



Определение, типы и эволюция онтогенеза



ОНТОГЕНЕЗ – совокупность взаимосвязанных и детерминированных во времени хронологических событий, закономерно совершающихся в процессе жизненного цикла.



С точки зрения генетики **ОНТОГЕНЕЗ** – это процесс развертывания и реализации генетической информации, внесенной в зиготу половыми клетками родителей.



ТИПЫ ОНТОГЕНЕЗА.

1. Прямой.

А) неличиночный

Б) внутриутробный

2. Непрямой.



Эволюция онтогенеза –
выпрямление (замена непрямого
отногенеза прямым) и
автономизация (питание и
формирование за счет
материнского организма, когда
плод не зависит от условий
внешней среды).



Периодизация онтогенеза.

1. Предэмбриональный период.
2. Эмбриональный период.
3. Постэмбриональный период.

Предэмбриональный (предзиготный, прогенез).

В основе – гаметогенез. Он является предшествующим перед образованием зиготы и является определяющим для всего последующего онтогенеза, особенно эмбриогенеза:

-
1. В гаметax закладывается генетическая информация о будущем организме.
 2. Яйцеклетка является цитоплазматической основой зиготы (ее цитоплазмой).
 3. Цитоплазма яйцеклетки обладает **ооплазматической сегрегацией**, т.е. разнокачественна по химическому составу и распространению компонентов. Она лежит в основе сегрегации бластомеров. Благодаря ей в яйцеклетке создан план будущего организма.

-
- 4. В яйцеклетке идет заготовка рРНК для ускоренного построения рибосом, это обусловит в дальнейшем ускоренный метаболизм.**
- 5. От содержания в гаметях нормальных и мутантных генов и их комбинаций при оплодотворении зависит качество будущего потомства.**

Эмбриогенез.

Начинается с оплодотворения зиготы и заканчивается рождением или выходом из яйцевых оболочек.

Этапы:

Оплодотворение.

Дробление и образование бластулы.

Гастрюляция.

Гистогенез и органогенез.



Оплодотворение – совокупность процессов, приводящих к слиянию мужских и женских гамет.

Значение:

- А) восстановление диплоидного набора хромосом
- Б) объединение геномов отца и матери, которое приводит к различному сочетанию наследственных задатков
- В) активация яйцеклетки к развитию

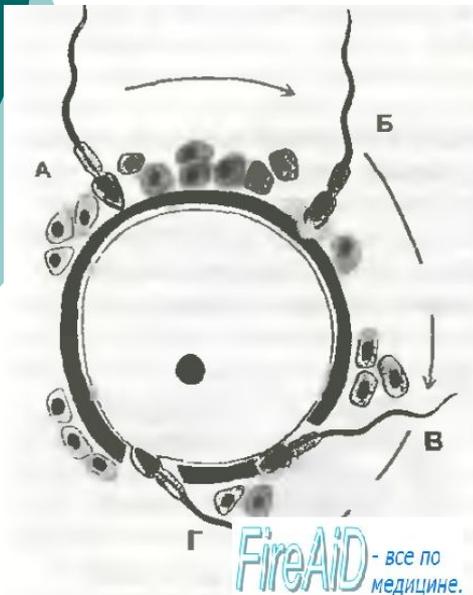


Рис. 3-3. Преодоление сперматозоидом барьеров яйцевой клетки. А — проникновение сперматозоида через лучистый венец; Б — акросомная реакция; В — прохождение сперматозоида через прозрачную оболочку; Г — слияние клеточных мембран сперматозоида и яйцеклетки [83].

Этапы оплодотворения:

А) сближение половых клеток до их контакта. Этому способствует большое количество сперматозоидов, огромные размеры яйцеклеток, выработка половыми клетками гормонов, которые обеспечивают их дистантное взаимодействие.

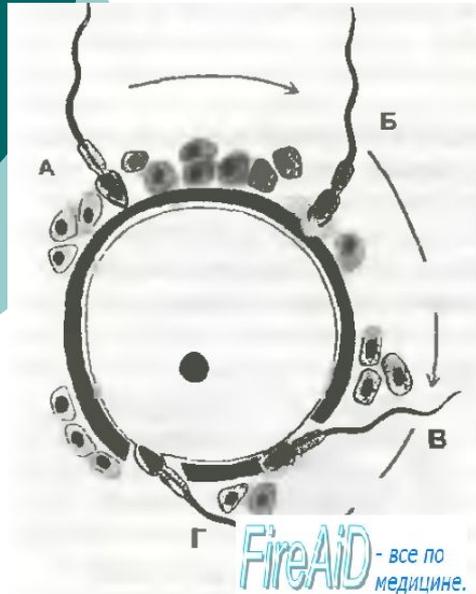


Рис. 3-3. Преодоление сперматозоидом барьеров яйцевой клетки. А — проникновение сперматозоида через лучистый венец; Б — акросомная реакция; В — прохождение сперматозоида через прозрачную оболочку; Г — слияние клеточных мембран сперматозоида и яйцеклетки [83].

