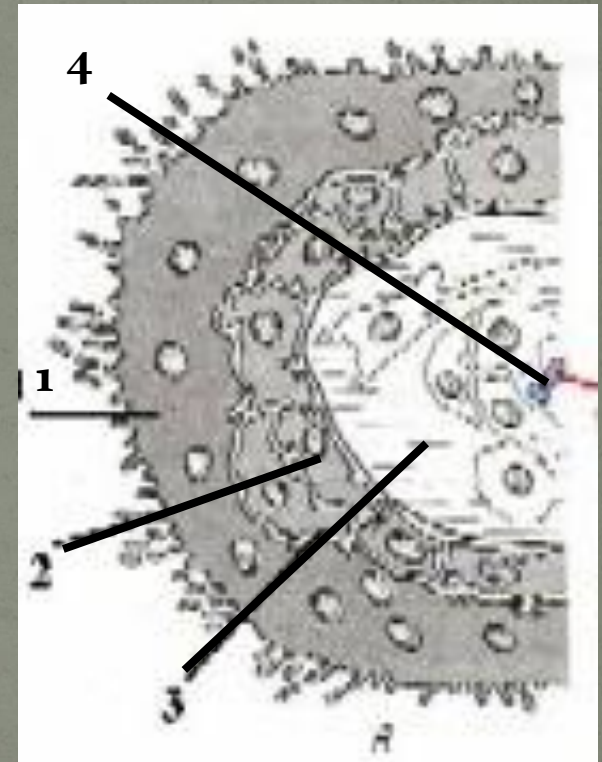


- Затем разрастаются в месте имплантации и образуют **ветвистый истинный хорион** (chorion frondosum)
- На остальной поверхности – **лысый ложный хорион** (chorion laeve)



Строение ворсин в зоне ветвистого хориона

1. Симпластотрофобласт
2. Цитотрофобласт
3. Внезародышевая соединительная ткань
 - Фибробласты
 - Круглые клетки – макрофаги (Гофбауэра – Кащенко)
 - Коллагеновые волокна, основное вещество (ГАГ)
4. Фетальные сосуды



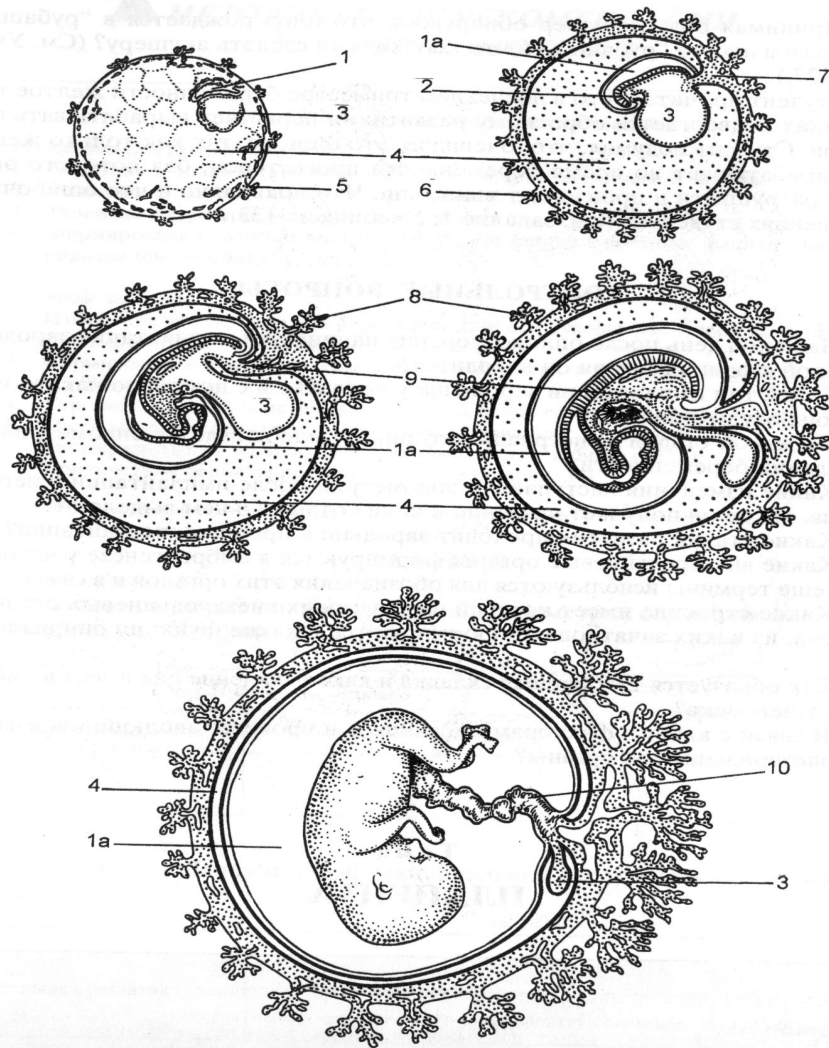


Рис. 60. Изменения соотношений зародышевых оболочек и эмбриона в процессе развития.
 1 — амниотический пузырек; 1a — полость амниона; 2 — тело эмбриона; 3 — желточный мешок;
 4 — внезародышевый целом (полость хориона); 5 — первичные ворсинки хориона; 6 — вторичные
 ворсинки хориона; 7 — соединительная ножка; 8 — третичные ворсинки хориона; 9 — аллантоис;
 10 — пупочный канатик.

