

# Класс Theria seu Mammalia

- Подкласс **Prototheria** – развитие происходит в яйце.
- Подкласс **Metatheria** – развитие в организме матери, однако плацента несовершенная – полуплацента.
- Подкласс **Eutheria** – устанавливается тесный контакт с организмом матери. Совершенная плацента.

# Prototheria (яйцекладущие, однопроходные, первозвери)



- Один сезон размножения в год
- Функционирует только левый яичник
- **Оплодотворенное яйцо** в половых путях самки покрывается **третичными яйцевыми оболочками** (кожистая скорлупа)



- Самка насиживает  
яйцо в гнездовой  
камере норы (утконос)  
или в сумке (ехидна)







Ехидна размножается яйцами. Единственное яйцо, покрытое твёрдой скорлупой, она помещает в «сумку» на животе, где и вылупляется детеныш, который питается молоком.

Когда у детеныша появляются иголки, мать выпускает его на волю.



- Яйцеклетка крупная, **полителолецитальная**, после оплодотворения одевается кожистой скорлупой.
- Дробление **меробластическое, дискоидальное** (как у Птиц), в результате дробления образуется **дискобластула**.
- Характерно **более раннее** по сравнению с рептилиями и птицами **обособление бластомеров от желтка**.
- Дальнейшее развитие однопроходных изучено недостаточно, но, в основных чертах оно **повторяет развитие рептилий и птиц**.

# Сумчатые

(кенгуру, коала, опоссум, сумчатый волк)

1. плацента плохо развита или её нет;
2. детёныши рождаются недоразвитыми, их развитие продолжается в сумке;
3. т тела сильно колеблется



## КЕНГУРУ



Новорождённый  
детёныш кенгуру  
весит 30 г



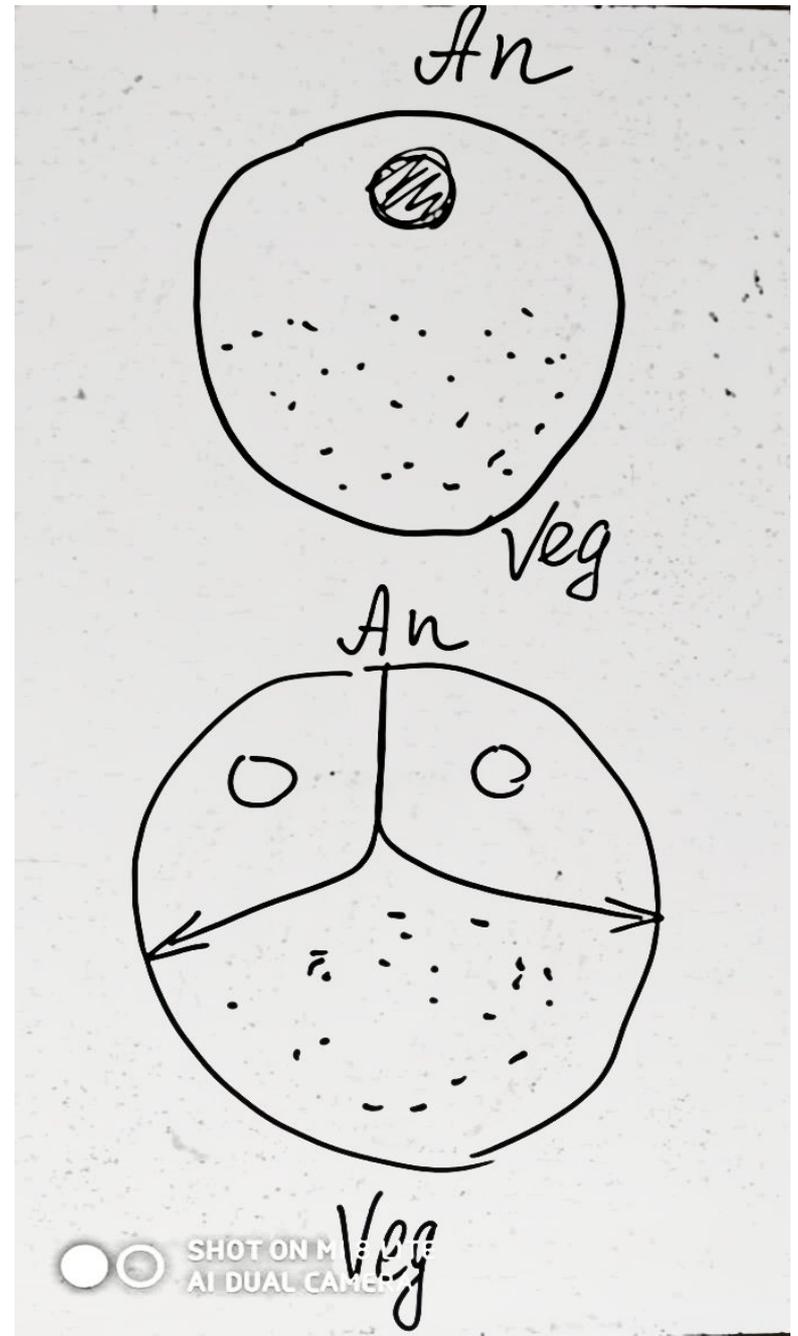
Четырёхмесячный  
детёныш  
кенгуру,  
прикрепившись  
к соску,  
лежит  
в сумке матери



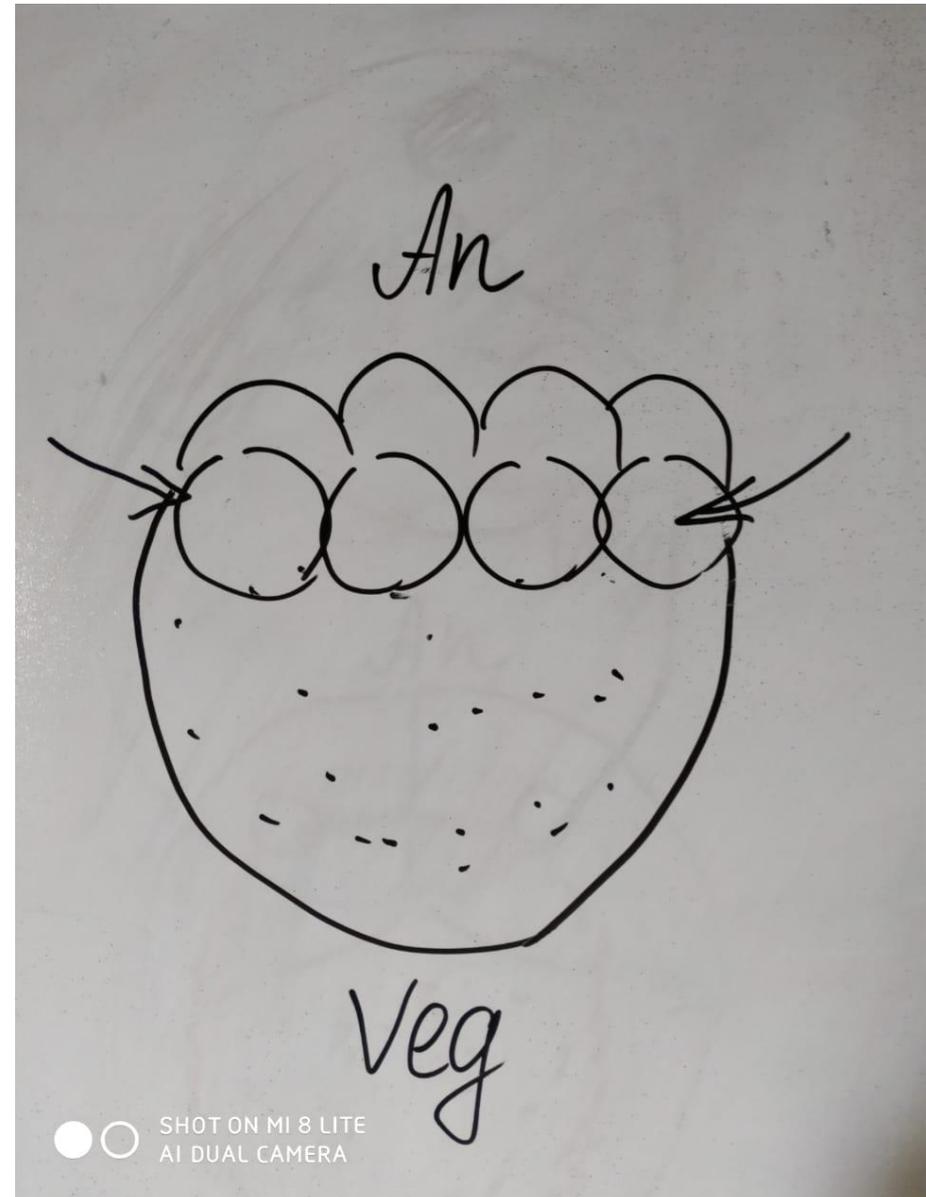
Пока кенгурятам не исполнится год, они прячутся в сумках матерей



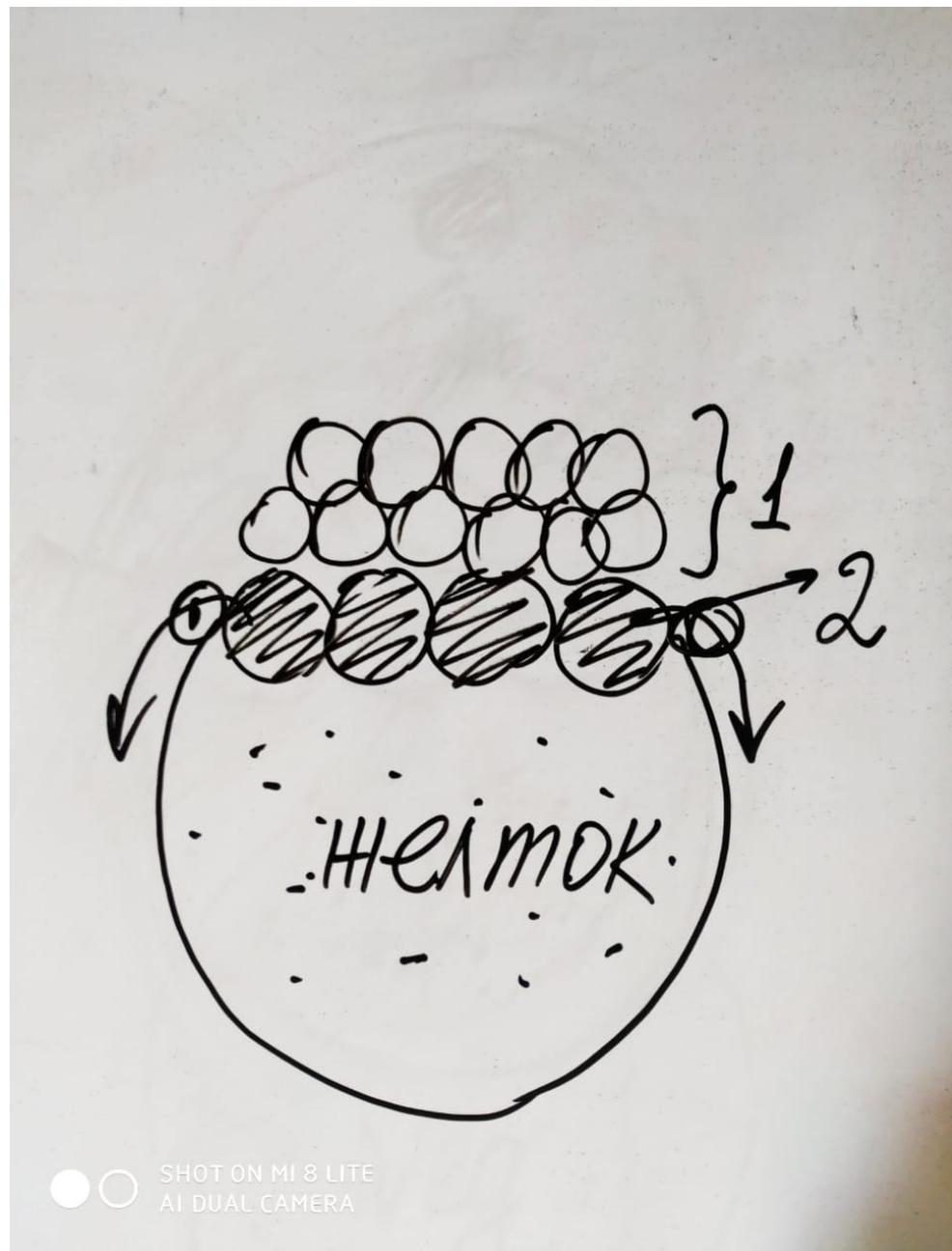
- Яйцеклетка Сумчатых мезотелолецитальная.
- Первая борозда по направлению **меридионально-широтная** . Обособляет бластомеры (1) от желтка (2).



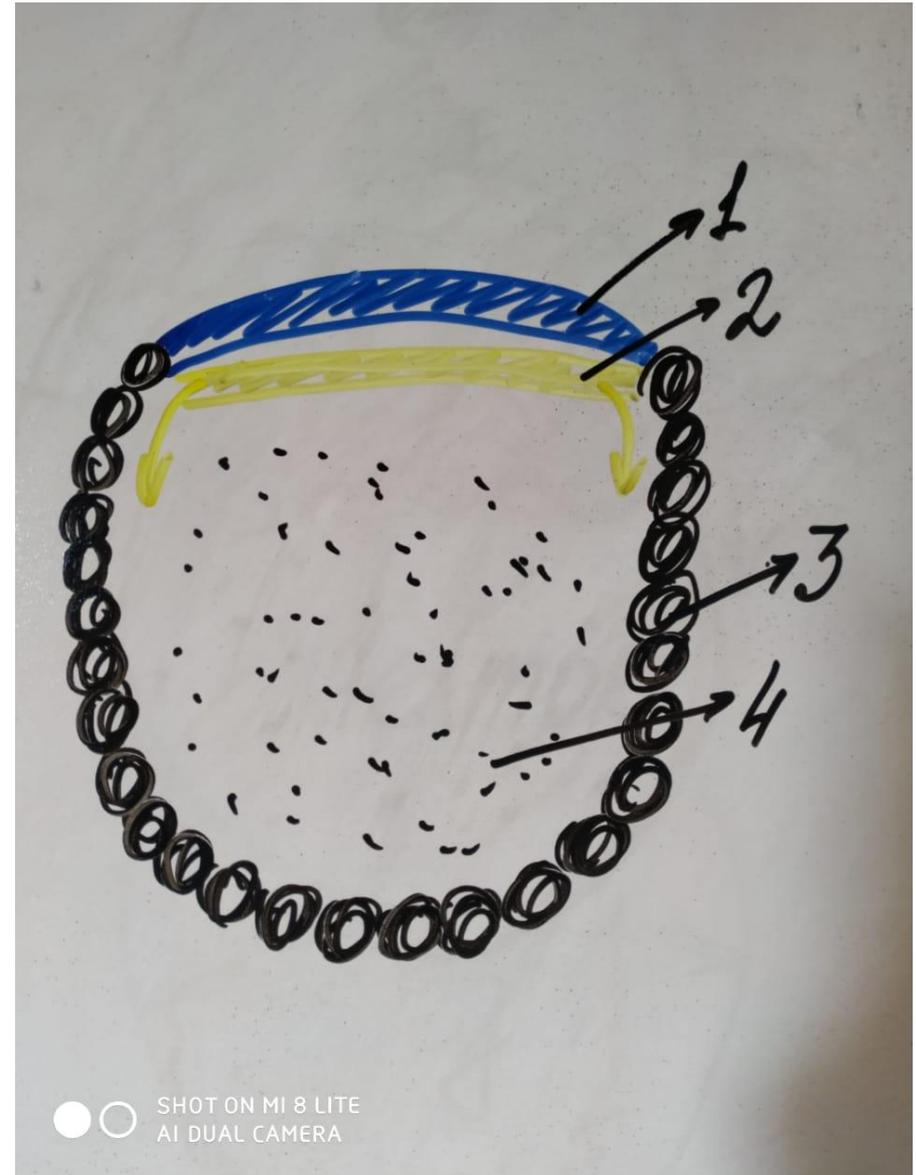
- Две последующие борозды проходят в **меридиональном направлении**.
- Образуется восемь blastomeres, лежащих на желтке в виде кольца. Таким образом, дробление является **дискоидальным**.