При контакте сперматозоида с оболочкой яйцеклетки наблюдается **акросомальная реакция** – очень быстрое (10-20 сек) изменение в акросомном аппарате головки сперматозоида. При этом выделяется фермент **гиалуронидаза**, который лизирует оболочки яйцеклетки.

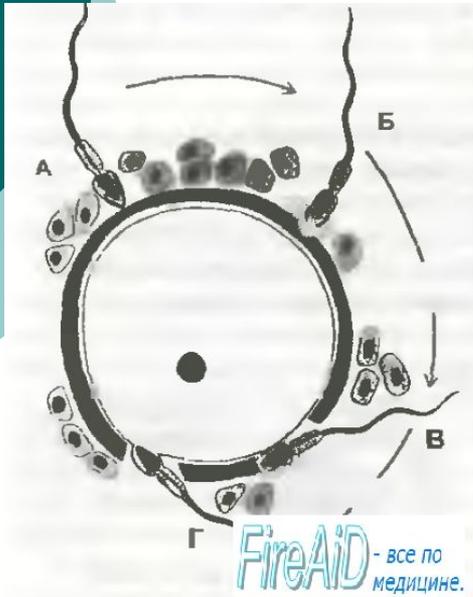


Рис. 3-3. Преодоление сперматозоидом барьеров яйцевой клетки. А — проникновение сперматозоида через лучистый венец; Б — акросомная реакция; В — прохождение сперматозоида через прозрачную оболочку; Г — слияние клеточных мембран сперматозоида и яйцеклетки [83].

Б) слияние гамет. К яйцеклетке устремляется много сперматозоидов, но участвует 1. при этом образуется уплотнение в оболочке яйцеклетки, которое препятствует проникновению других сперматозоидов. Идет **кортикальная реакция.**

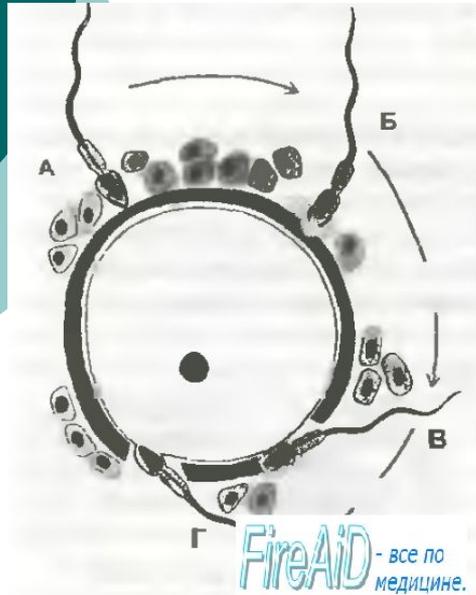
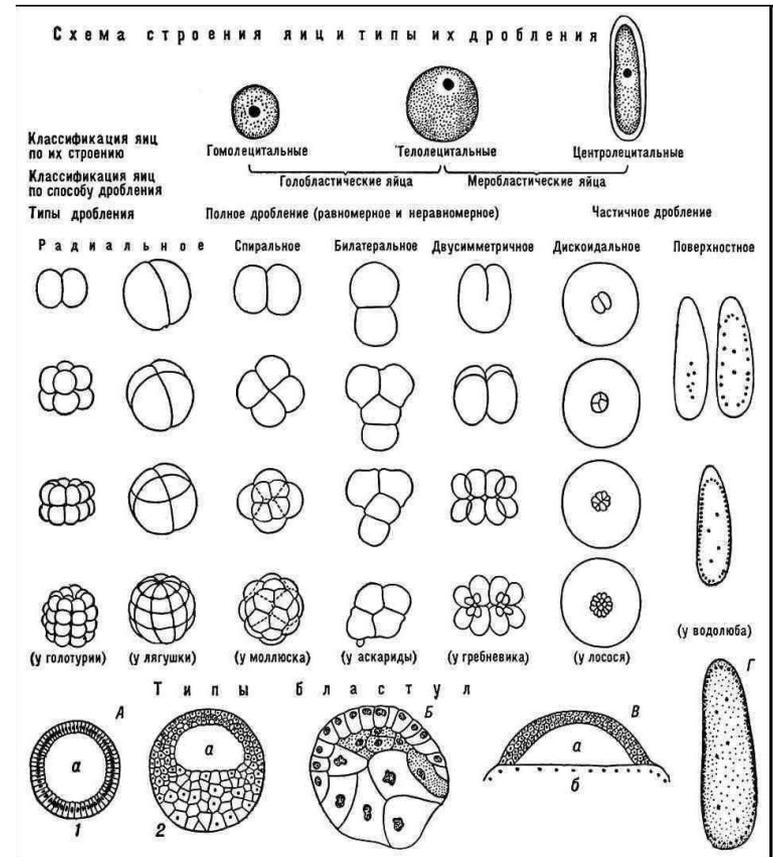