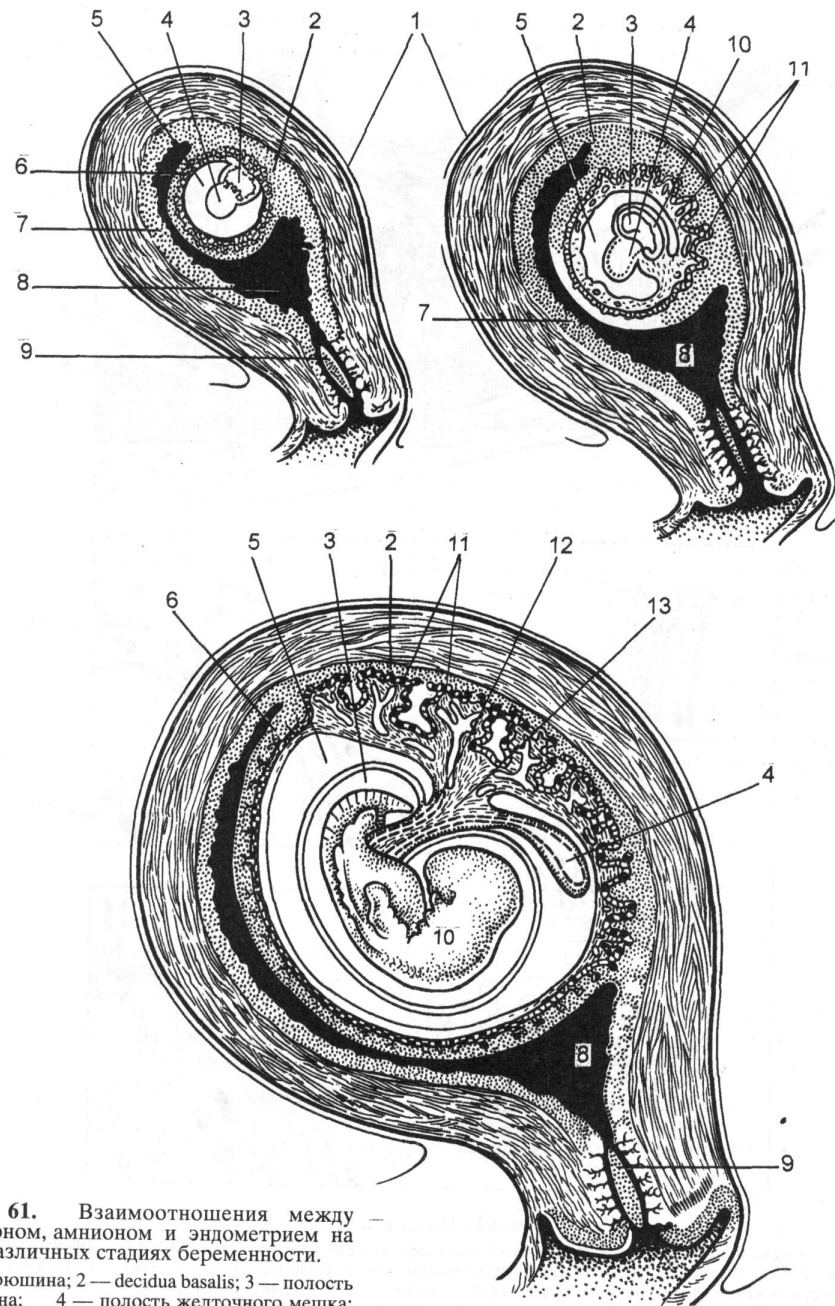
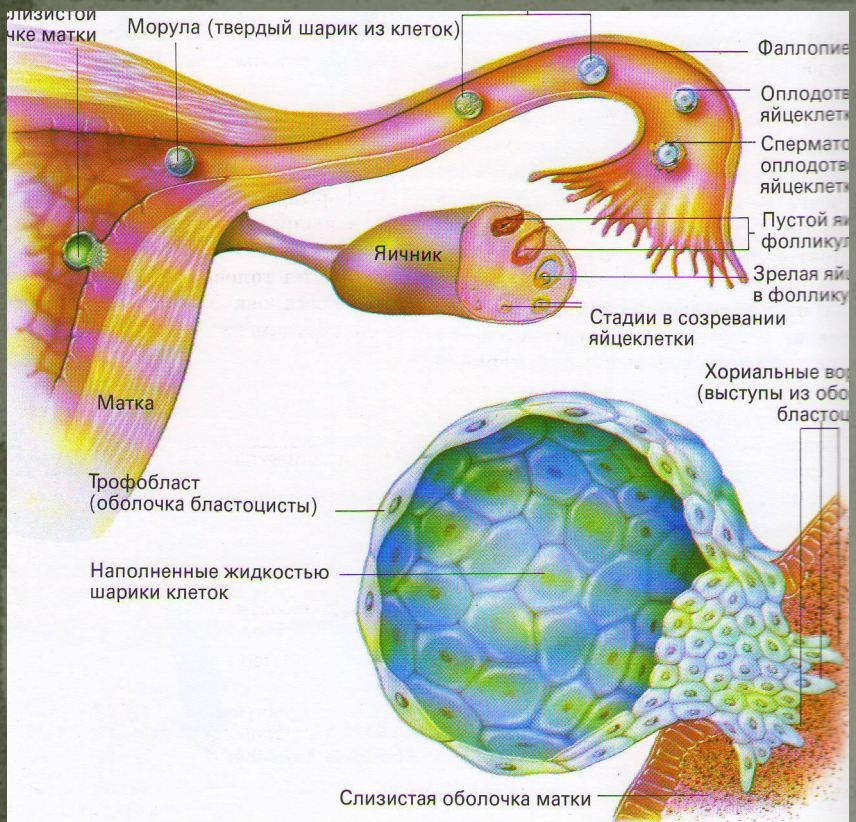
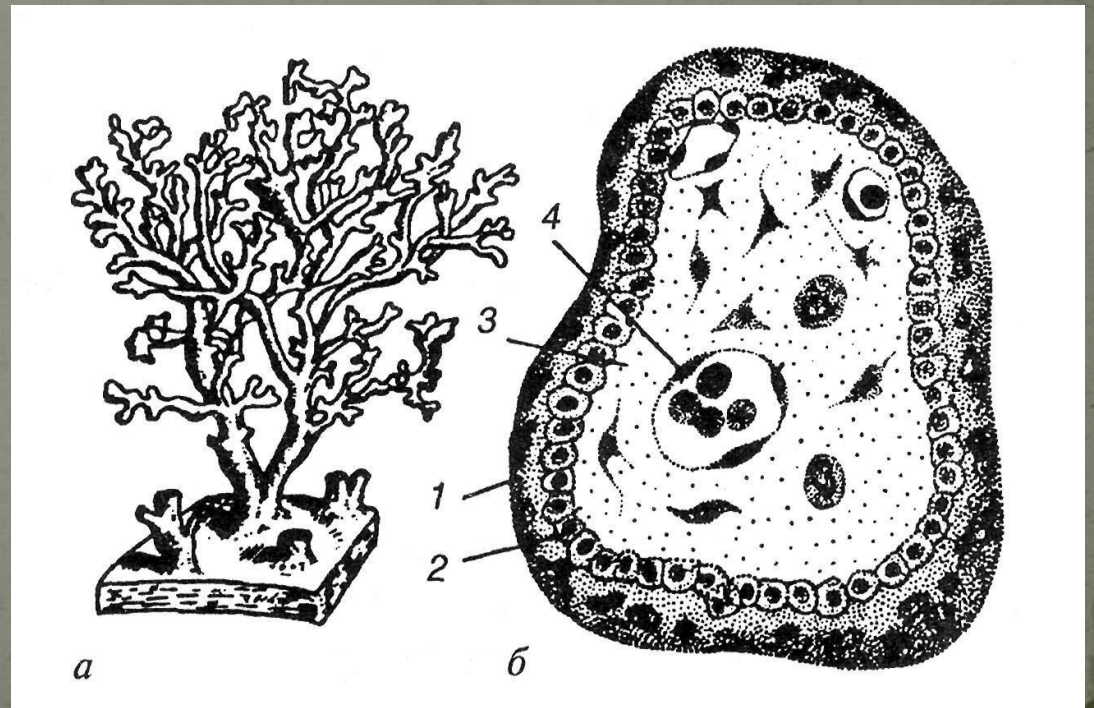


Рис. 61. Взаимоотношения между хорионом, амнионом и эндометрием на различных стадиях беременности.