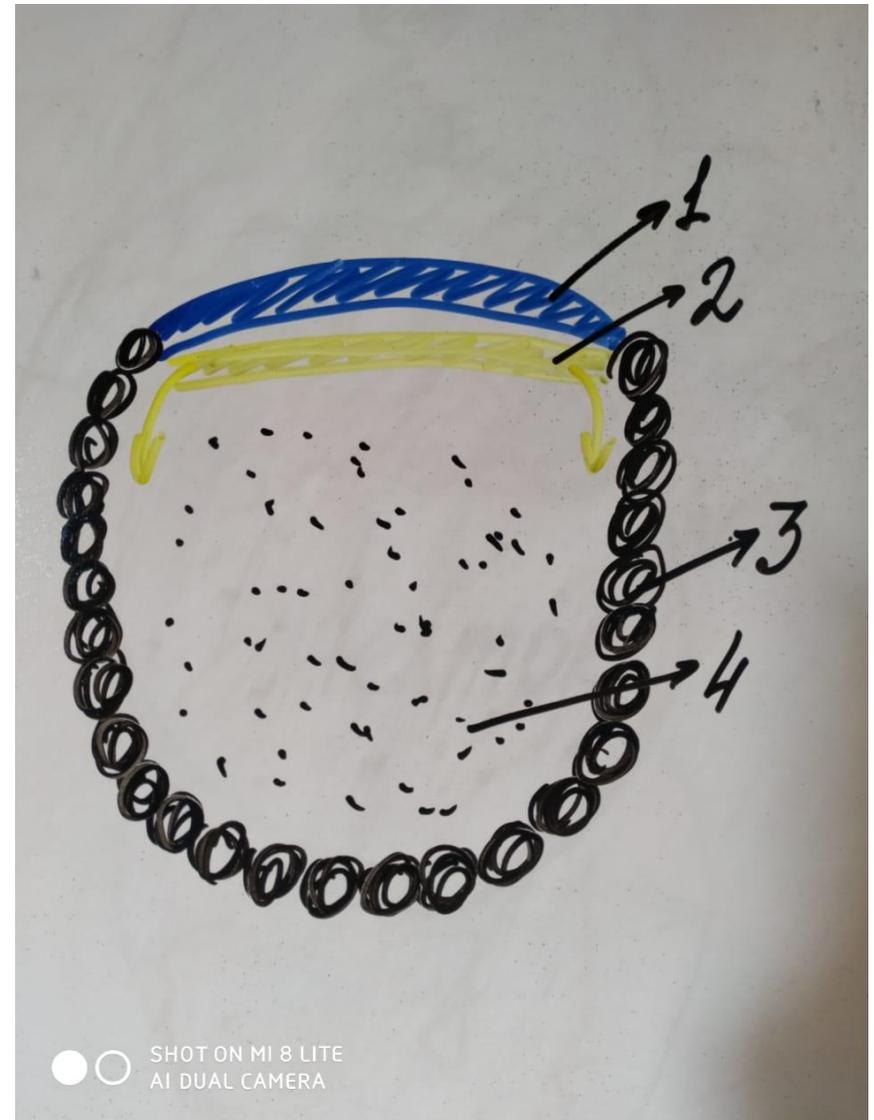
- **Четвертая борозда** – широтная. Она делит бластомеры на зачаток **трофобласта (2)** (бластомеры, лежащие на желтке) и на **эмбриобласт (1)** (изолированные от желтка бластомеры).



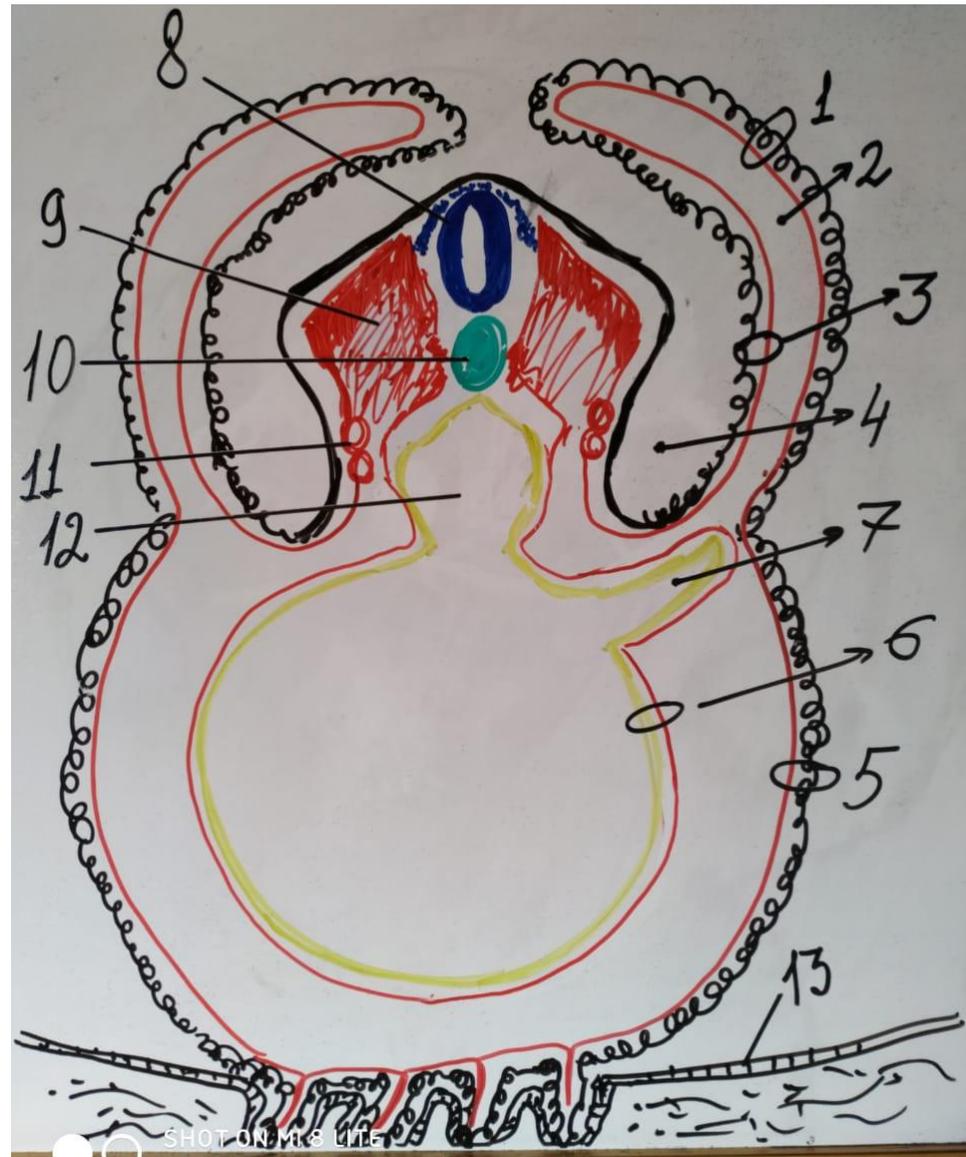
- Клетки **трофобласта** или **внезародышевой эктодермы (3)** обрастают остатки желтка и обеспечивают питание зародыша, резорбируя желток и насасывая питательную жидкость из яйцеводов – **эмбриотроф (4)**.
- Эмбриобласт деламинирует на **эпибласт (1)** и **гипобласт (2)**



- Клетки эмбриобласта формируют типичную **дискобластулу**, в которой выделяется **эпибласт** и **гипобласт**, проходят процессы **гастрюляции**, **нейруляции** и **органогенеза** по типу, близкому к рептилиям и птицам.



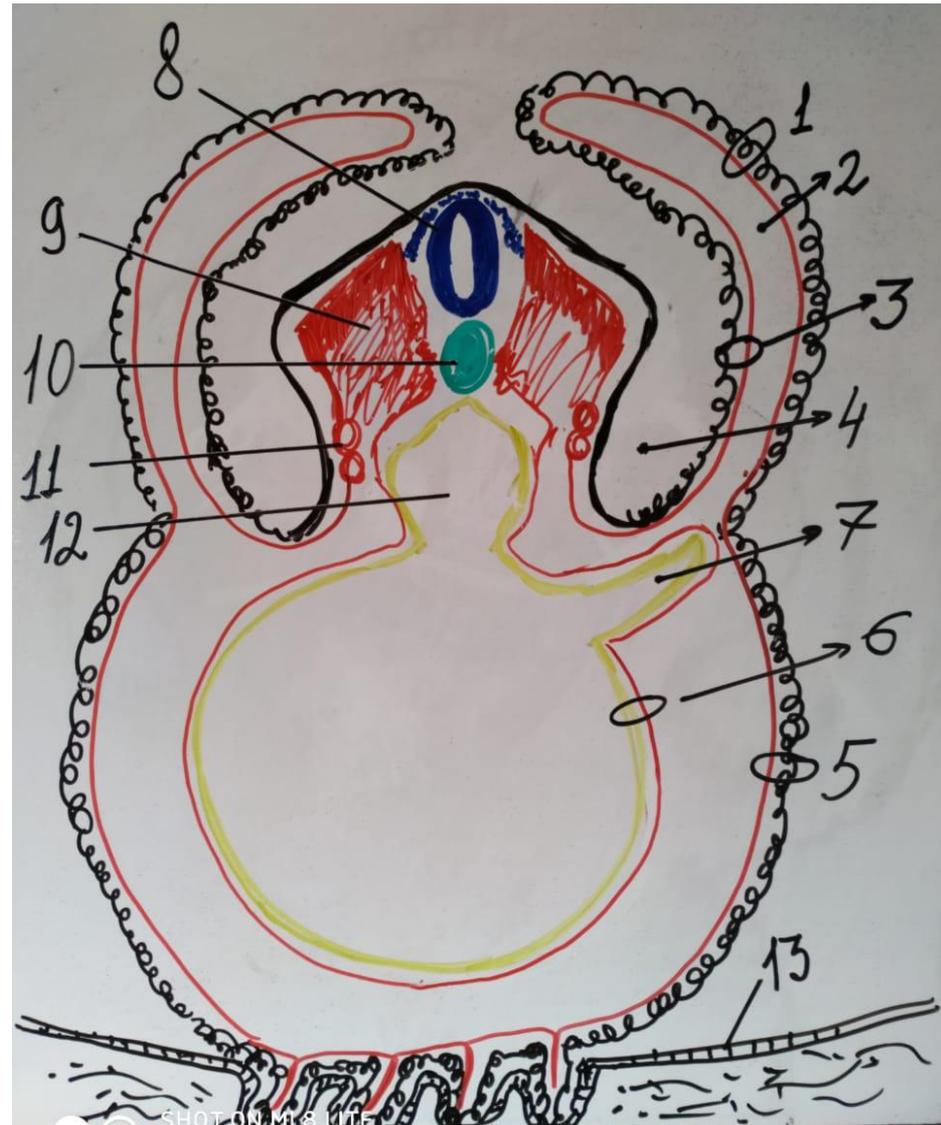
- Дальнейшее развитие Сумчатых происходит как и зародыша Птиц.
- Однако, по краю эпибласта зародышевая эктодерма переходит во внезародышевую эктодерму (трофобласт)



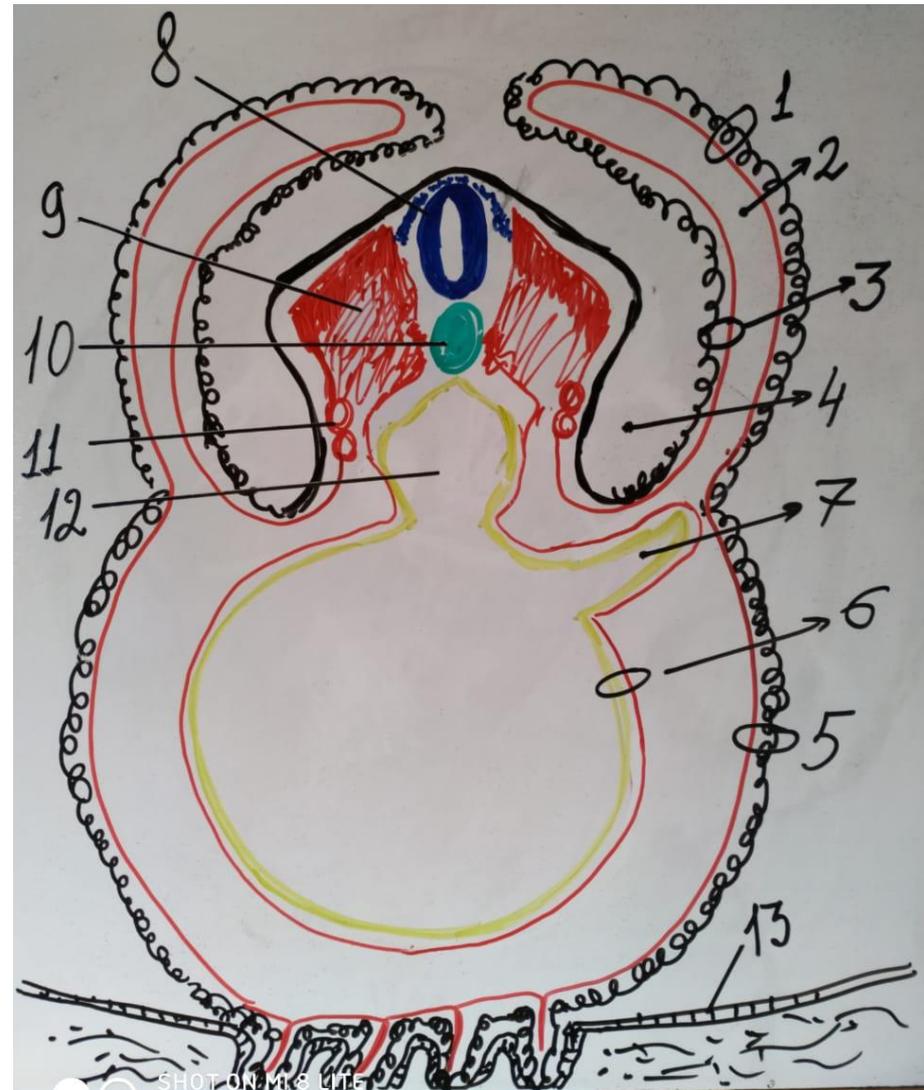
- В дальнейшем клетки **трофобласта** вместе со слоем **внезародышевой мезодермы** образуют **хорион (5)**.

- Происходит имплантация: ворсинки **хориона** вступают в контакт с **эпителием стенки матки (13)** и участвуют в образовании **плаценты**.

- **Имплантация** **поверхностная**, тип плаценты **эпителиально-хориальная** или **полуплацента**.



- 1 - серозная оболочка
- 2 - серозная полость
- 3 - амниот. оболочка
- 4 - амниот. полость
- 5 - хорион
- 6 - желточный мешок
- 7 - аллантаис
- 8 - нервная трубка
- 9 - сомит
- 10- хорда
- 11- нефротом
- 12- метентерон
- 13- эпителий слизистой оболочки матки



**Новорожденный кенгуру**, слепой и недоразвитый, выбирает нужное направление и начинает ползти прямо к **сумке**. Он движется с помощью передних лапок с коготками, извиваясь. Пространство, по которому он ползет, покрыто шерстью; это, с одной стороны, мешает ему, но, с другой, помогает: он крепко цепляется за шерсть, и стряхнуть его очень трудно.

Иногда детеныш ошибается в направлении: доползет до бедра или груди матери и поворачивает назад, ищет до тех пор, пока не найдет сумку. Найдя сумку, он тут же влезает внутрь, находит сосок и прикрепляется к нему. Между моментом рождения и временем, когда детеныш прикрепляется к соску, у крупных кенгуру проходит обычно от 5 до 30 минут. Прикрепившись к соску, детеныш теряет всю свою энергию; он снова на долгий срок становится инертным, беспомощным зародышем.

Таким образом, у Сумчатых:

- 1) несмотря на небольшое количество желтка, сохраняется тип эмбриогенеза, характерный для предковых форм с **полилецитальными яйцеклетками** (рептилий);
- 2) в связи с необходимостью установления контакта с материнским организмом, обусловленным малым количеством желтка развитие изменяется следующим образом:
  - а) раннее обособление бластомеров от желтка;
  - б) дифференцировка клеточного материала зародыша на эмбриобласт и **трофобласт** происходит, начиная с четвертой борозды дробления.
  - в) **перибласт** отсутствует

# Подкласс Eutheria

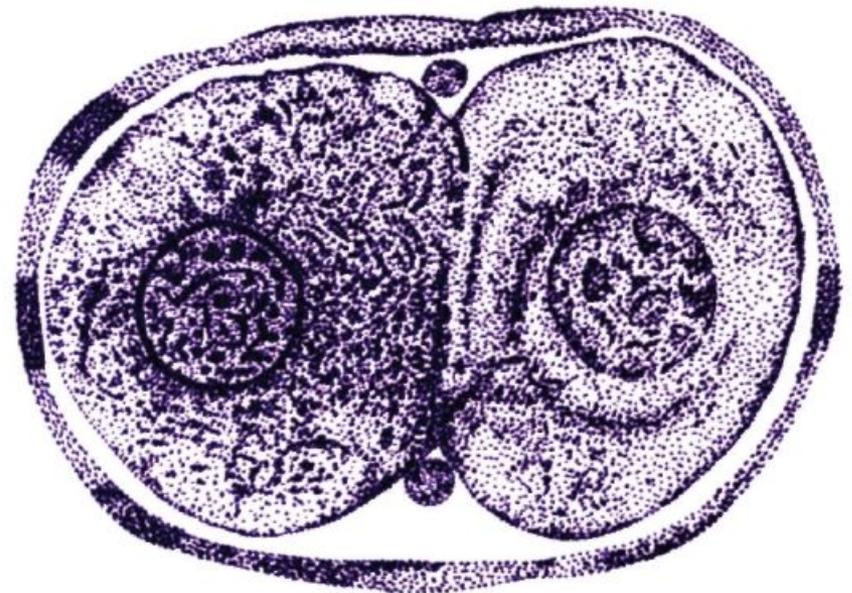
Основные отличия дробления плацентарных заключаются в следующем:

- 1) митотический цикл удлинен** и достигает 24 часов, начиная с первого деления дробления (сравните с митотическим циклом дрозофилы – 10 мин.).
- 2) геном зародыша активируется очень рано**, начиная со второго деления дробления. Поэтому дробление становится **асинхронным**.