Рис. 3-3. Преодоление сперматозоидом барьеров яйцевой клетки. А — проникновение сперматозоида через лучистый венец; Б — акросомная реакция; В — прохождение сперматозоида через прозрачную оболочку; Г — слияние клеточных мембран сперматозоида и яйцеклетки [83].

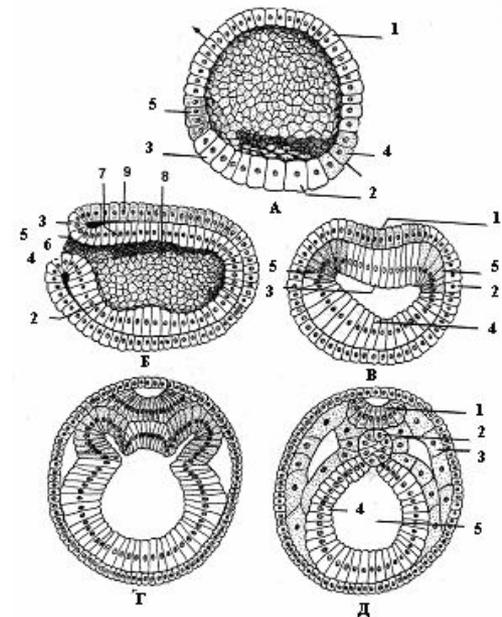
В) слияние ядер сперматозоида и яйцеклетки. Происходит сближение ядер, растворение оболочек, восстановление диплоидного набора хромосом. Это является сигналом к запуску первого митотического деления. Начинается дробление.

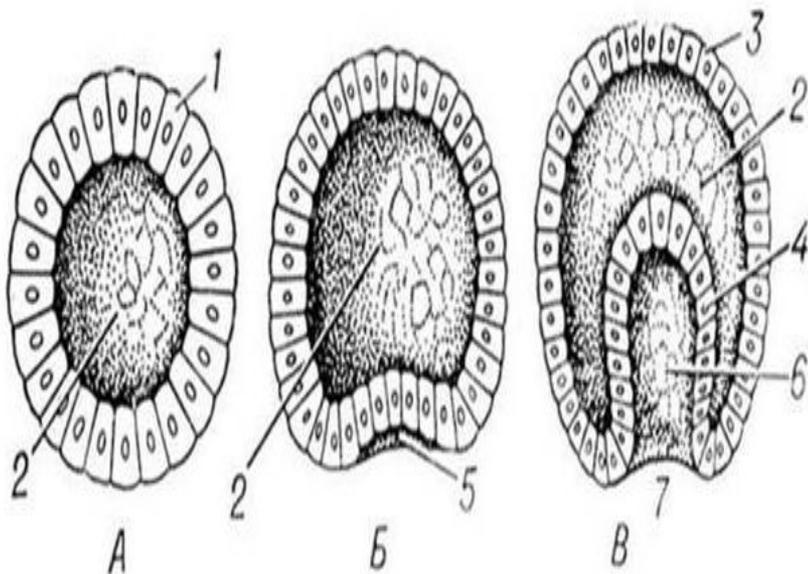
Дробление осуществляется путем митозов. Митоз идет атипично, с усеченной интерфазой, в которой отсутствуют G1 и G2 периоды. Клетки не успевают вырастать, поэтому размер бластулы равен размеру зиготы. Клетки с каждым митозом уменьшаются. Характер дробления зависит от типа яиц.