- 1 — брюшина; 2 — decidua basalis; 3 — полость амниона; 4 — полость желточного мешка; 5 — полость хориона; 6 — decidua capsularis; 7 — decidua parietalis; 8 — полость матки; 9 — цервикальная пробка; 10 — эмбрион; 11 — ворсины хориона; 12 — аллантоис; 13 — пупочный канатик.

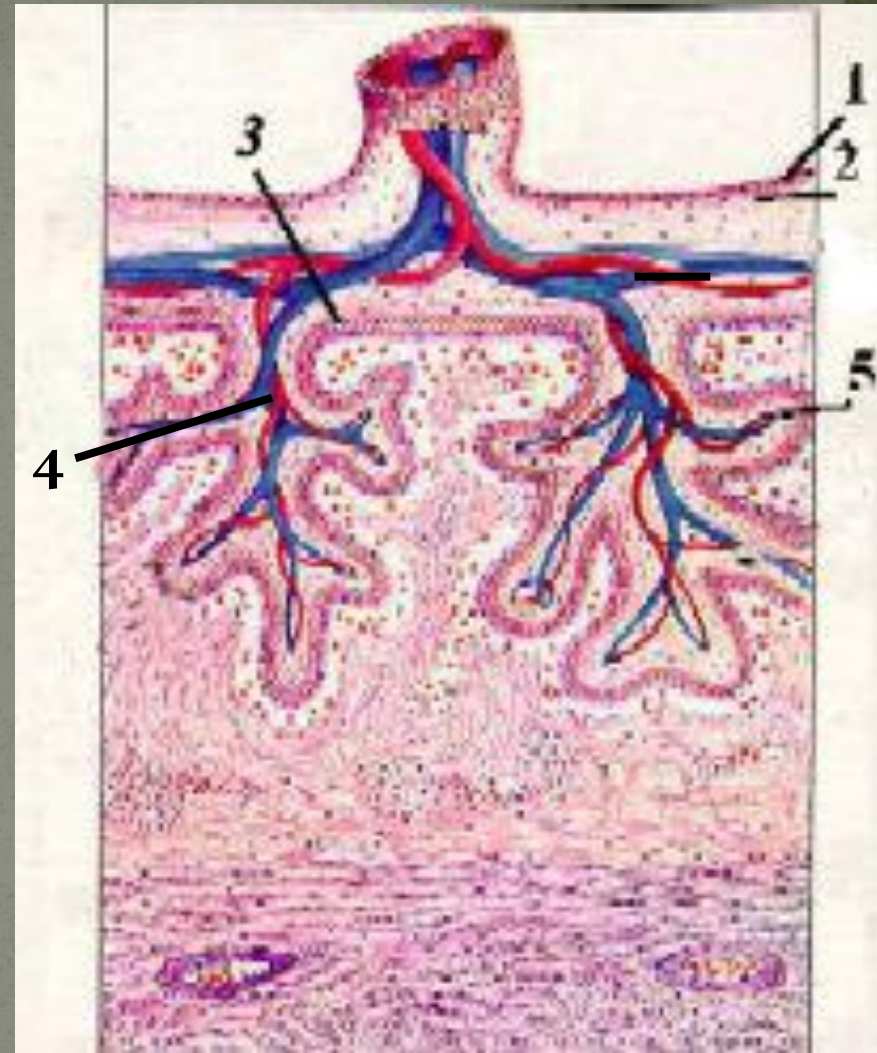


1. Симпластотрофобласт
2. Цитотрофобласт
3. Внезародышевая соединительная ткань
 - ❖ Фибробласты
 - ❖ Круглые клетки – макрофаги (Гофбауэра – Кашенко)
 - ❖ Коллагеновые волокна, основное вещество (ГАГ)
4. Фетальные сосуды