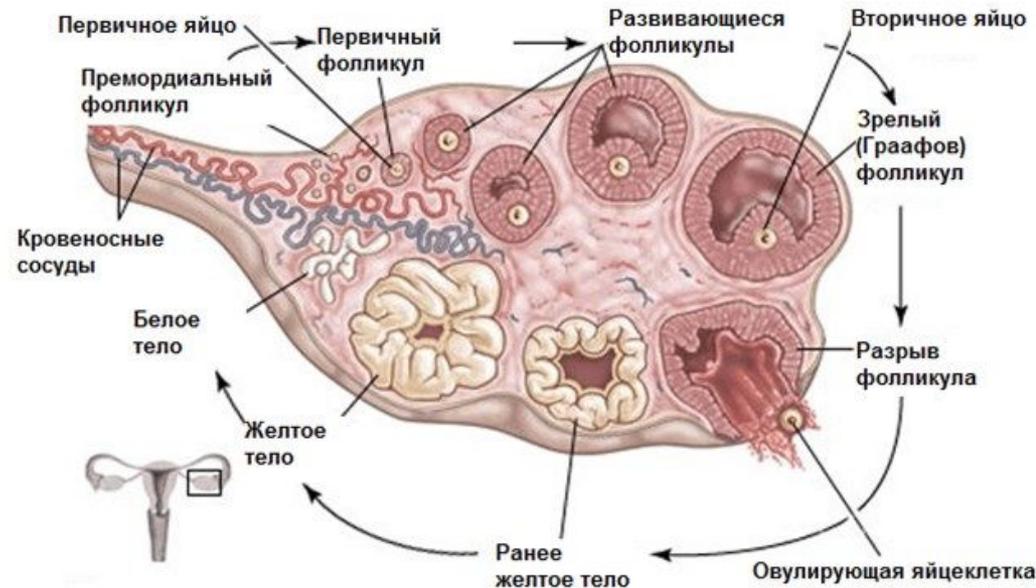
- Уже на стадии 2-х бластомеров их судьба детерминирована: из одного сформируется зародыш (**эмбриобласт**), а из другого – внезародышевая эктодерма – **трофобласт**.

Дробление зиготы человека. Стадия двух бластомеров (по W.J. Hamilton, J.D. Boyd, H.W. Mossman):

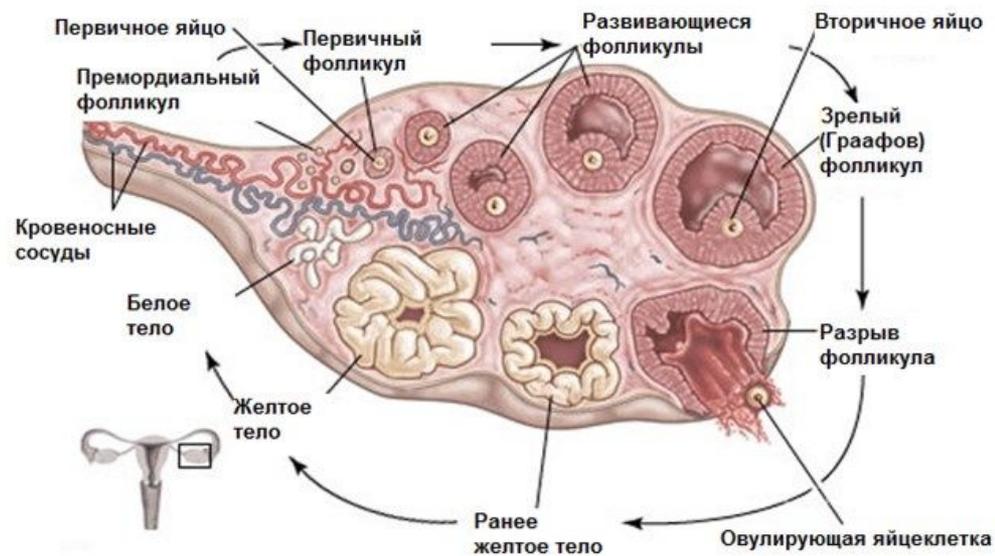
1 - оболочка оплодотворения

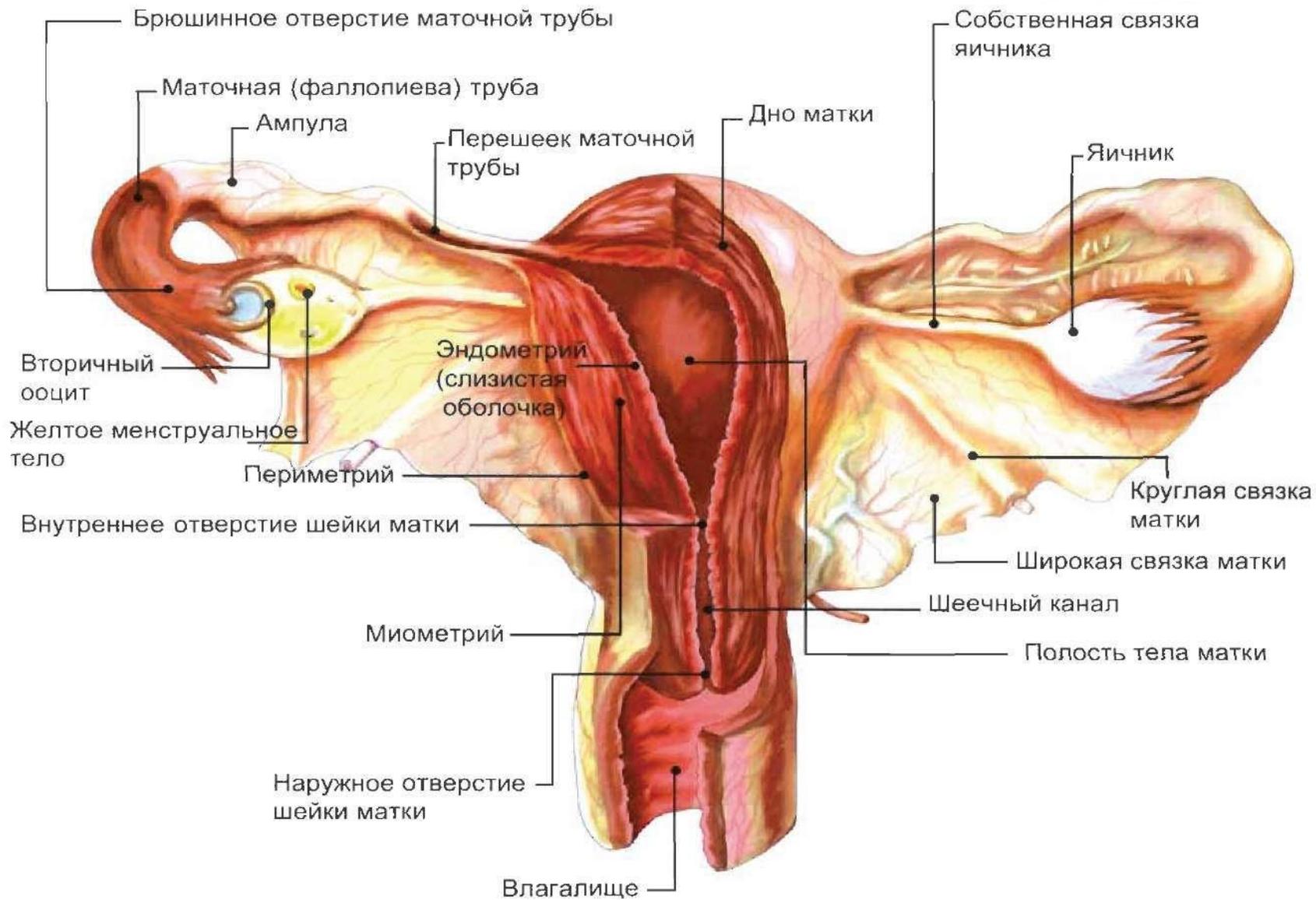


- **Яйцеклетка** крайне олиголецитальная или **алецитальная**.
- Созревает в яичнике внутри **фолликула**.
- Созревший фолликул лопается и яйцеклетка в окружении фолликулярных клеток (**corona radiata**) выпадает из яичника и подхватывается воронкой яйцевода – **овуляция**.

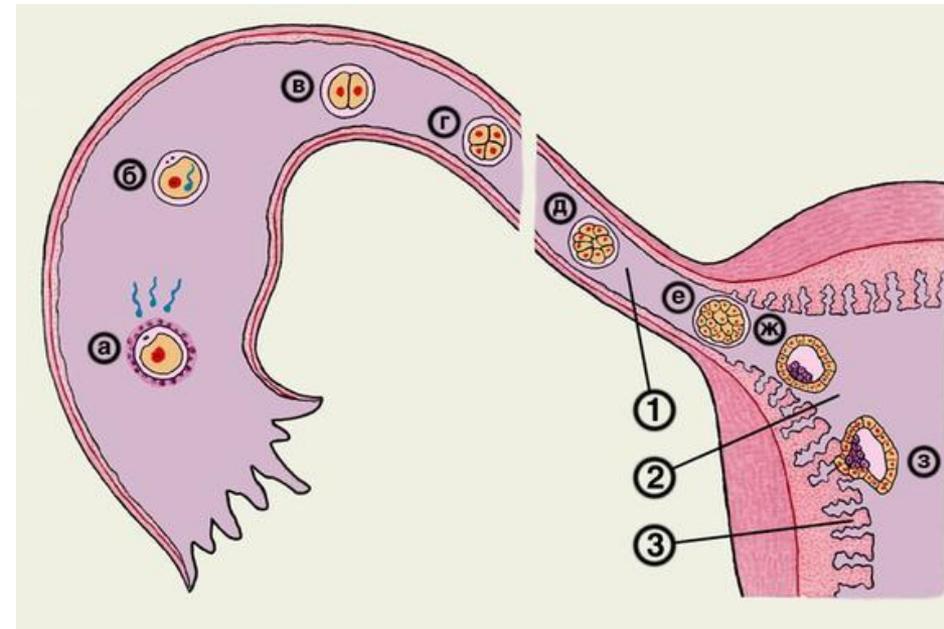


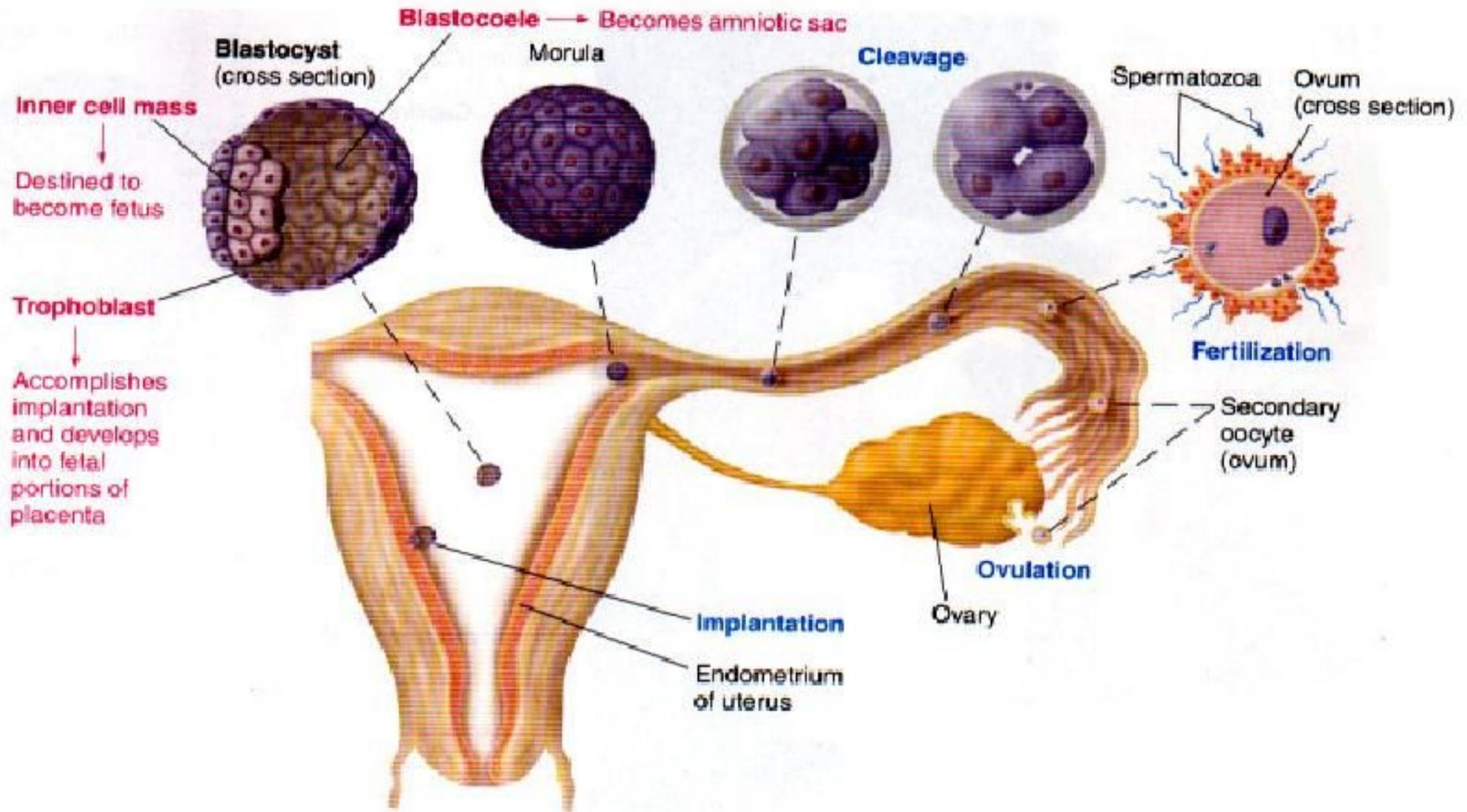
- На месте лопнувшего фолликула в случае оплодотворения формируется **желтое тело**, продуцирующее прогестерон.
- **Прогестерон** подготавливает организм матери к беременности.



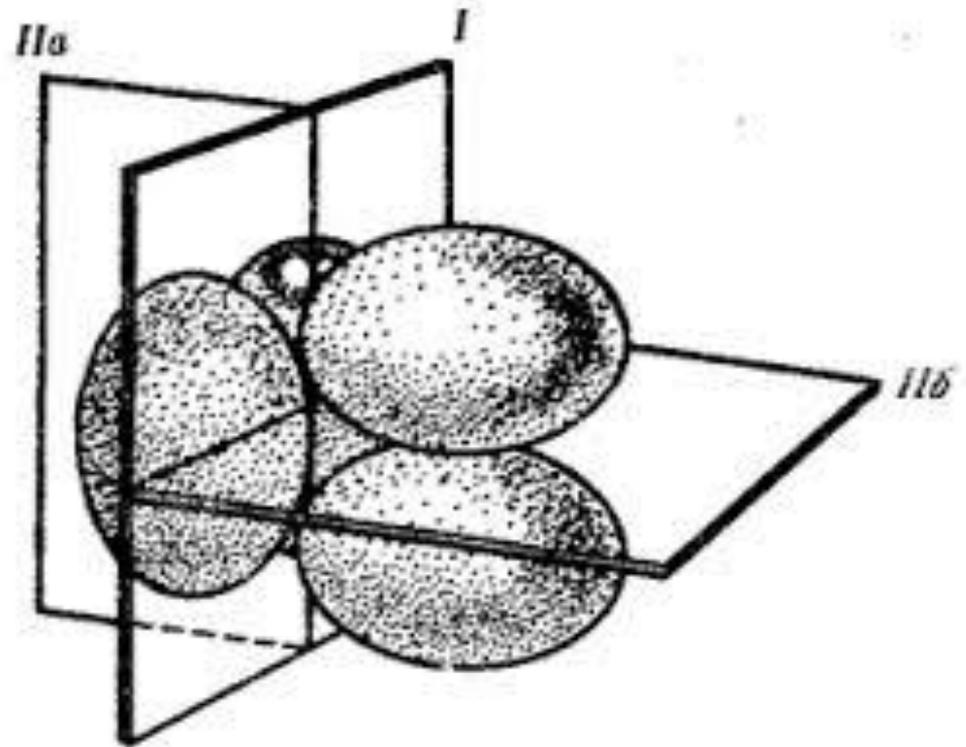


- С момента овуляции в верхних отделах яйцевода (**фаллопиевы трубы**) может произойти **оплодотворение**.
- Образовавшийся зародыш начинает дробиться и одновременно перемещаться к матке, где происходит **имплантация**.