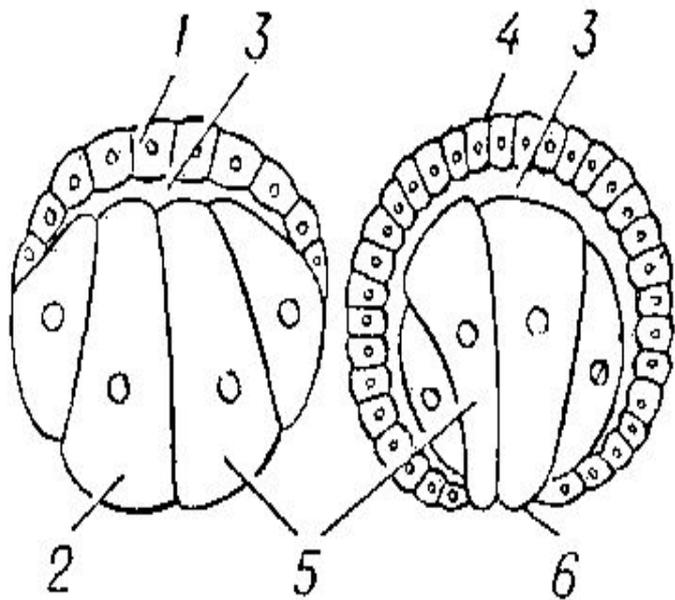
Гастрюляция.

Процесс образования двух- или трехслойного зародыша. Может осуществляться различными способами.



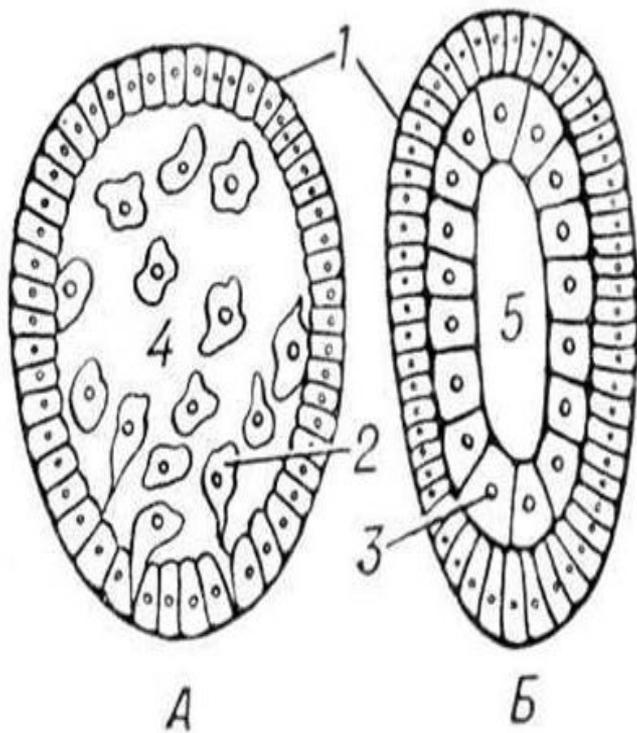


Инвагинация – впячивание. Клетки одного полюса впячиваются в бластоцель и складываются во внутренний листок – **энтодерму**. По мере углубления бластоцель уменьшается, образуется **гастроцель – первичная кишка** и **бластопор – первичный рот**. Инвагинация возможна только в яйцах с небольшим или средним содержанием желтка.



Эпиволия – обрастание.

**Клетки анимального
полюса вырастают в
клетки вегетативного
и становятся
энтодермой. Ярко
выражена у
земноводных.**



Иммиграция (выселение) – наиболее древний способ. **Деламинация (расслоение)** клеток бластодермы на 2 слоя, которые лежат друг над другом. Характерна для пресмыкающихся и птиц.

Способы образования мезодермы.

В ходе гаструляции у высших животных образуется третий зародышевый листок – мезодерма, которая занимает промежуточное положение.

Способы:

Телобластический

Энтероцельный

Пролиферационный

самостоятельно

Гистогенез и органогенез.

Образование тканей, органов и систем.

В основе лежит принцип гомологии зародышевых листков Ковалевского: у всех животных одни и те же зародышевые листки дают начало одним и тем же органам и системам.

Гисто – и органогенез

Гисто- и органогенез - формирование тканей и органов зародыша в результате дифференцировки клеток и зародышевых листков.

Из **эктодермы** образуются: нервная система, эпидермис кожи и его производные (роговые чешуи, перья и волосы, зубы).

Из **мезодермы** образуется мускулатура, скелет, выделительная, половая и кровеносная системы.