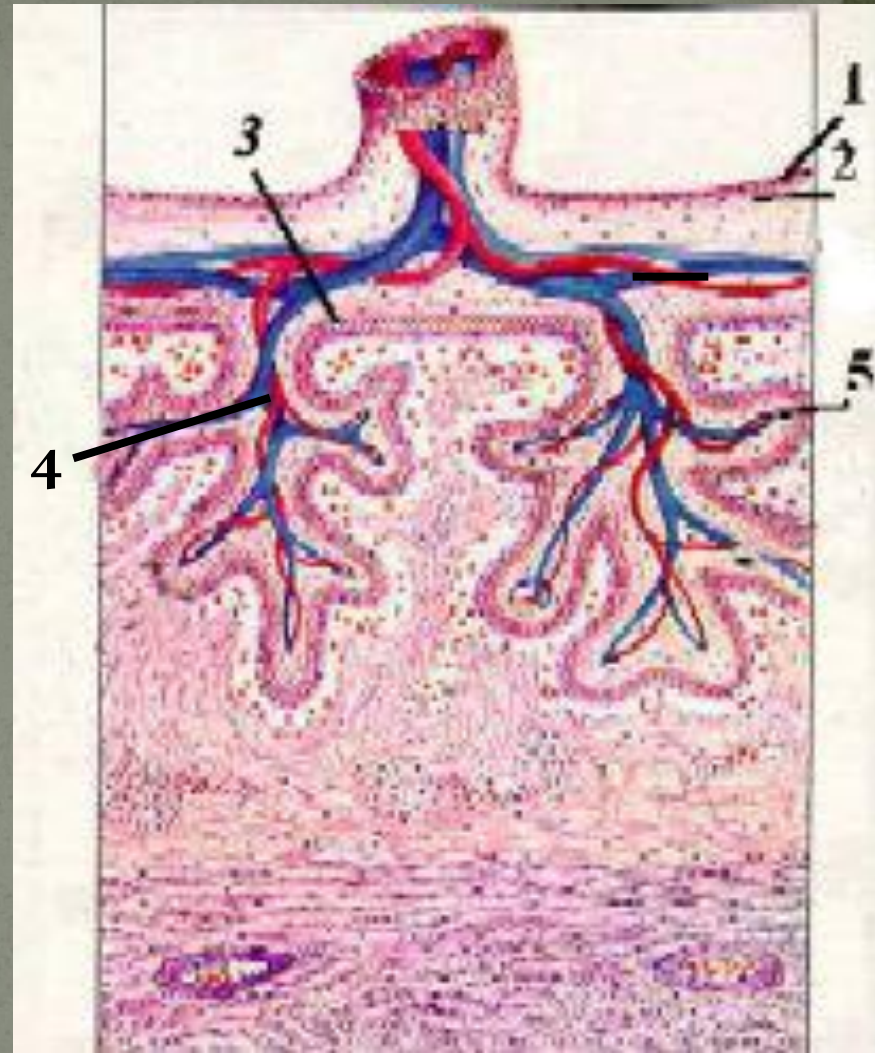


В состав плодной части
входят:

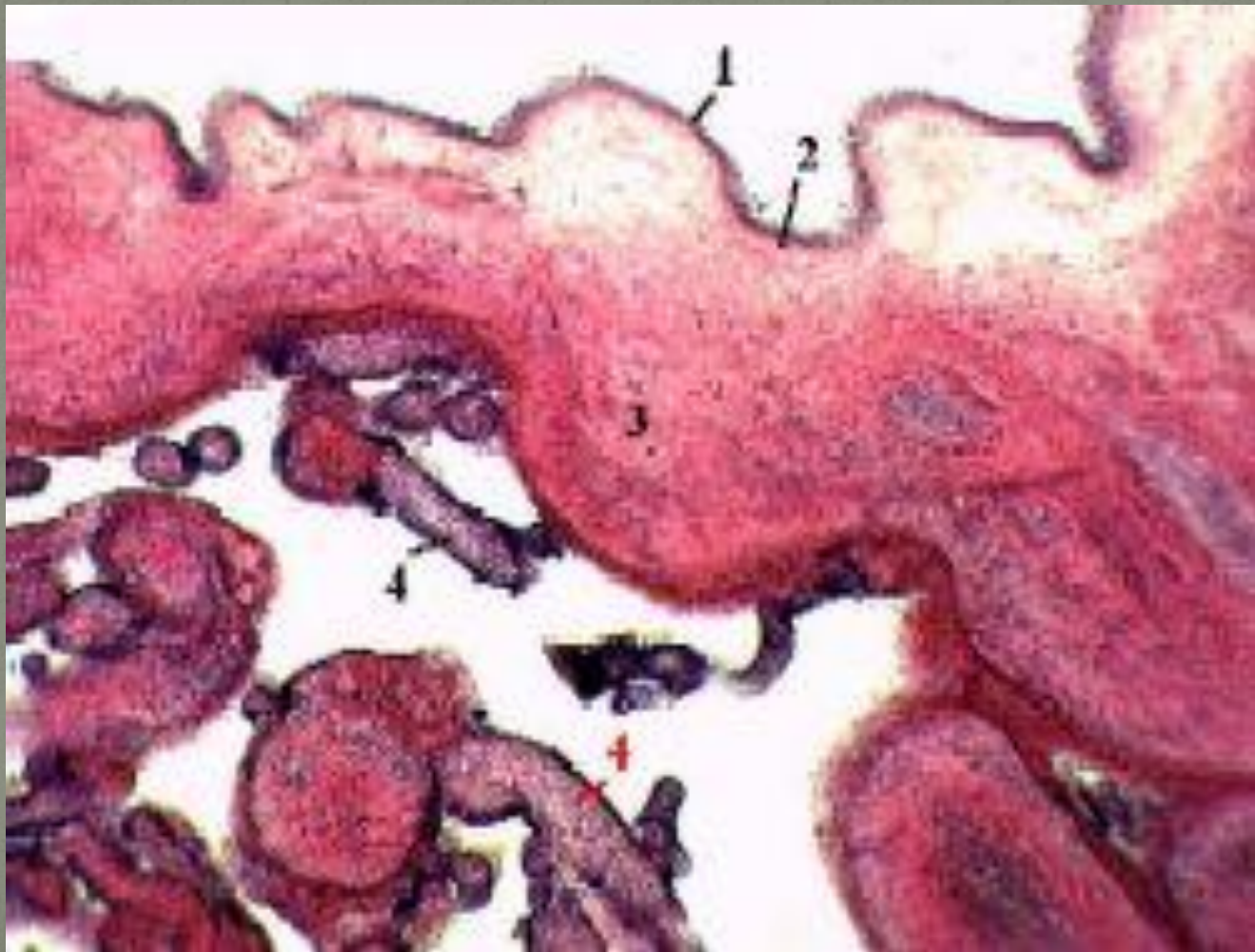
- Амниотическая оболочка.
 - ❖ Однослойный призматический эпителий (1)
 - ❖ Слой соединительной ткани (2)
- Хориальная пластинка (3)