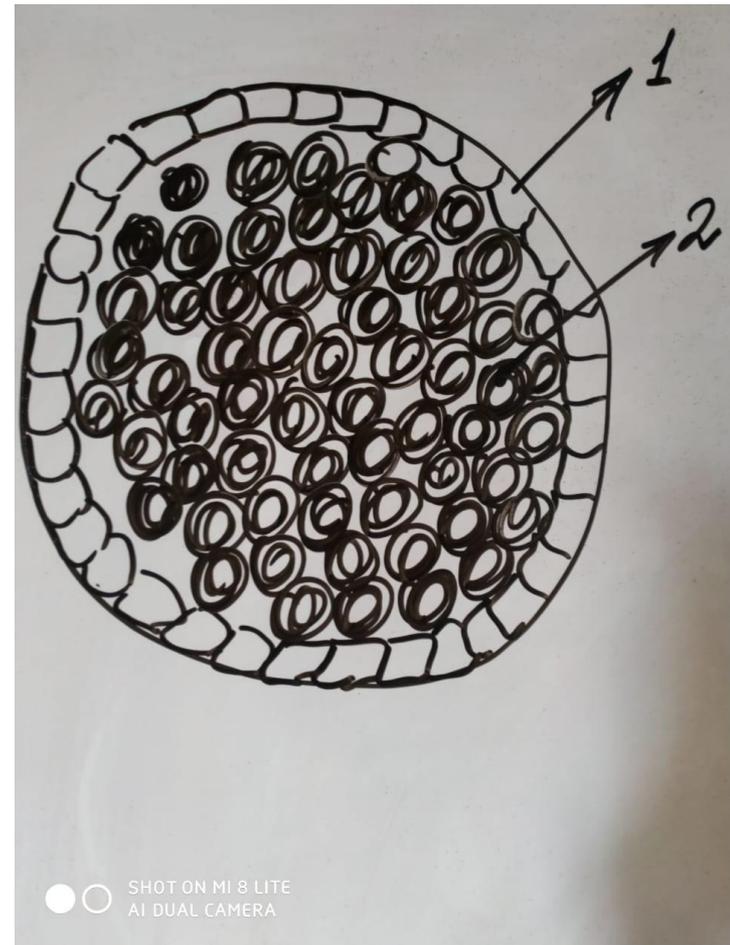




- Дробление
  - полное
  - ротационное
  - асинхронное



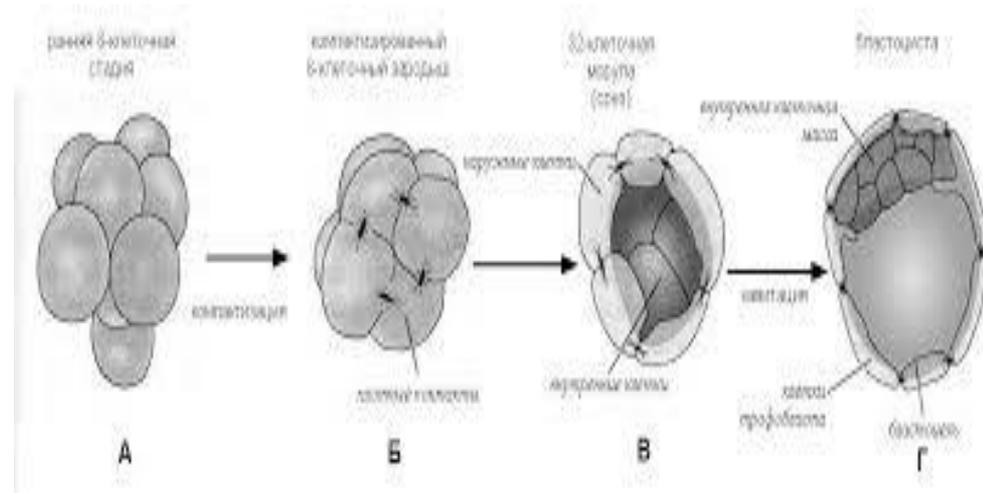
- **Дробление** олиголецитального яйца **полное, неравномерное, асинхронное:** образуются крупные темные и мелкие светлые бластомеры.
- В результате образуется **стерробластула (морула)**



В процессе дробления наблюдается явление **компактизации**. На стадии 8 – 16 бластомеров первоначально округлые бластомеры делятся на 2 группы.

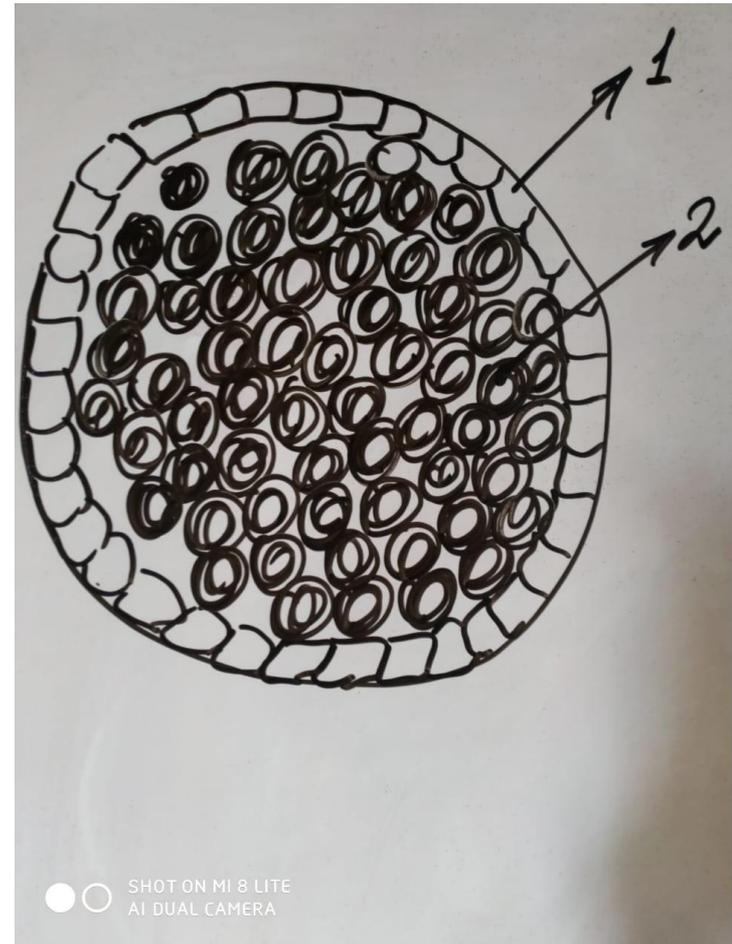
**Наружные бластомеры** образуют друг с другом плотные контакты – это зачаток **трофобласта**.

Клетки, оказавшиеся внутри, образуют щелевые контакты и называются **внутренней клеточной массой (ВКМ)**, или **эмбриобластом**.

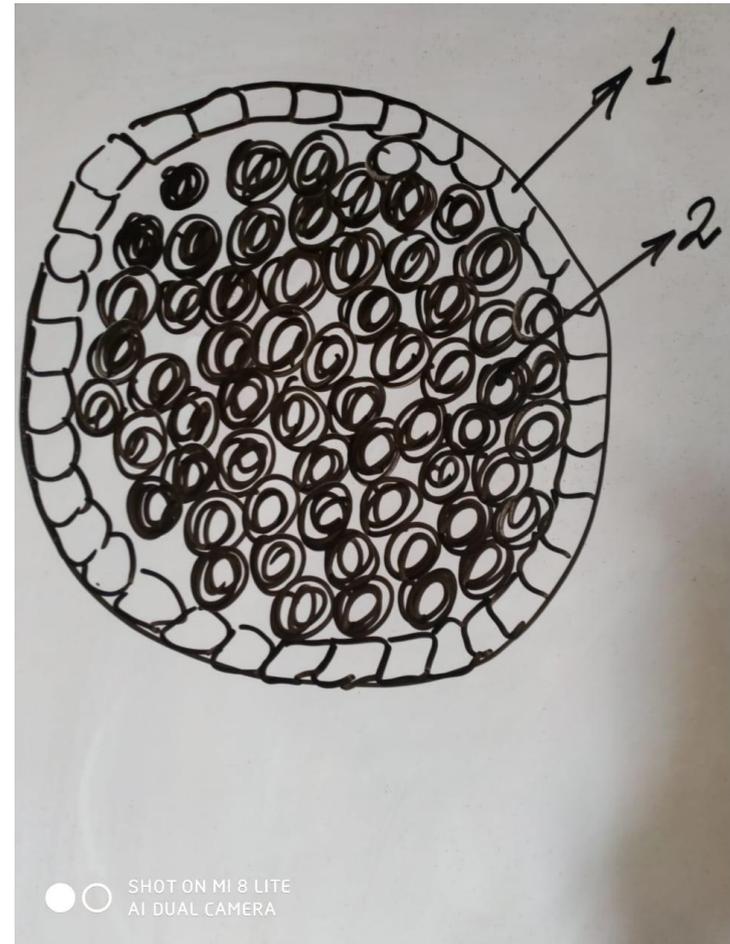


Из крупных темных клеток образуется зародышевый узелок — **эмбриобласт**.

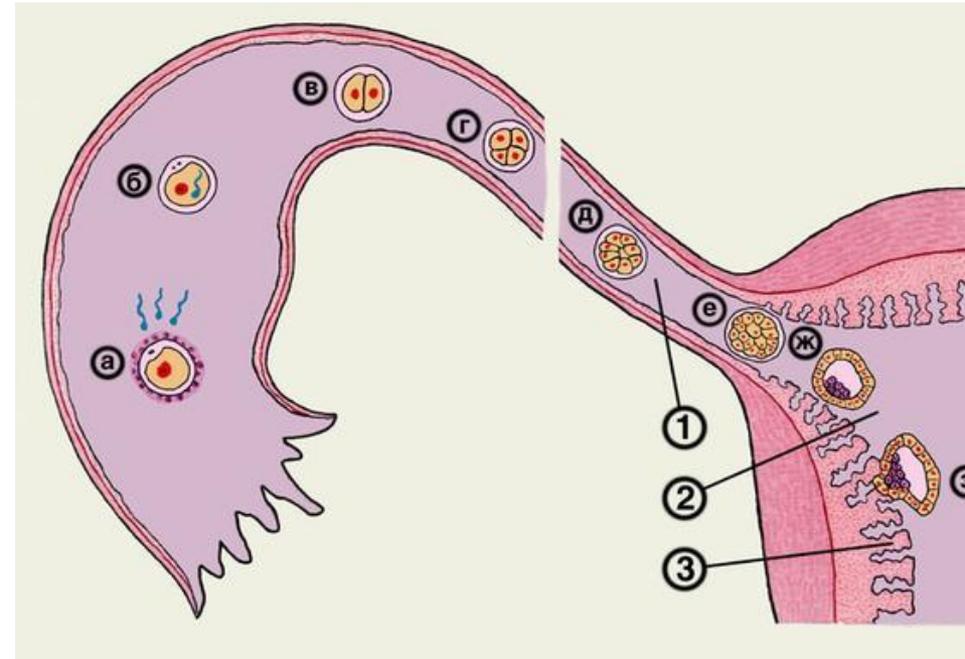
Светлые бластомеры более митотически активные по сравнению с темными. Светлые бластомеры интенсивно делятся, располагаются на поверхности морулы и формируют раннюю зародышевую оболочку — **трофобласт** (от лат. trophē — питание, blastos — заросток, зародыш).



- **Эмбриобласт** является зародышевой частью, из которой в дальнейшем сформируются ткани и органы зародыша, тогда как **трофобласт** — временная плодная оболочка, обеспечивающая питание зародыша .



- Зародыш дробится и продвигается по яйцеводу к матке.
- Трофобласт впитывает секрет желез яйцевода (**эмбриотроф**), который скапливается между **эмбриобластом** и **трофобластом**. Так постепенно образуется зародышевый, или бластодермический, пузырек (**бластоциста**), полость которого заполнена жидкостью - **эмбриотрофом**.



Дальнейшее развитие зародышей происходит по-разному у разных плацентарных.

Можно выделить 2 типа развития, представляющих собой крайние варианты и различающихся:

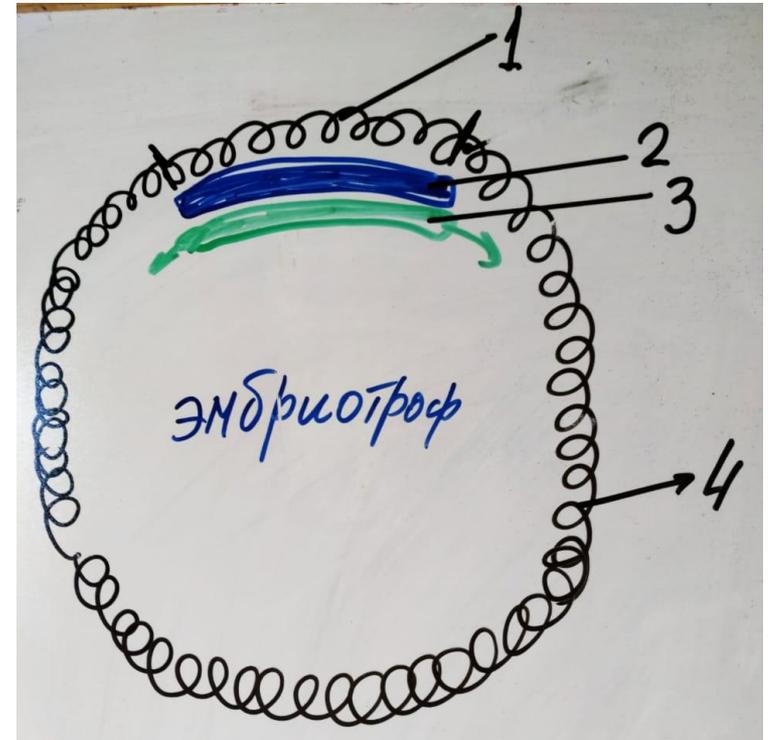
- 1) по способу образования внезародышевых структур (амниона, хориона, желточного мешка);
- 2) по времени образования внезародышевых структур относительно стадии развития зародыша и **срокам имплантации.**

- Существует 2 основных варианта :
  - развитие с **поздней имплантацией** происходит с разрушением **рауберова слоя** (части трофобласта, расположенной над зародышем);
  - развитие без разрушения **рауберова слоя** с **ранней имплантацией**.

# Развитие с разрушением рауберова слоя

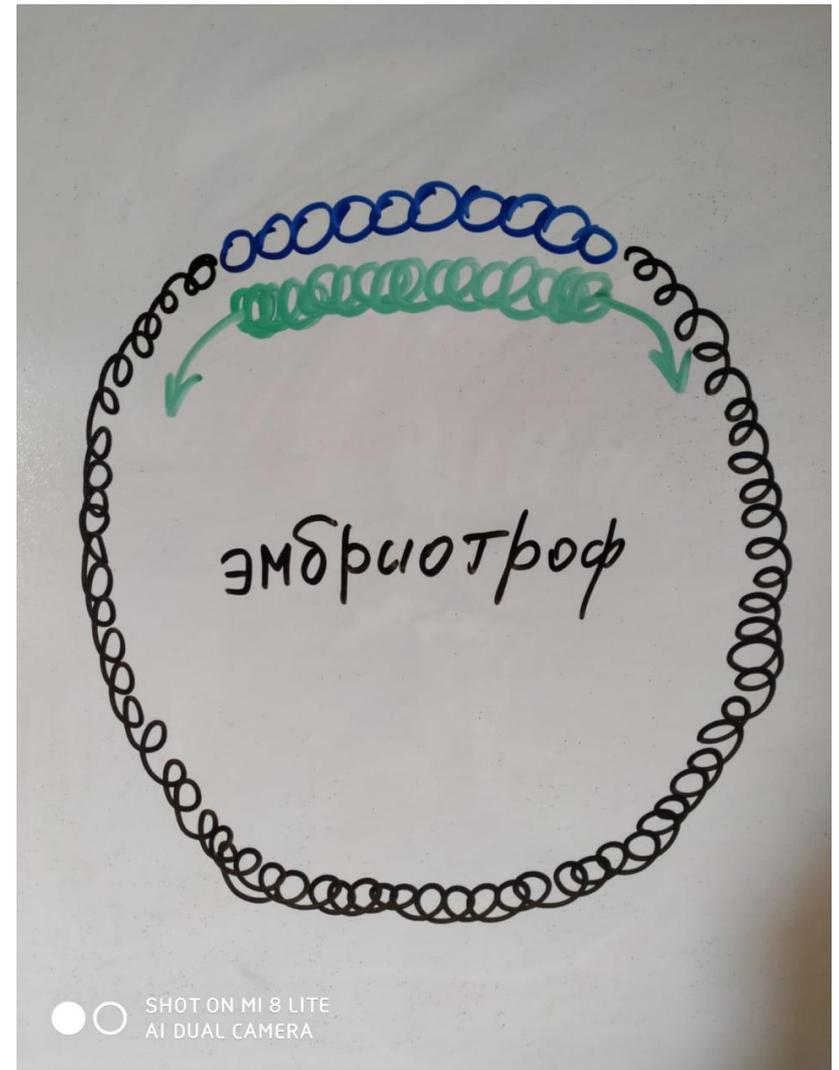
- Развитие с разрушением **рауберова слоя** - при **поздней имплантации**. Типичный пример – развитие кролика, хищников.
- Поздняя имплантация возможна в связи с наличием **желтка** в зиготе.
- **Рауберов слой** – это участок трофобласта, располагающийся над эмбриобластом .