Из **энтодермы** образуются пищеварительная система и ее железы (печень, поджелудочная железа), дыхательная система.

Механизмы регуляции онтогенетической дифференцировки.

Из зиготы развивается целостный организм, клетки которого различаются по строению, функциям и биохимическим особенностям. Такое проявление различий – онтогенетическая дифференцировка.



Цитологическая дифференцировка – образование различных типов клеток. В основе лежит механизм **дифференциальной активности генов**, т.е. в разные этапы онтогенеза активны различные гены.

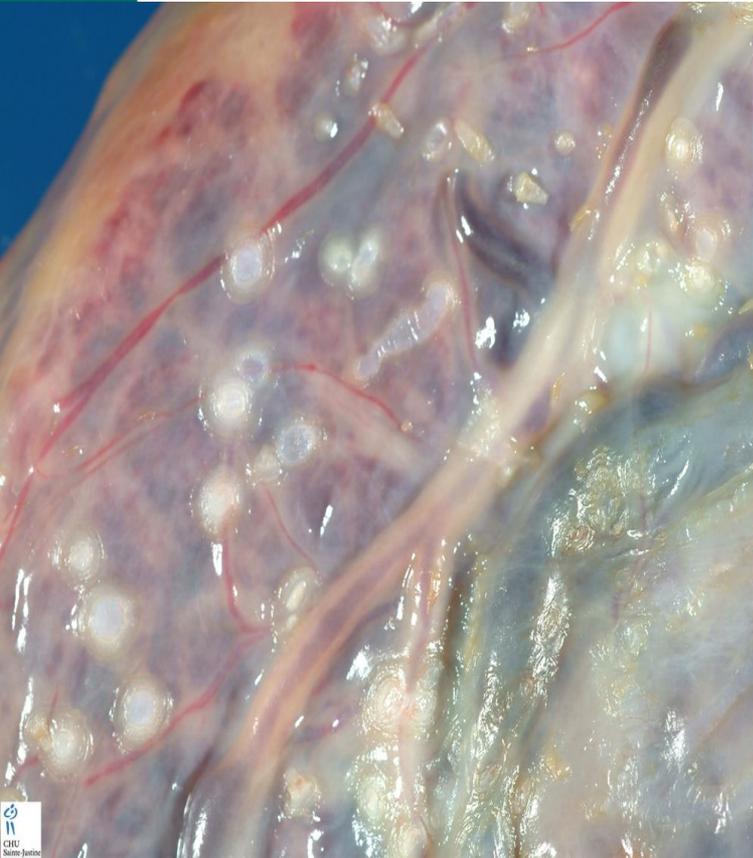
Гистологическая дифференцировка – образование разных тканей, органов и систем. В основе лежит **эмбриональная индукция** – побуждение к развитию одних эмбриональных зачатков другими, ранее сформировавшимися.



Провизорные органы позвоночных.

Провизорные (временные) органы образуются в эмбриогенезе для обеспечения жизненно важных функций зародыша.
Функционируют до момента рождения.

Амнион



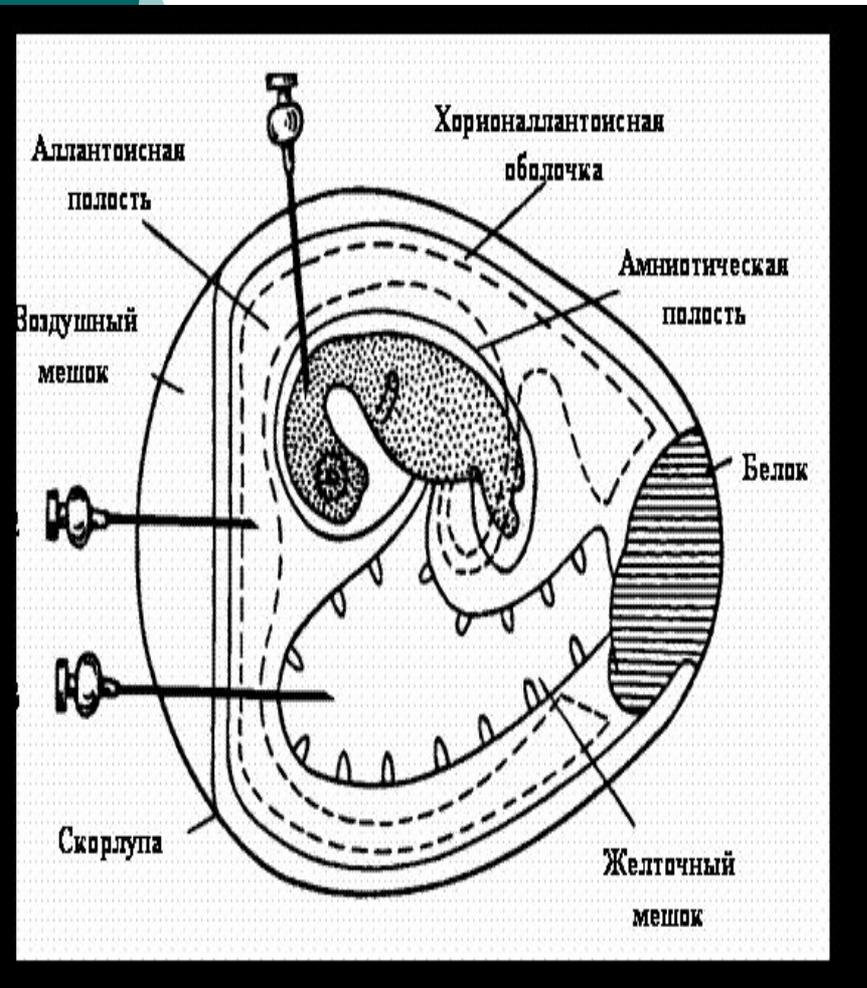
Эктодермальный мешок, окружающий зародыш и заполненный амниотической жидкостью. Оболочка амниона приспособлена для секреции и поглощения амниотической жидкости. Предотвращает зародыш от высыхания и механических повреждений.