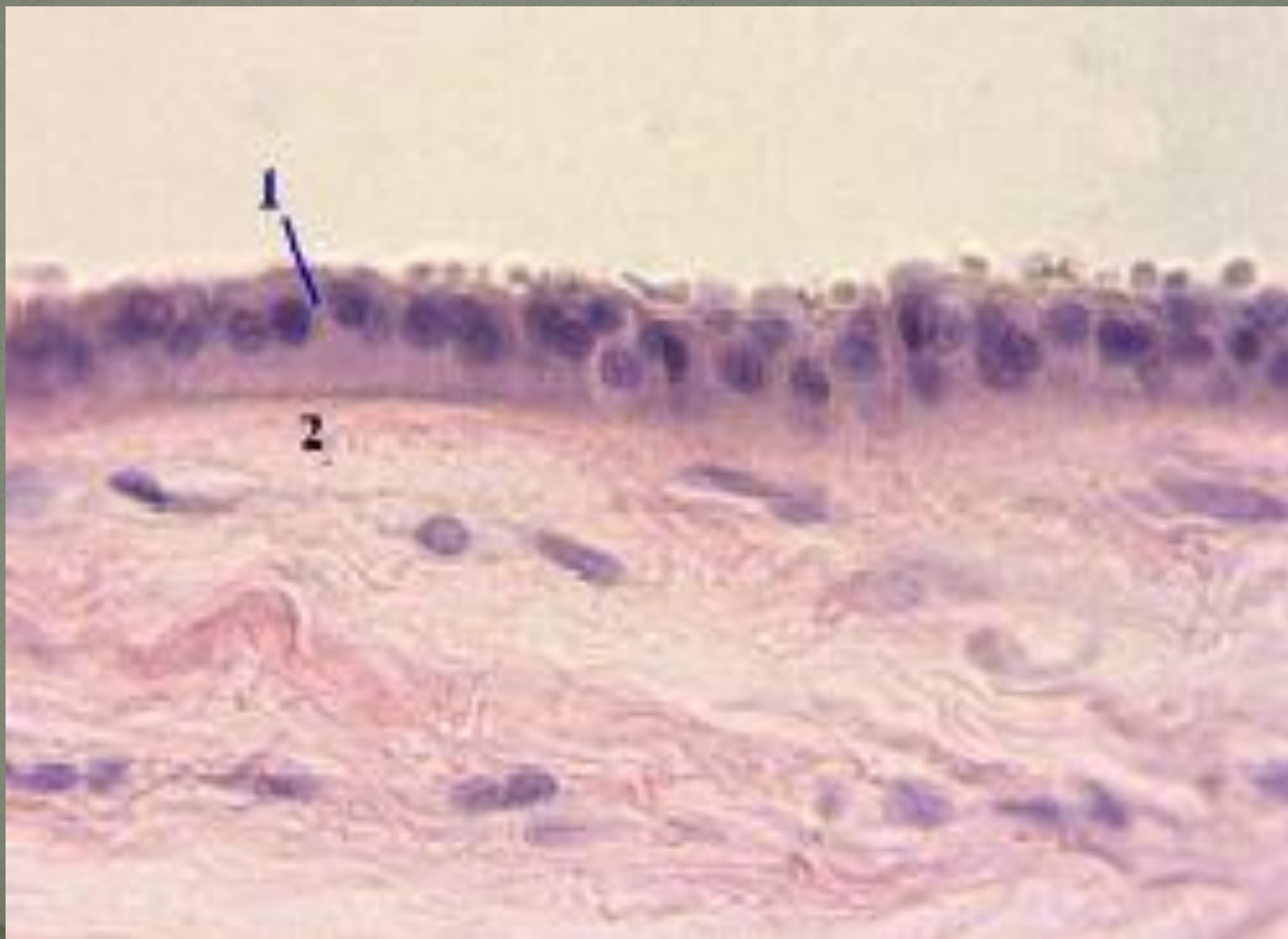
- Стволовые ворсины (4)
- 2-3 порядка ворсины (5)
- Стволовая ворсина со всеми ветвлениями образует котиледон (кустик). В плаценте около 200 КОТИЛИДОНОВ.