- В этом случае **эмбриотроф** равномерно оттесняет эмбриобласт к одному полюсу.
- Образуется **бластоциста** или **бластодермический пузырек**.
- Эмбриобласт подразделяется на **эпибласт** и **гипобласт**.

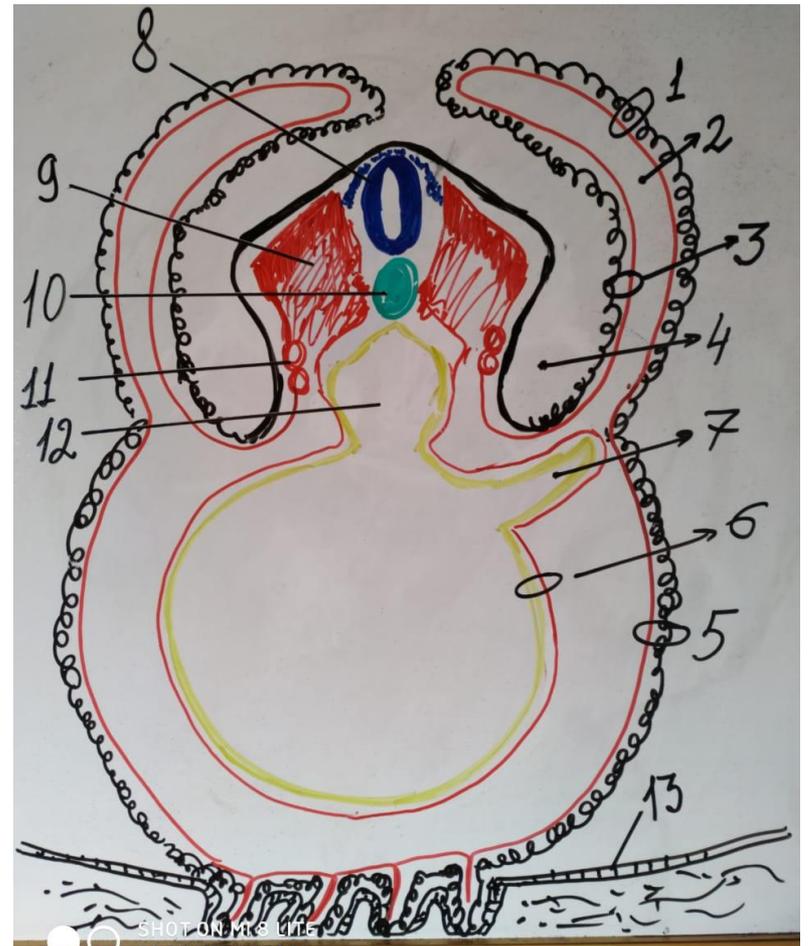


- 1 – рауберов слой
- 2 – эпибласт
- 3 – гипобласт
- 4 - трофобласт

- При разрушении **рауберова слоя**, зародыш обнажается и **эктодерма эпибласта** переходит по краям в **трофобласт**.

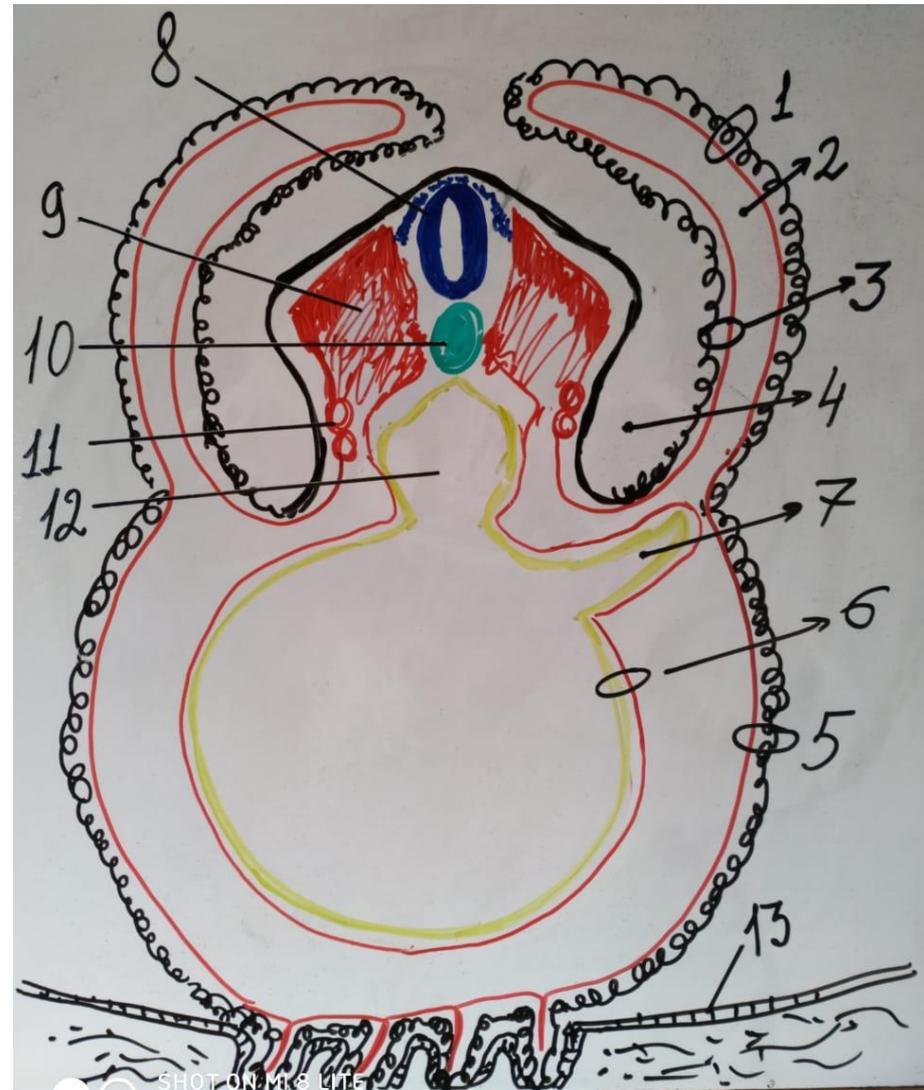


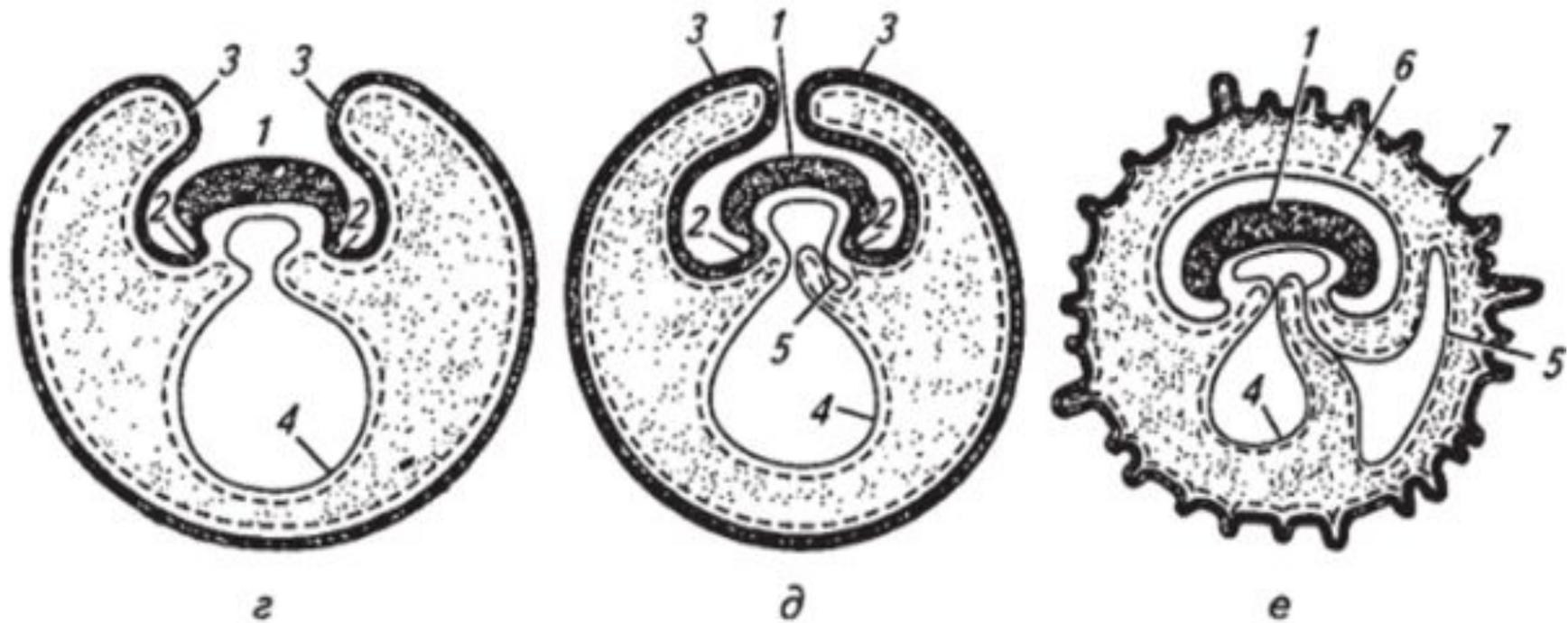
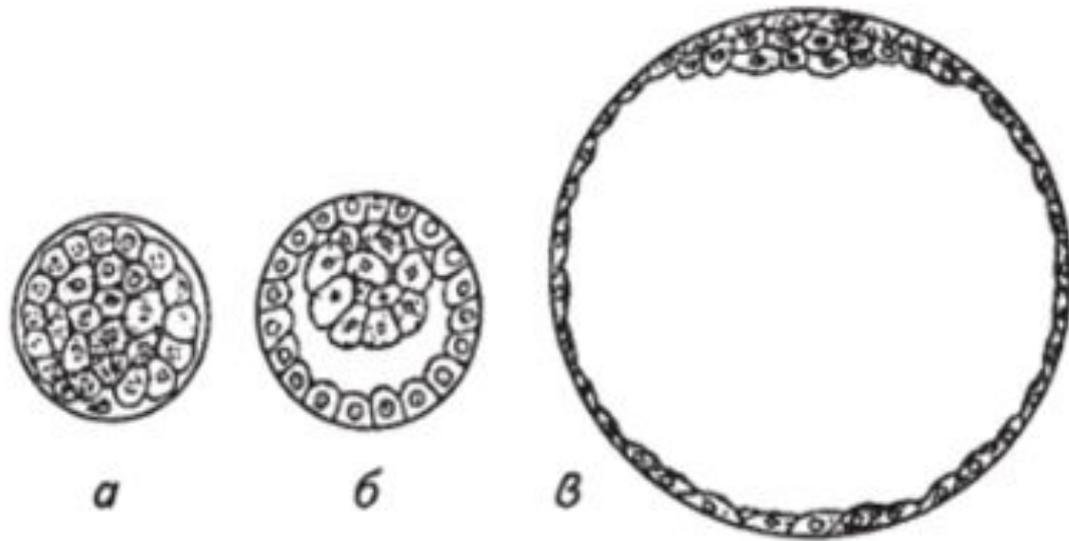
- Далее в эпибласте происходит гастрюляция и нейруляция, как у Птиц.
- **Амнион и серозная оболочка** формируются на стадии нейруляции путем образования амниотических складок.



- **Серозная оболочка** (трофобласт+соматоплевра) формирует хорион, который вступает в контакт со слизистой матки, образуя зародышевую часть плаценты, состоящую из **первичных и вторичных ворсинок хориона**.
- **Вторичные ворсинки**, в отличие от первичных, разветвлены, их мезодерма образует кровеносные сосуды.

- 1 - серозная оболочка
- 2 - серозная полость
- 3 - амниот. оболочка
- 4 - амниот. полость
- 5 - хорион
- 6 - желточный мешок
- 7 - аллантаис
- 8 - нервная трубка
- 9 - сомит
- 10 - хорда
- 11 - нефротом
- 12 - метентерон
- 13 - эпителий слизистой оболочки матки





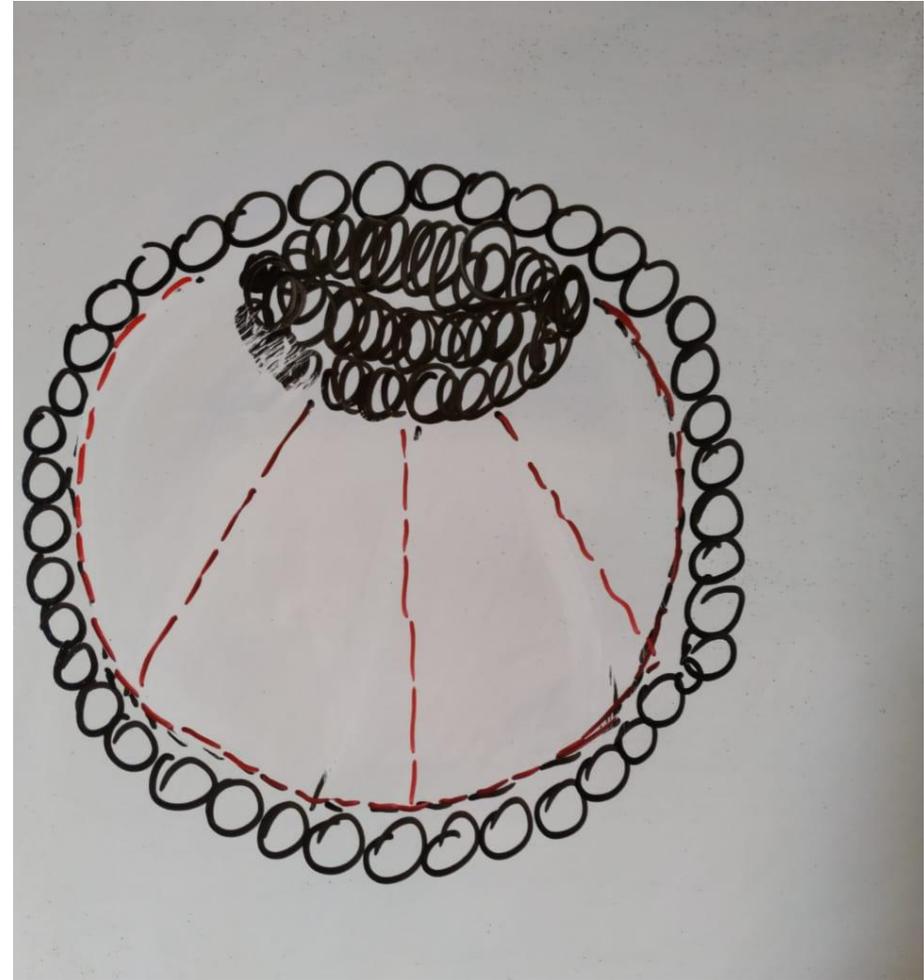
# Развитие без разрушения рауберова слоя.

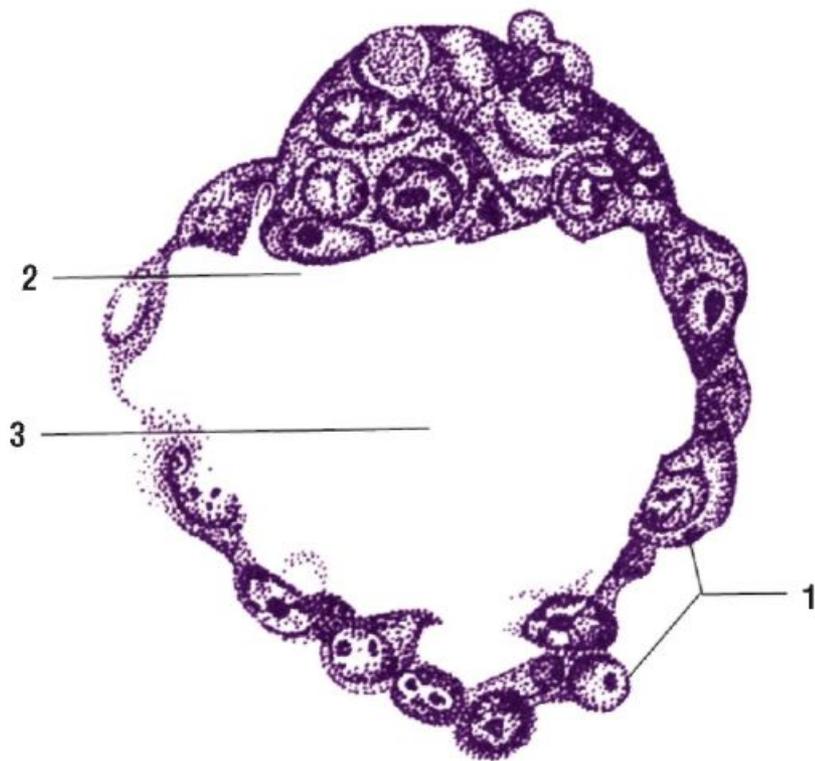
- Этот вариант развития - у летучей мыши, приматов, человека.
- Развитие происходит с **ранней имплантацией**, т. к. яйцеклетка не содержит желтка.
- В этом случае **зародышевые оболочки** образуются раньше, чем развиваются структуры зародыша, т.к. они обеспечивают выживание зародыша.