Хорион



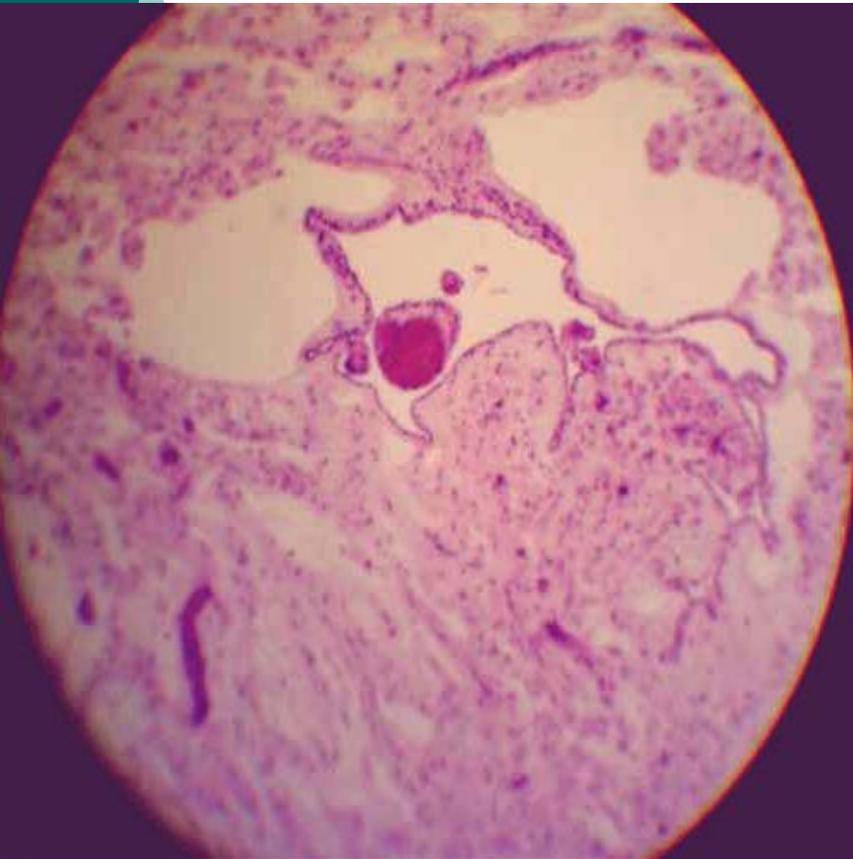
Самая наружная зародышевая оболочка. Возникает из эктодермы. Функция - обмен веществ между зародышем и окружающей средой: газообмен, дыхание, питание, выделение, фильтрация, синтез гормонов.

Желточный мешок



Энтодермального происхождения. Непосредственно связан с кишечной трубкой зародыша. Функция – питание. У млекопитающих – это место образования первичных половых клеток.

Аллантоис



Развивается самым последним. Это мешковидный вырост стенки задней кишки. Благодаря ему плацента выполняет выделительную, дыхательную и питательную функции.