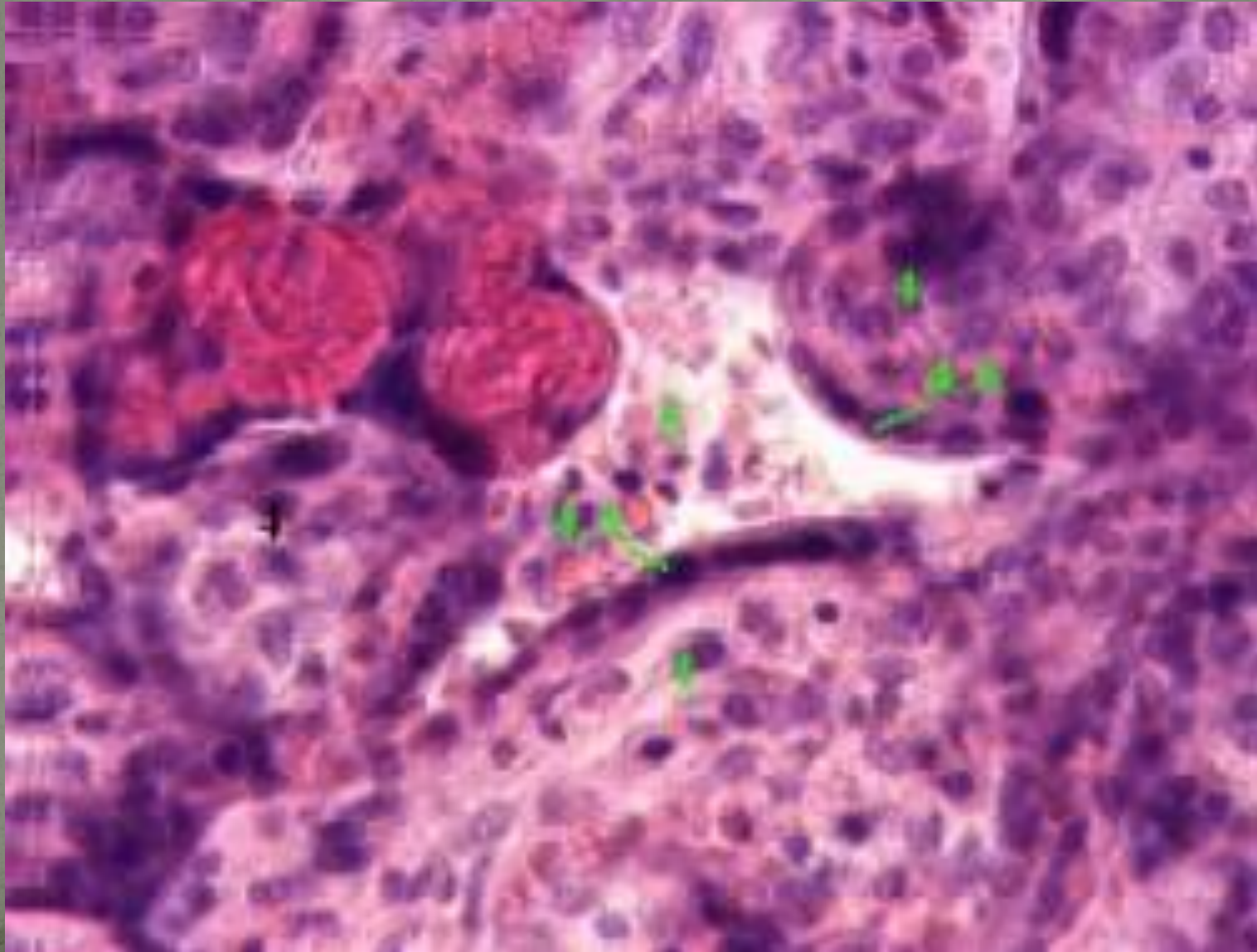
Плодная часть плаценты



Амниотическая оболочка

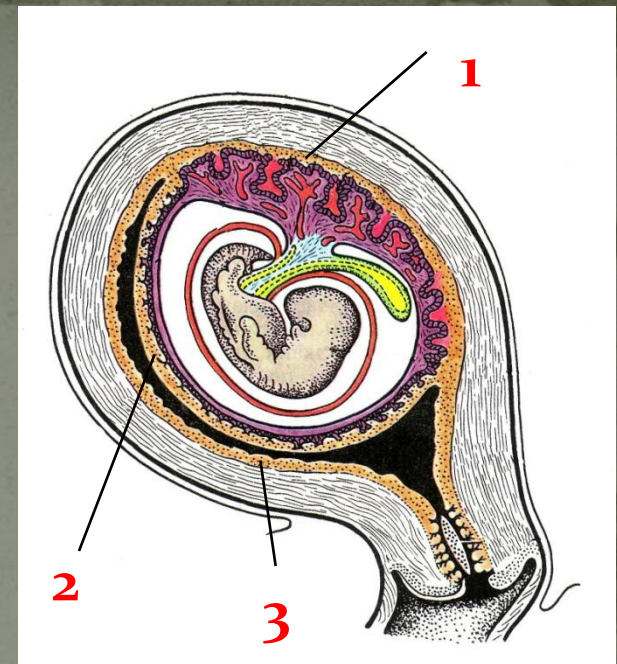


Ворсины хориона



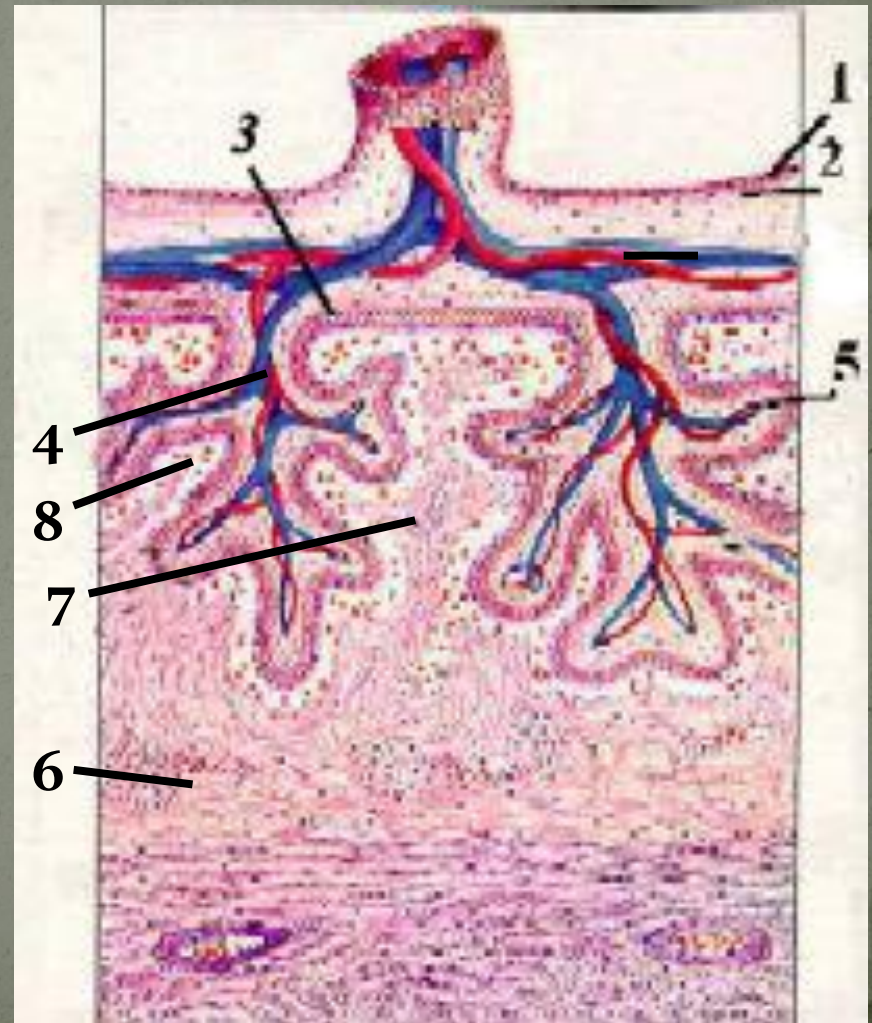
Материнская часть

- Образована основной отпадающей оболочкой – decidua basalis.