- Из **эмбриобласта** формируется зародыш, амнион, желточный мешок и аллантаоис.
- **Функции трофобласта:**
- 1) накачивание внутрь зародыша питательной жидкости из половых путей самки – эмбриотрофа;
- 2) участие в имплантации в составе хориона;
- 3) формирование зародышевой части плаценты.

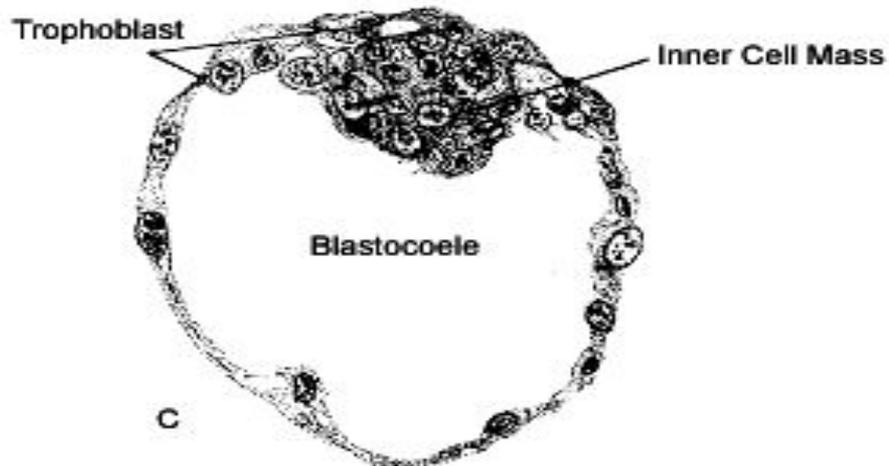
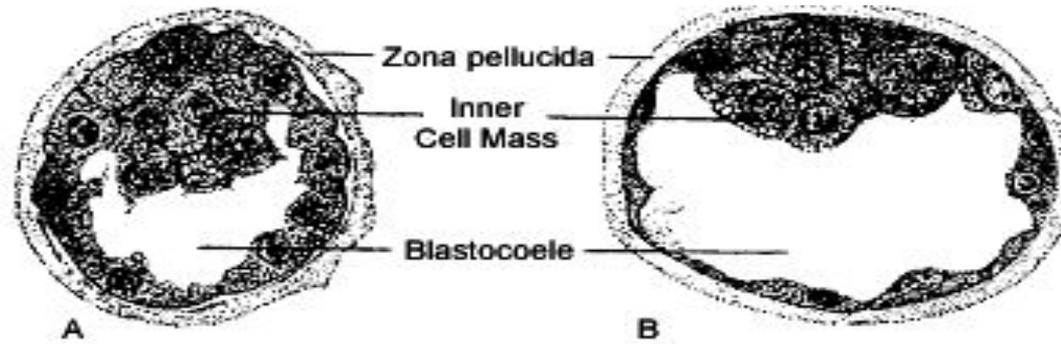
- В процессе дробления при движении по яйцеводам zona pellucida сохраняется. Она предохраняет зародыш от прилипания к стенкам яйцеводов.
- Во время движения зародыша по маточным трубам и в матке в результате насасывания **эмбриотрофа** в зародыше образуется полость наполненная питательной жидкостью. На этой стадии зародыш носит название **бластоцисты** или бластодермического пузырька.

- Уже на стадии **бластоцисты** обособляется часть материала эмбриобласта в виде рыхлых мезенхимоподобных клеток, которые являются **зачатком внезародышевой мезодермы**.
- Эти клетки подстилают **трофобласт** образуя вместе с ним **хорион**, а также амниотическую ножку – скопление клеток над эмбриобластом.
- Образуется **серозная полость**.

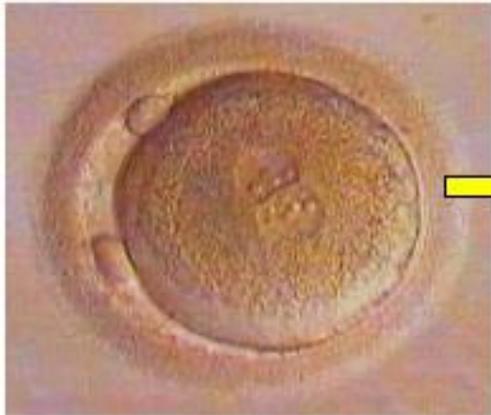




**Зародыш человека  
(проэмбрион) на  
стадии бластоцисты  
(по А.Т. Hertig, I. Rock),  
5-е сутки  
внутриутробного  
развития, стадия 107  
бластомеров:  
1 - трофобласт;  
2 - внутренняя  
клеточная масса  
(эмбриобласт);  
3 - полость бластоцисты**



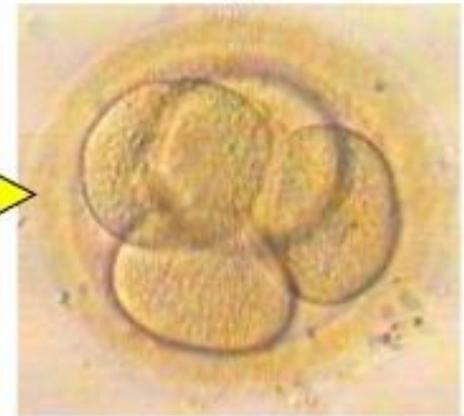
12 -18 часов



2-е сутки



3-е сутки



4-е сутки



4-5 сутки, морула



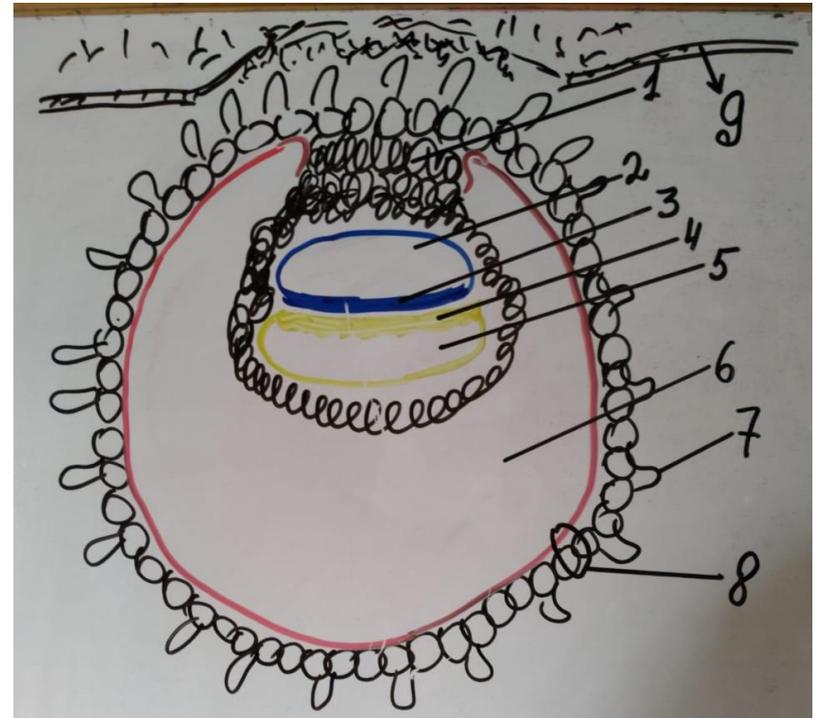
5-е ,бластоциста

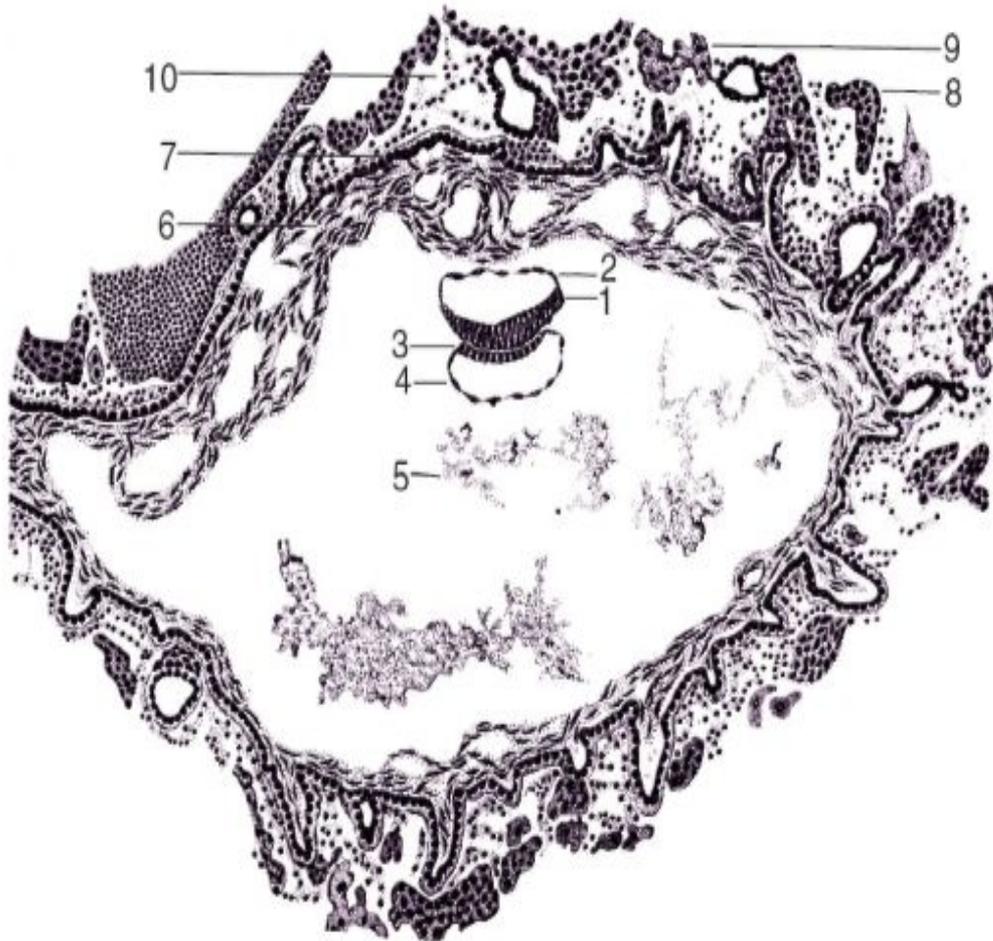


- Таким образом, зародыш уже на стадии дробления формирует структуры, необходимые для развития плаценты.
- Материал **хориона** быстро проходит гистогенез, образуя сосуды, обеспечивающие обмен веществ между зародышем и материнским организмом – формируются **вторичные ворсинки хориона**, которые погружаются в слизистую оболочку матки, прикрепляясь к ней.

- В материале эмбриобласта, путем **кавитации**, образуются две полости – **амниотическая полость (2)** и **желточный мешок (5)**. Из пласта клеток, лежащих между ними, образуется тело собственно зародыша.
- Нижняя стенка амниона – **эпибласт (3)**; верхняя стенка желточного мешка – **гипобласт (4)**
- Процессы гастрюляции зародыша начинаются после образования амниона и желточного мешка из 3 и 4.

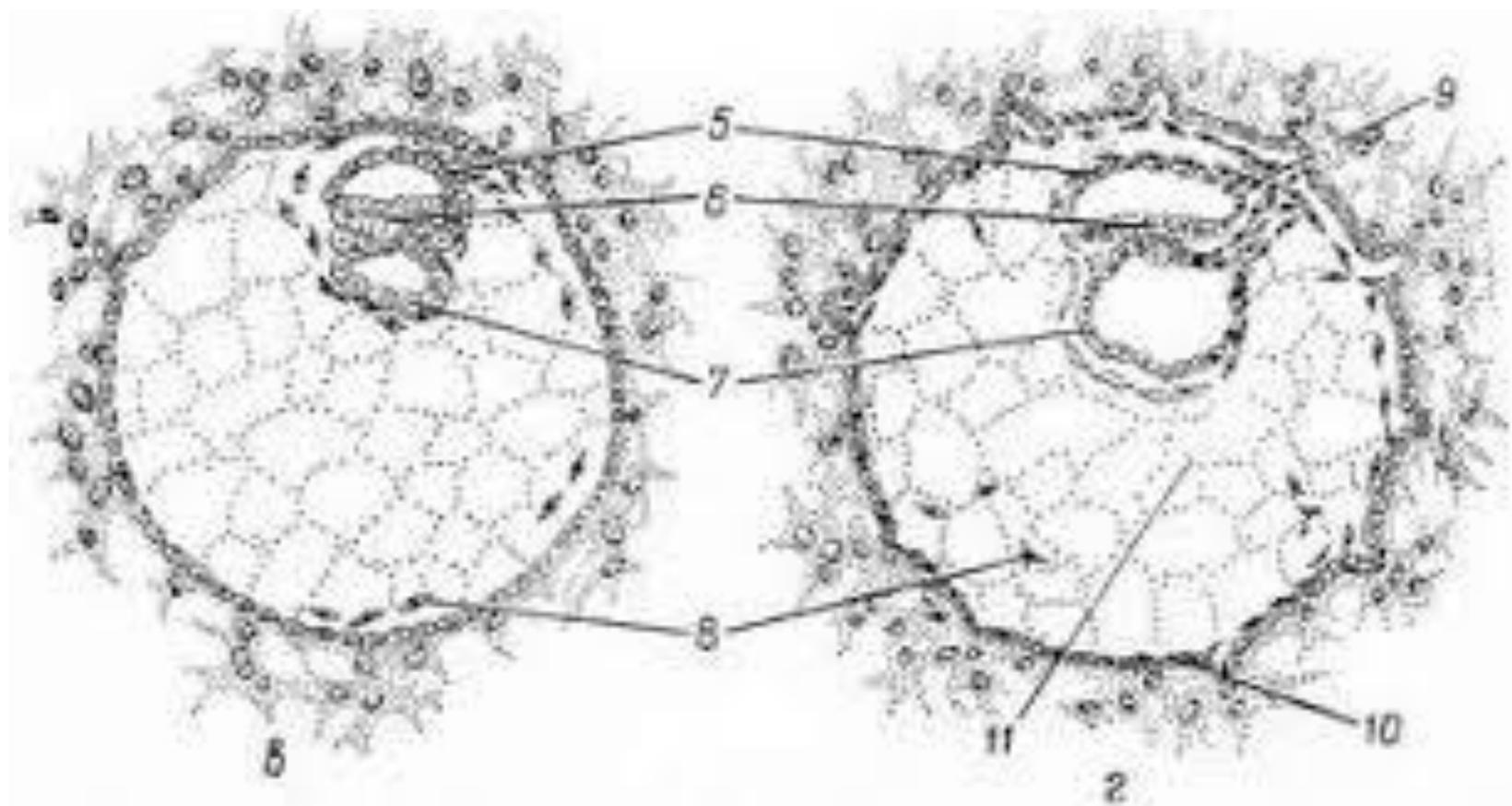
- 1-амниотическая ножка
- 6-серозная полость
- 7- ворсинки хориона
- 8 – хорион;9-слизистая матки