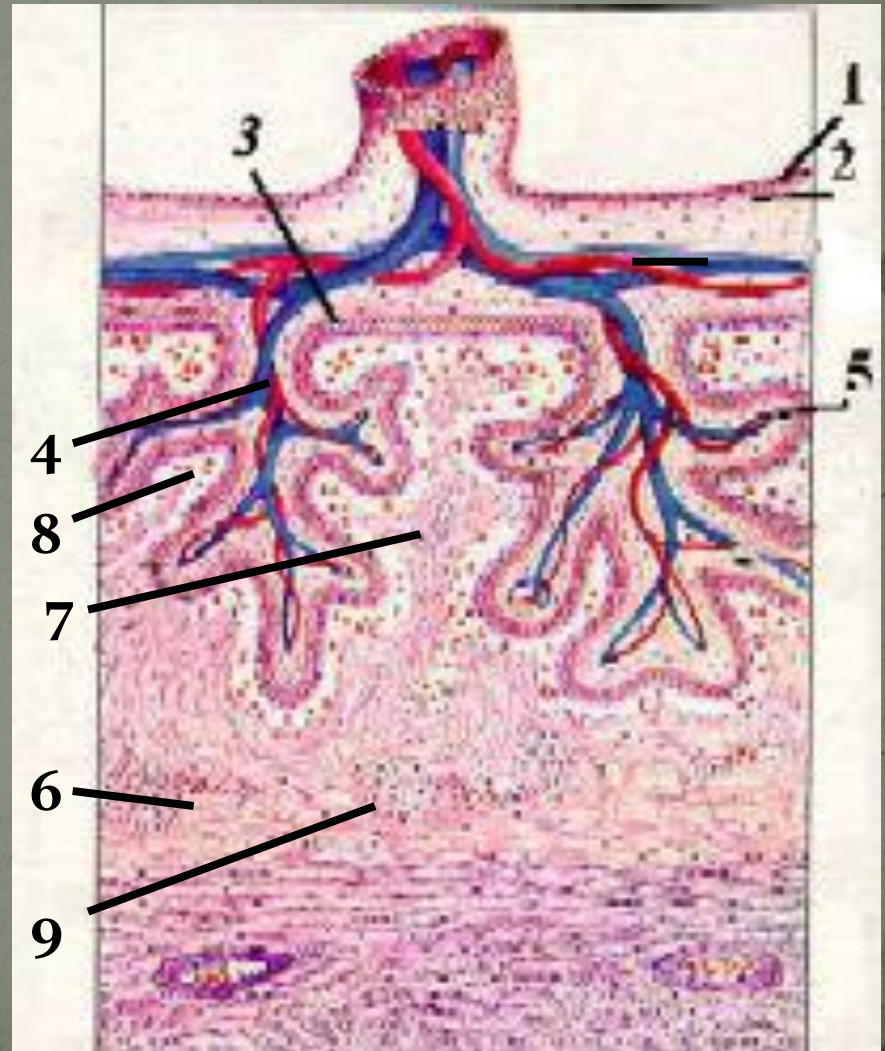
Компоненты *decidua basalis*

- Базальная пластинка (6)
- Соединительнотканые **септы** (7) – перегородки между **лакунами** (8) с материнской кровью.
- **Фибриноид** Рора покрывает базальную пластинку со стороны крови.



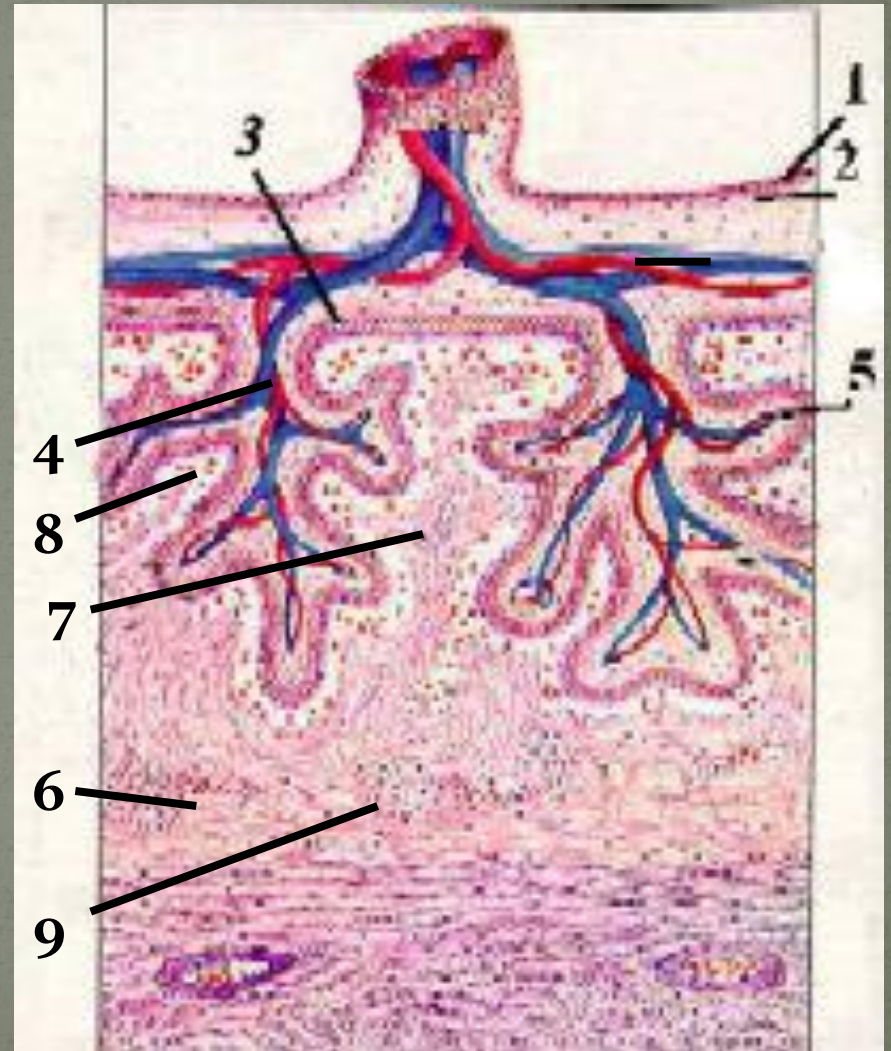
Децидуальные клетки (9)

- Находятся в базальной пластинке
- Образуются из фибробластов
- Крупные, размеры около 50 мкм
- Включения гликогена

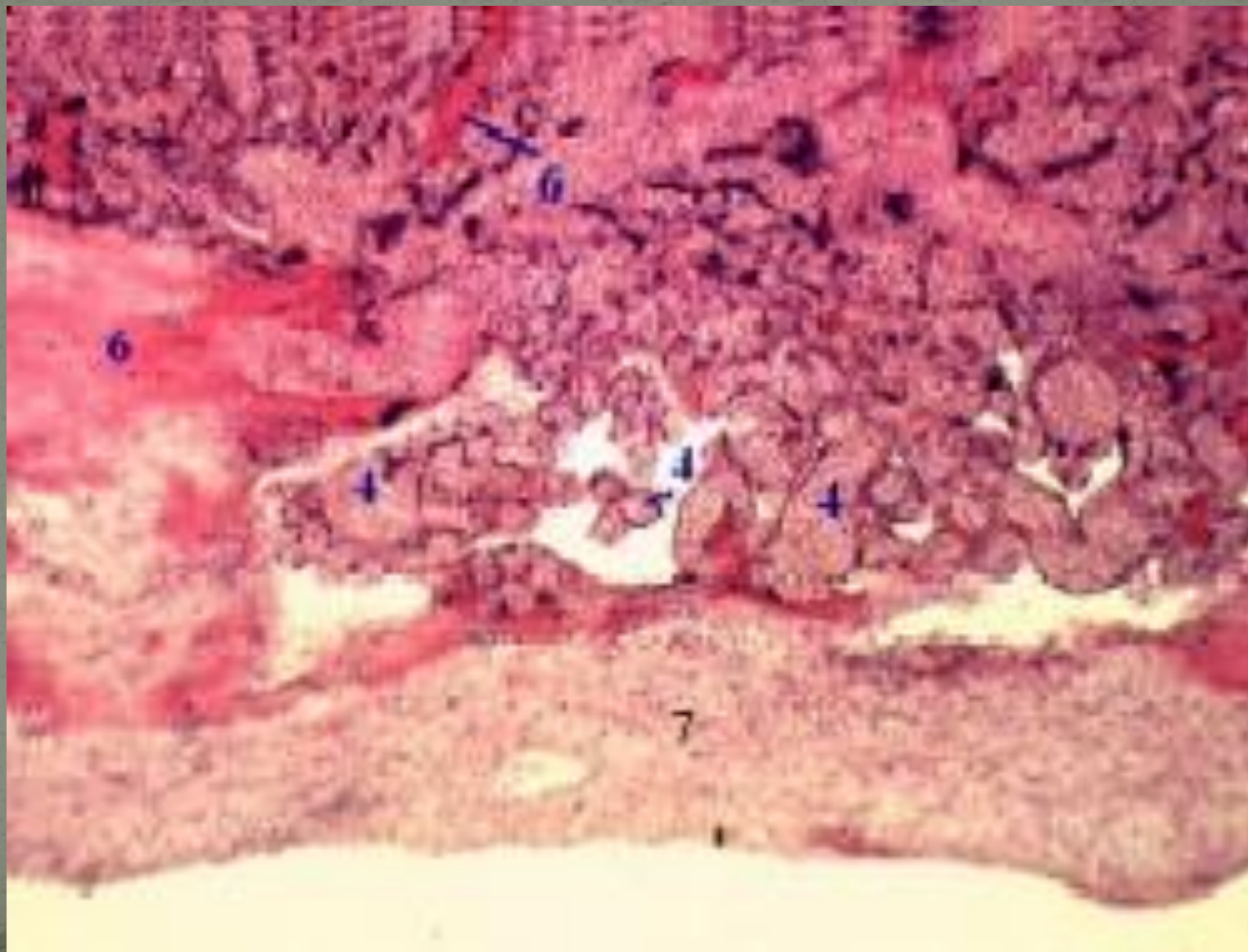


Децидуальные клетки

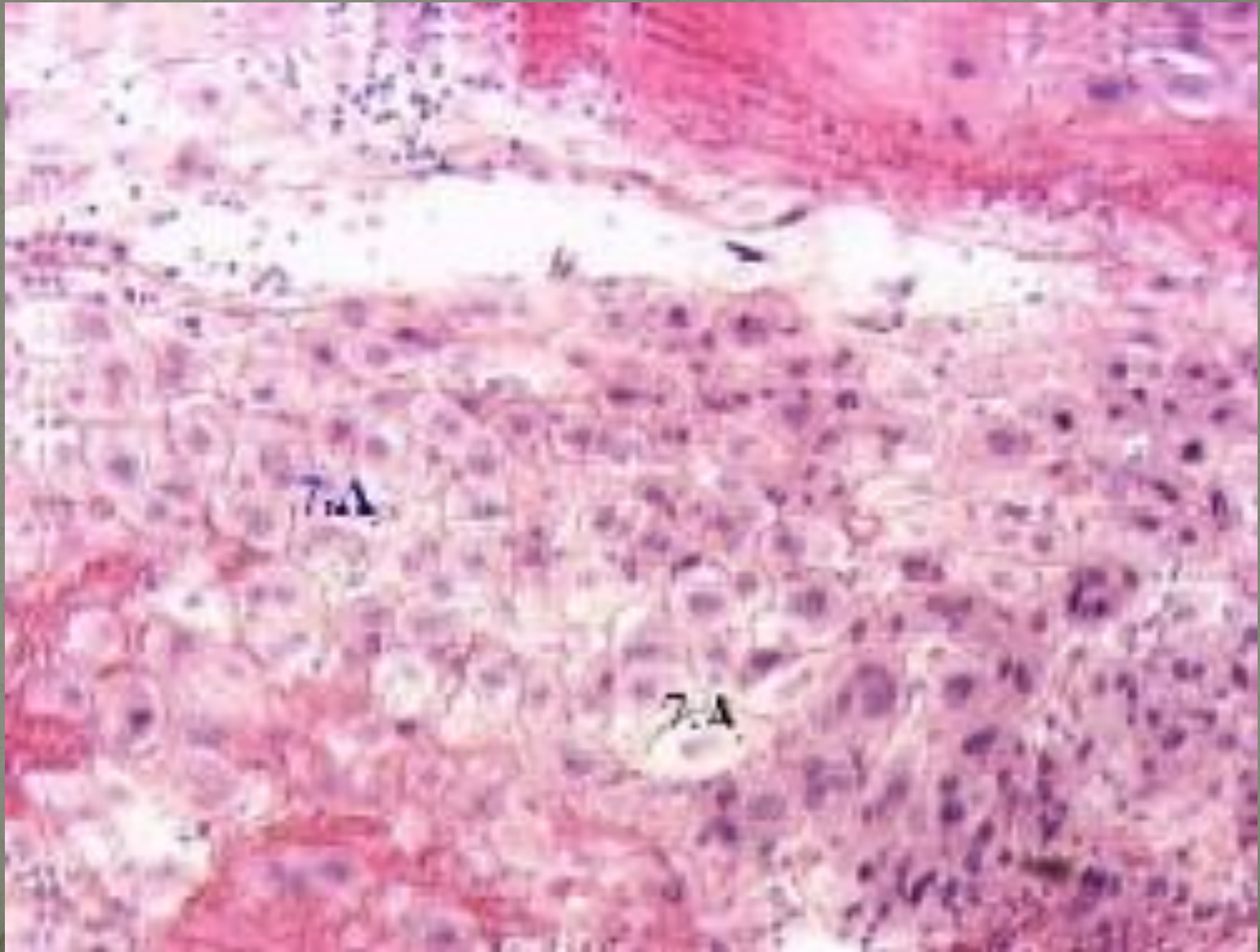
- Трофическая роль на ранних этапах имплантации (гистеотрофное питание плода)
- Вырабатывают гормон **релаксин**



Материнская часть плаценты



Децидуальные клетки



II. Барьерная функция

- ❖ Кровь матери и плода в норме не смешиваются
- ❖ Плацентарный барьер обеспечивает избирательность транспорта веществ
- ❖ Предупреждает иммунологический конфликт между плодом и матерью (важная роль фибриноида)

III. Гормональная функция

1. Аналоги гормонов гипофиза.

Вырабатывает
симпластотрфобласт.

- ❖ Хорионический гонадотропин – аналог ФСГ и ЛГ. Ранний тест на беременность – появляется в моче женщины уже при имплантации
- ❖ Пролактин
- ❖ АГТГ
- ❖ СТГ

2. Женские половые гормоны.

Вырабатывает
симпластотрофобласт

- Эстрогены
- Прогестерон

3. *Релаксин*

- Вырабатывают децидуальные клетки
- Подготавливает к родам ткани женщины
 - ◆ Расширение и размягчение шейки матки
 - ◆ Релаксация тазовых сочленений
 - ◆ Торможение сокращений матки



Благодарю за внимание!