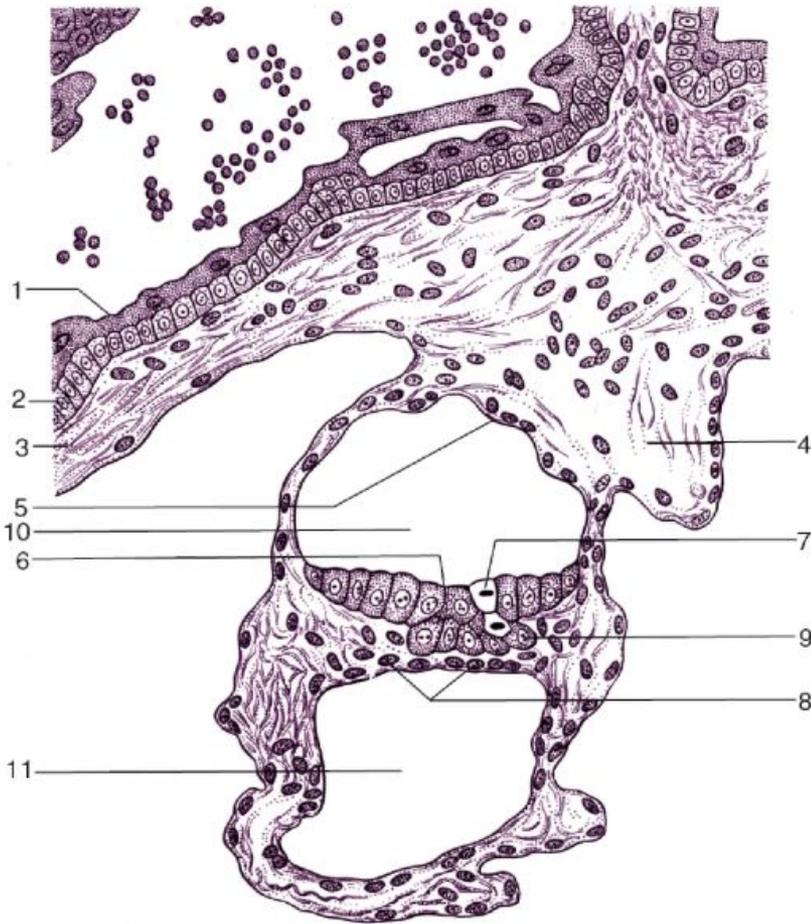
**Разрез 14-дневного зародыша человека (по А.Г. Кнорре):**

- 1 - дно амниотического пузырька (наружный слой зародышевого щитка);
- 2 - амнион;
- 3 - крыша желточного пузырька (кишечная энтодерма);
- 4 - желточная энтодерма;
- 5 - сгустки жидкости в полости плодного пузырька;
- 6 - соединительнотканый слой хориона;
- 7, 8 - цитотрофобласт;
- 9 - симпластотрофобласт;
- 10 - лакуны с материнской кровью



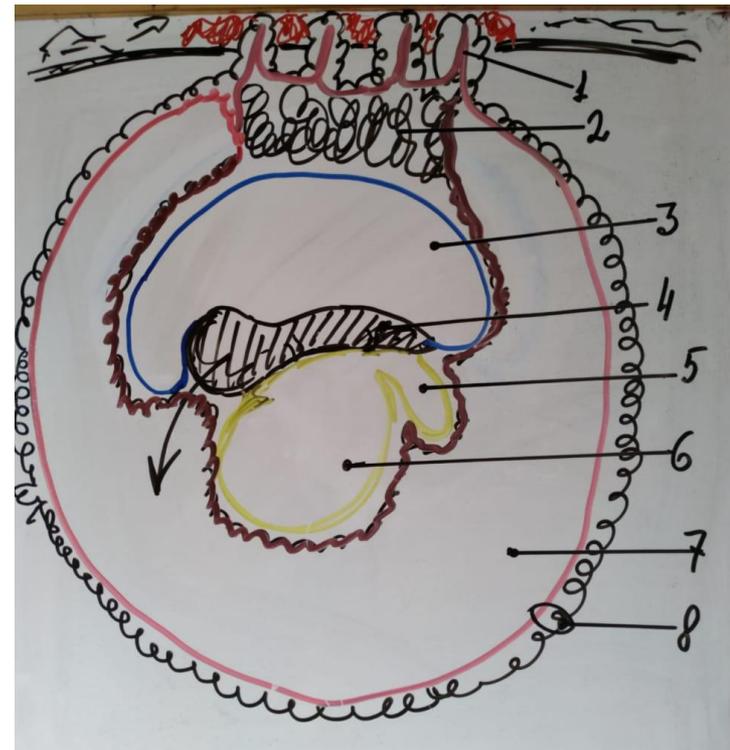
**Разрез 15-дневного зародыша человека на уровне первичной полоски:**

- 1 - синцитиотрофобласт;
- 2 - цитотрофобласт;
- 3 - соединительная ткань хориона;
- 4 - амниотическая ножка;
- 5 - эктодерма амниона;
- 6 - наружный слой зародышевого щитка;
- 7 - митотически делящаяся клетка; 8 - энтодерма;
- 9 - мезодерма первичной полоски;
- 10 - амниотическая полость;
- 11 - полость желточного мешка



Из эпибласта и гипобласта развивается зародыш (4), над которым находится **амниотическая полость (3)**, а снизу – **желточный мешок (6)**, в задней части которого обособляется **аллантаис (5)**.

- 1-формирующаяся плацента
- 2-амниотическая ножка
- 7-серозная полость
- 8-хорион





- Так как **передний конец зародыша** растет быстрее, в основном за счет увеличения головного мозга, зародыш постепенно поворачивается, изменяя свое положение таким образом, что **желточный мешок и аллантоис** совмещаются с амниотической ножкой и врастают в нее. Мезодерма этих органов участвует в формировании **пупочных артерий и вен.**

## Плод (6)

поворачивается на  $180^{\circ}$

, при этом **аллантаис**

(4) и **ж.м.**(5)

совмещаются с

амниотической ножкой

с образованием

**пупочного канатика**

(3).

**Амниотическая**

**полость (7)**

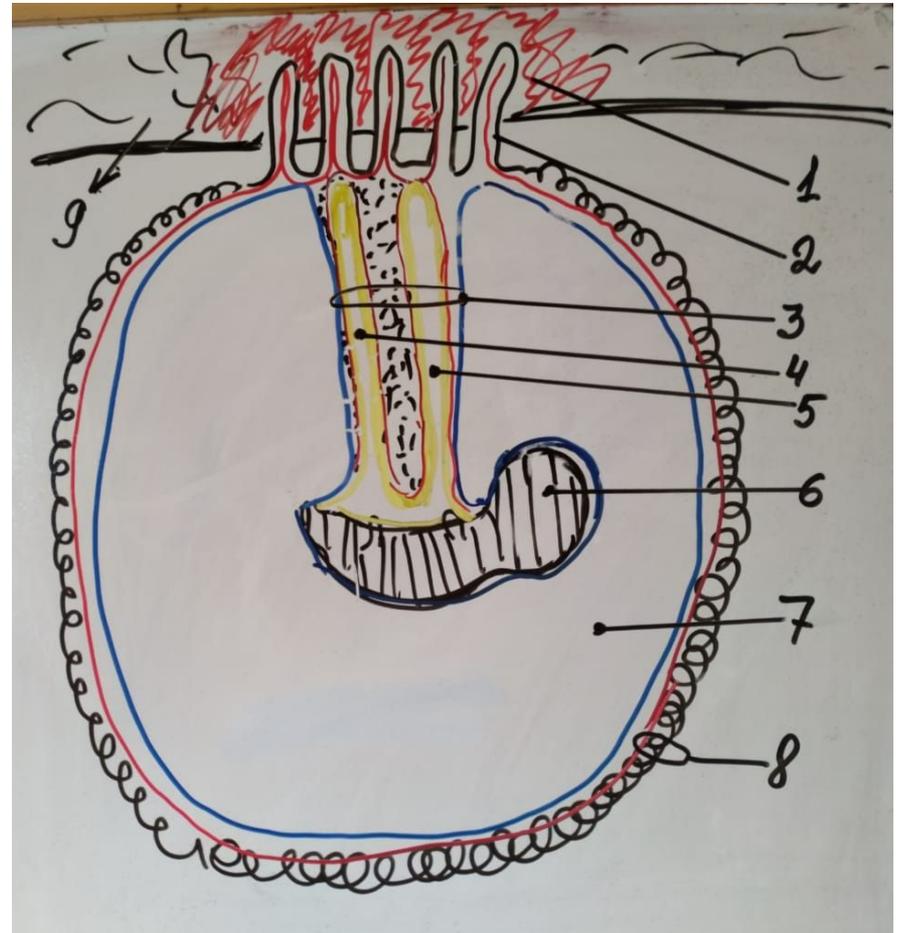
разрастается и

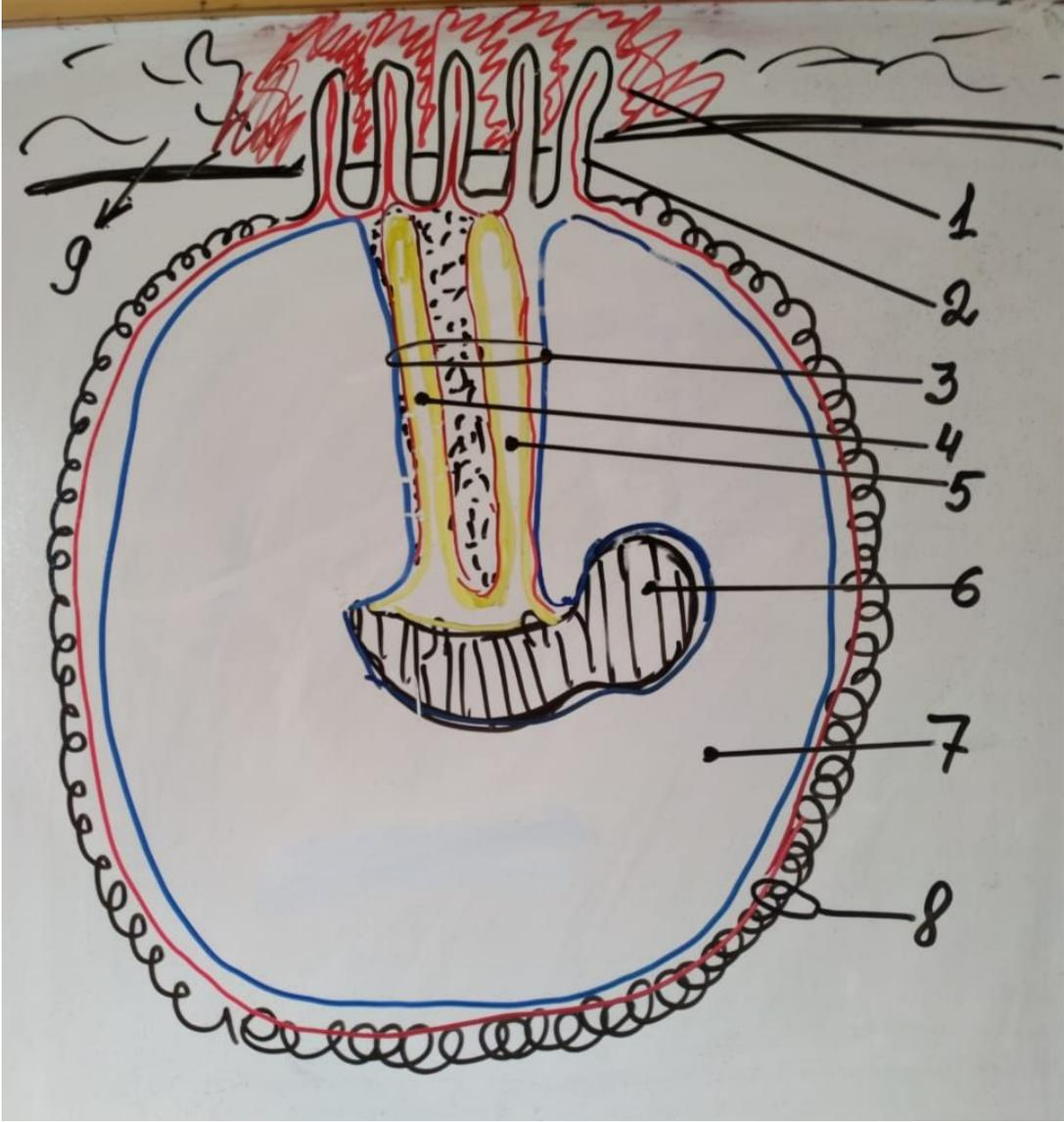
вытесняет серозную

полость

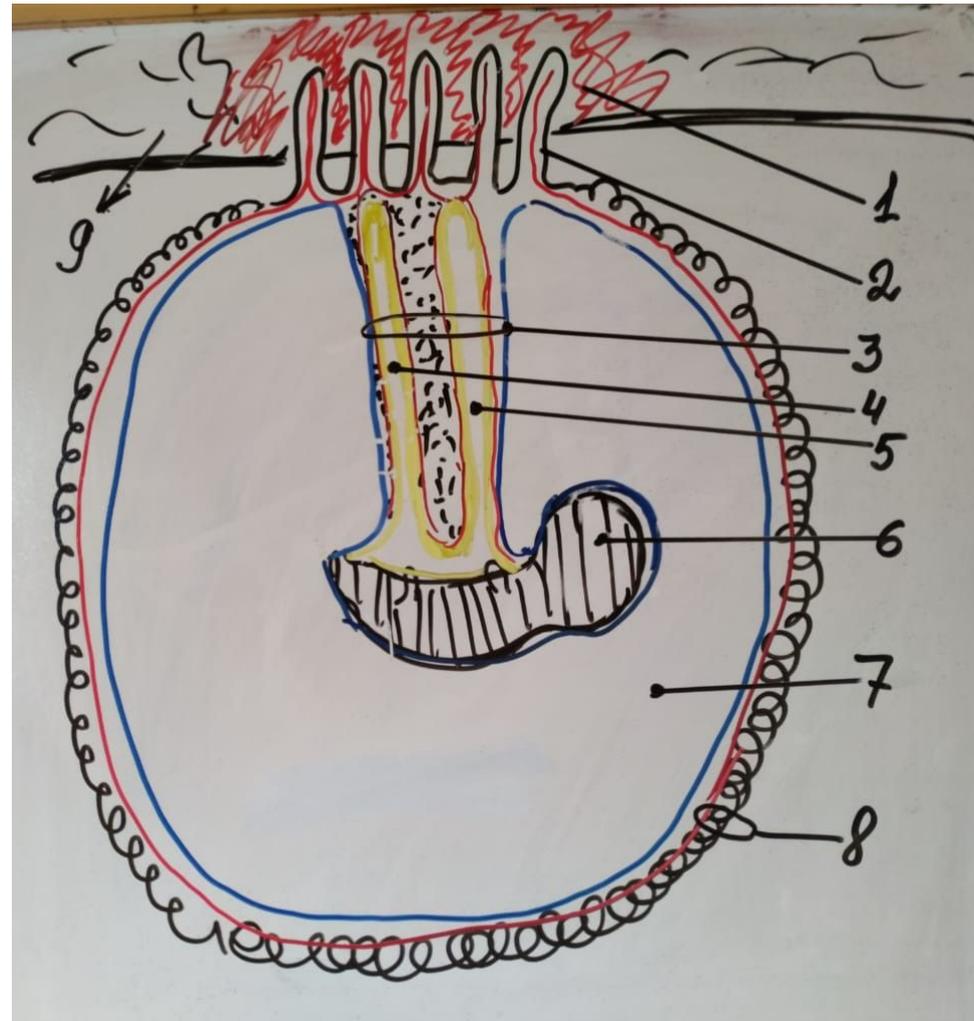
1- материнская часть плаценты

2- зародышевая часть плаценты.





Плод окружен **околоплодной жидкостью**, в которой он плавает на пуповине (3) или пупочном канатике.



- **Пупочный канатик** — длинный эластичный жгут, на котором плод находится как бы в подвешенном состоянии и плавает в околоплодной жидкости внутри амниона.
- Основу пупочного канатика составляет **аллантоис**, окруженный амнионом. Соответственно в образовании стенки пупочного канатика участвуют все четыре листка: энтодерма, висцеральный и париетальный листки мезодермы, эктодерма.
- **Пупочный канатик**, содержащий кровеносные сосуды, связывает тело зародыша с плацентой.

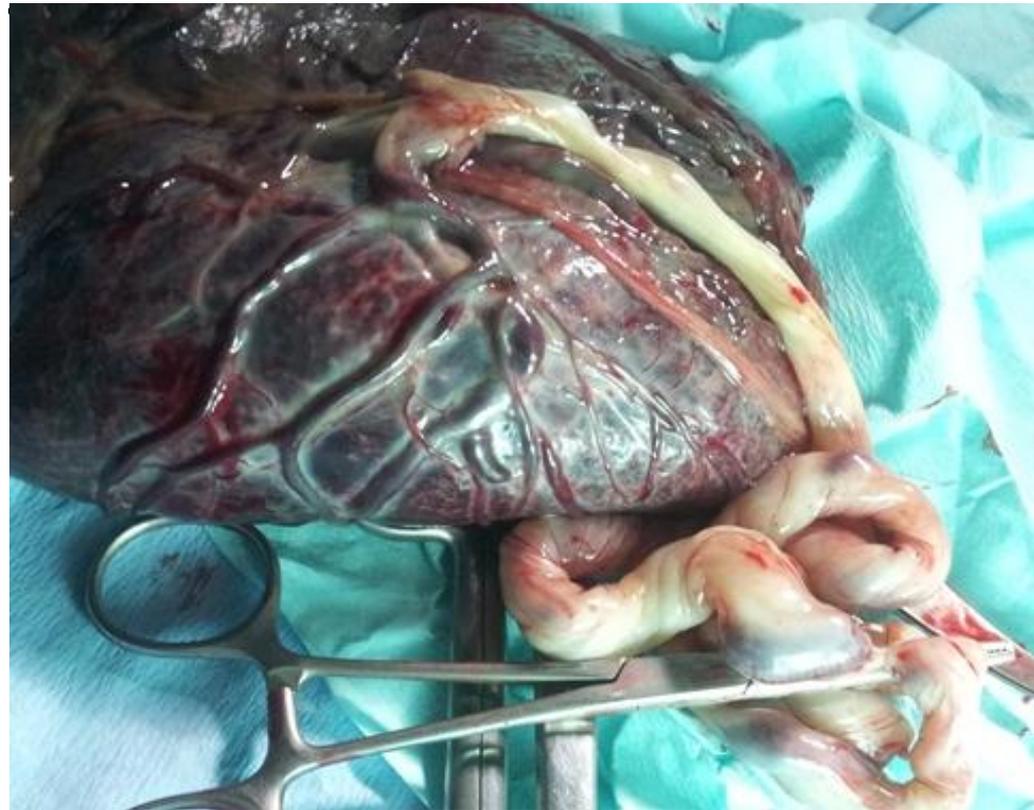


- Роды начинаются с отхождения околоплодных вод.





- После рождения ребенка должна родиться плацента



- Таким образом, для всех млекопитающих характерно сохранение предковых черт развития (образование **дискобластулы**, характер гаструляции и нейруляции).
- Необходимость установления контакта с материнским организмом привела в филогенезе к ряду изменений развития, направленных на обеспечение **имплантации** зародыша и образование **плаценты**.

# Плацента

- **Плацента** включает в себя зародышевую часть ( **вторичные ворсинки хориона**) и ткани материнского организма – **слизистая оболочка матки**.

- **Плацента** — орган питания, выделения, дыхания плода, а также выполняет **эндокринную функцию**. Гормоны, синтезируемые трофобластом, а затем плацентой, обеспечивают нормальное течение беременности.
- Кровеносные капилляры тела зародыша разветвляются в ворсинках хориона. Так устанавливается плацентарное кровообращение.
- Кровь матери не смешивается с кровью плода; омывает ворсинки хориона, но никогда не проникает в капилляры плода.
- Через плаценту к плоду поступают питательные вещества, кислород и удаляются продукты жизнедеятельности.

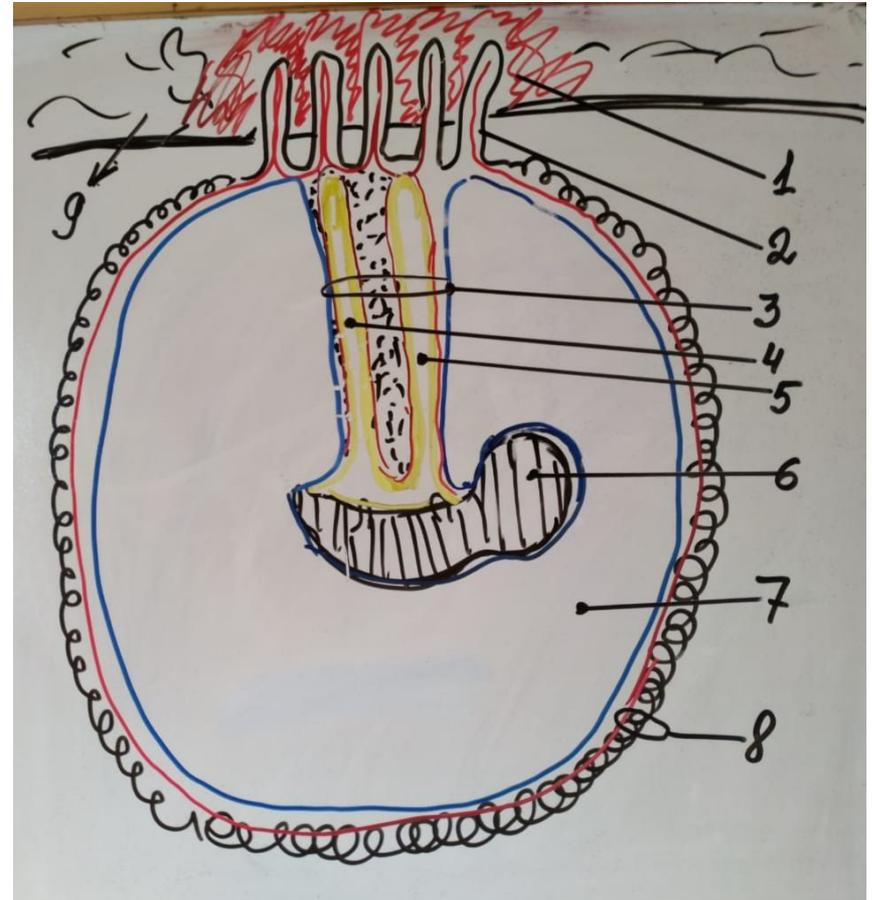
- Особое значение имеют эпителиальные клетки хориона. Вместе с клетками стенок сосудов эпителий хориона образует **специфический клеточный барьер**; микроорганизмы и ряд веществ из кровотока матери в норме не поступают в кровоток плода.
- Нарушение **плацентарного барьера**, как правило, ведет к нарушению нормального развития плода, к патологии беременности. Плацента не является барьером для ряда лекарственных веществ, в том числе производственных и пищевых ядов, чужеродных белков и антител.

# Типы плацент

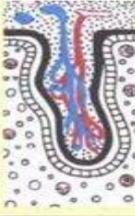
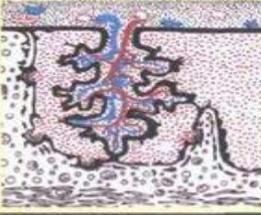
I. По степени участия в формировании пупочных сосудов плаценты делят на

- хориовителлиновые (сумчатые) – магистральный сосуд пуповины проходит в **канале желточного мешка (5)**.

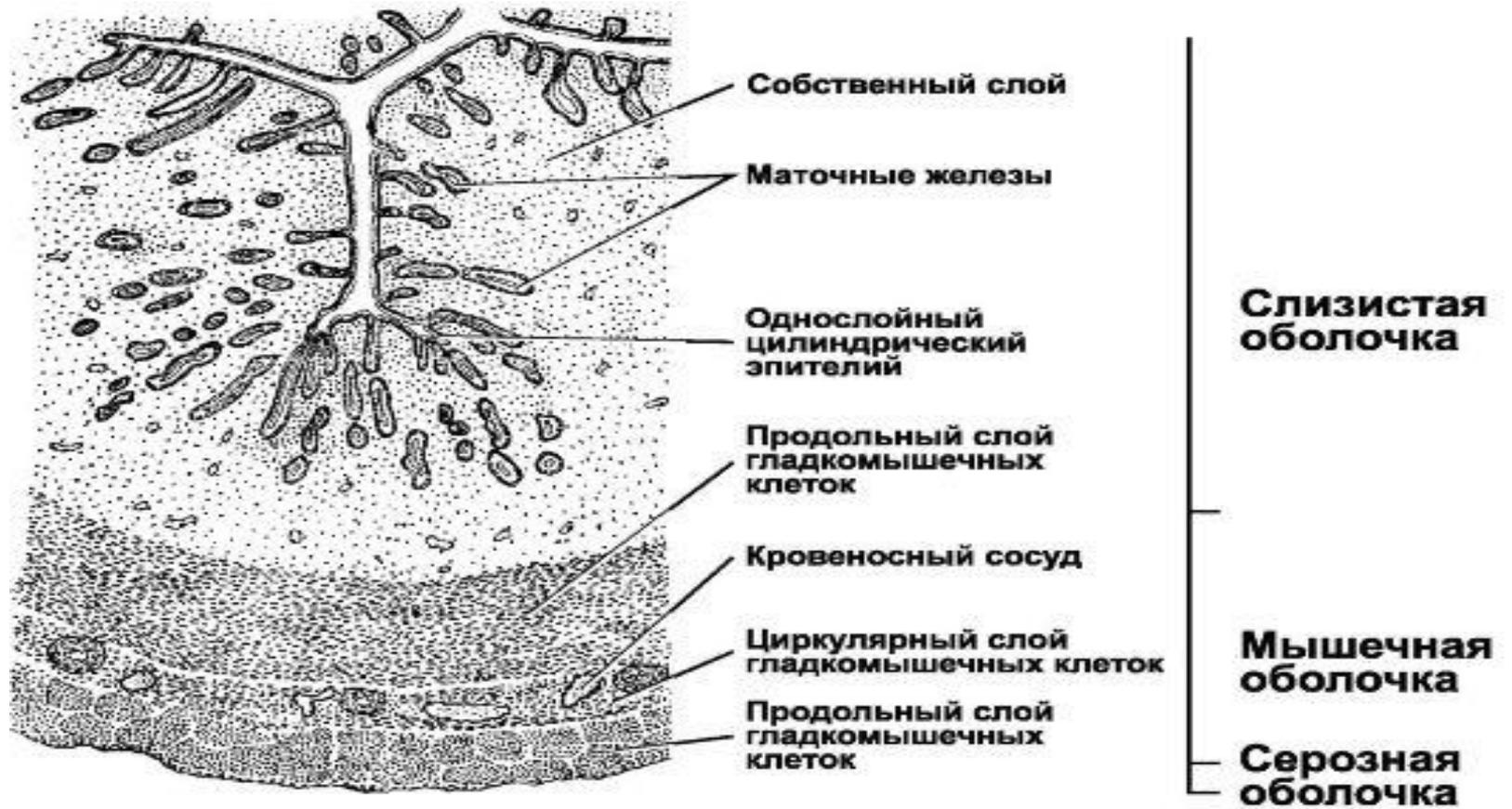
- хориоаллантоидные (плацентарные) - магистральный сосуд пуповины проходит в **канале аллантоиса**.



## II. По степени связи с материнским организмом выделяют 4 типа плацент .

<p>1. ЭПИТЕЛИО-ХОРИАЛЬНАЯ ПЛАЦЕНТА</p> <p>(лошади, свиньи, китообразные)</p>		<p>Ворсины хориона врастают в отверстия маточных желез и контактируют с неповрежденным эпителием этих желез.</p>
<p>2. СИНДЕСМО-ХОРИАЛЬНАЯ ПЛАЦЕНТА</p> <p>(коровы, овцы, олени)</p>		<p>Ворсины хориона разрушают эпителий желез матки и контактируют с подлежащей соединительной тканью эндометрия.</p>
<p>3. ЭНДОТЕЛИО-ХОРИАЛЬНАЯ ПЛАЦЕНТА</p> <p>(кошки, собаки, тюлени, моржи)</p>		<p>Ворсины хориона прорастают до кровеносных сосудов и контактируют непосредственно с ними.</p>
<p>4. ГЕМО-ХОРИАЛЬНАЯ ПЛАЦЕНТА</p> <p>(человек, приматы, грызуны, зайцы)</p>		<p>Ворсины хориона разрушают также стенки сосудов матки и контактируют с материнской кровью (омываясь ею в лакунах).</p>

# Стенка матки



В целом у млекопитающих можно выделить три типа имплантации:

а) **поверхностная**. Зародыш прикрепляется к слизистой матки, его развитие идет в полости матки (сумчатые, кролик);

б) **промежуточная**. Слизистая матки образует складки, дивертикулы, внутри которых развивается зародыш (мышь);

в) **глубокая**. Зародыш внедряется в стенку матки, эпителий слизистой зарастает над ним. Зародыш развивается в стенке матки (приматы, человек).

- При формировании плаценты наружный слой трофобласта в области формирования плаценты превращается в синцитий (синцитиотрофобласт), а внутренний сохраняется (цитотрофобласт)



**Общая структура фаз менструального цикла, нагрузки в отдельных фазах**  
(при 28-ми дневном цикле)

<b>Фаза цикла</b>	<b>Продолжительность фазы</b>	<b>Дни от начала цикла</b>	<b>Суммарная тренировочная нагрузка</b>	<b>Целесообразно развитие способности</b>
<b>1. Менструальная</b>	3–5	1–5	Средняя	Гибкости
<b>2. Постменструальная (эстрогенная)</b>	7–9	6–12	Большая	Выносливости (быстрые реакции затруднены)
<b>3. Овуляторная</b>	2–3 (4 *)	13–15	Средняя	Самый низкий уровень работоспособности **
<b>4. Постовуляторная (прогестеронная)</b>	7–9	16–24	Большая	Силы, скорости (скоростной силы)
<b>5. Предменструальная</b>	3–5	25–28	Малая	Гибкости (Силы **)

# Эстральный цикл

Новолат. oestrus, estrus — течка), периодически повторяющиеся изменения во влагалище половозрелых самок млекопитающих (исключая приматов), соответствующие циклич. процессам в яичниках, яйцеводах и матке. Э. ц. зависит от эндокринных функций яичников. Состоит из 4 стадий, каждая из которых характеризуется определ. функц. и морфологич. состоянием слизистой влагалища и его гладкомышечного слоя.

**Предтечка** (проэструс) совпадает с высоким уровнем секреции **эстрогенов** созревающими фолликулами яичника и характеризуется гипертрофией и гиперплазией эпителиальных клеток влагалища и последующим отторжением клеток, секретирующих слизь.

- **Течка** (эструс) сопровождается расслоением клеток эпителия и образованием чешуйчатого слоя; период течки и конец предтечки сочетается с **активизацией полового поведения** и по времени примерно совпадает с овуляцией.

В стадии **послетечки** (метаэструса) происходит резкое снижение активности вагинального эпителия, отторжение базального слоя клеток, а также формирование жёлтых тел и начало секреции прогестинов.

**Межтечка** (диэструс)

— покой вагинального эпителия, обусловленный низким уровнем эстрогенов в организме; на него падает около половины продолжительности Э. ц.

Лизис жёлтого тела и переход яичника в

фолликулярную фазу овариального цикла служат сигналом к началу нового Э. ц. и переходу от диэструса в проэструс.

- У животных, размножающихся сезонно, Э. ц. в конце репродуктивного сезона приостанавливается, развивается сезонный **анэструс** (клоачные, сумчатые, куны, волчьи, тюленевые и др.). Это состояние появляется в процессе старения и свойственно также неполовозрелым животным. У разл

видов животных длительность Э. ц. значительно варьирует: у крыс и мышей 4—6 сут, мор. свинок 16—18, коровы 21, лошади 19—23 сут и т. д.

Продолжительность Э. ц. может меняться под действием разл. факторов (стресс, нагрузки и пр.).

У некоторых приматов (в т. ч. и у человека) наряду с менструальным циклом также отмечаются периодич. изменения во влажной эпителии, сходные с вышеописанными.

# *Периоды развития организма*

*1.Проэмбриональный (прогенез).*

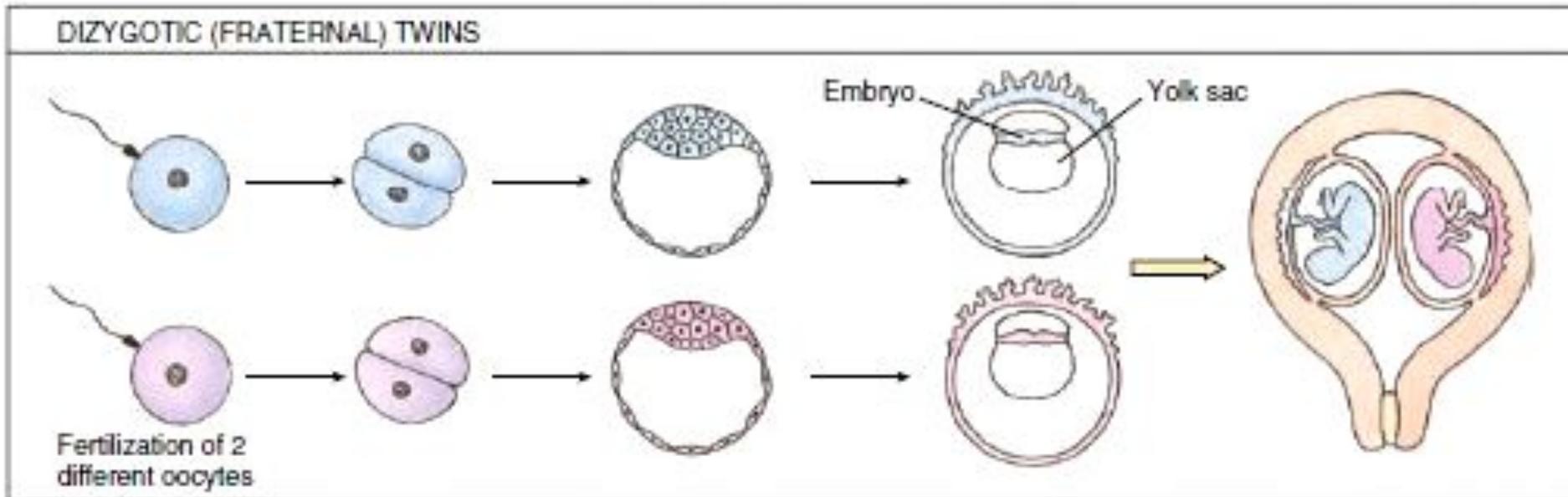
*2.Пренатальный :*

- начальный - первые 2 недели
- зародышевый – с 3 по 8 недели
- плодный – с 9 по 40 недели

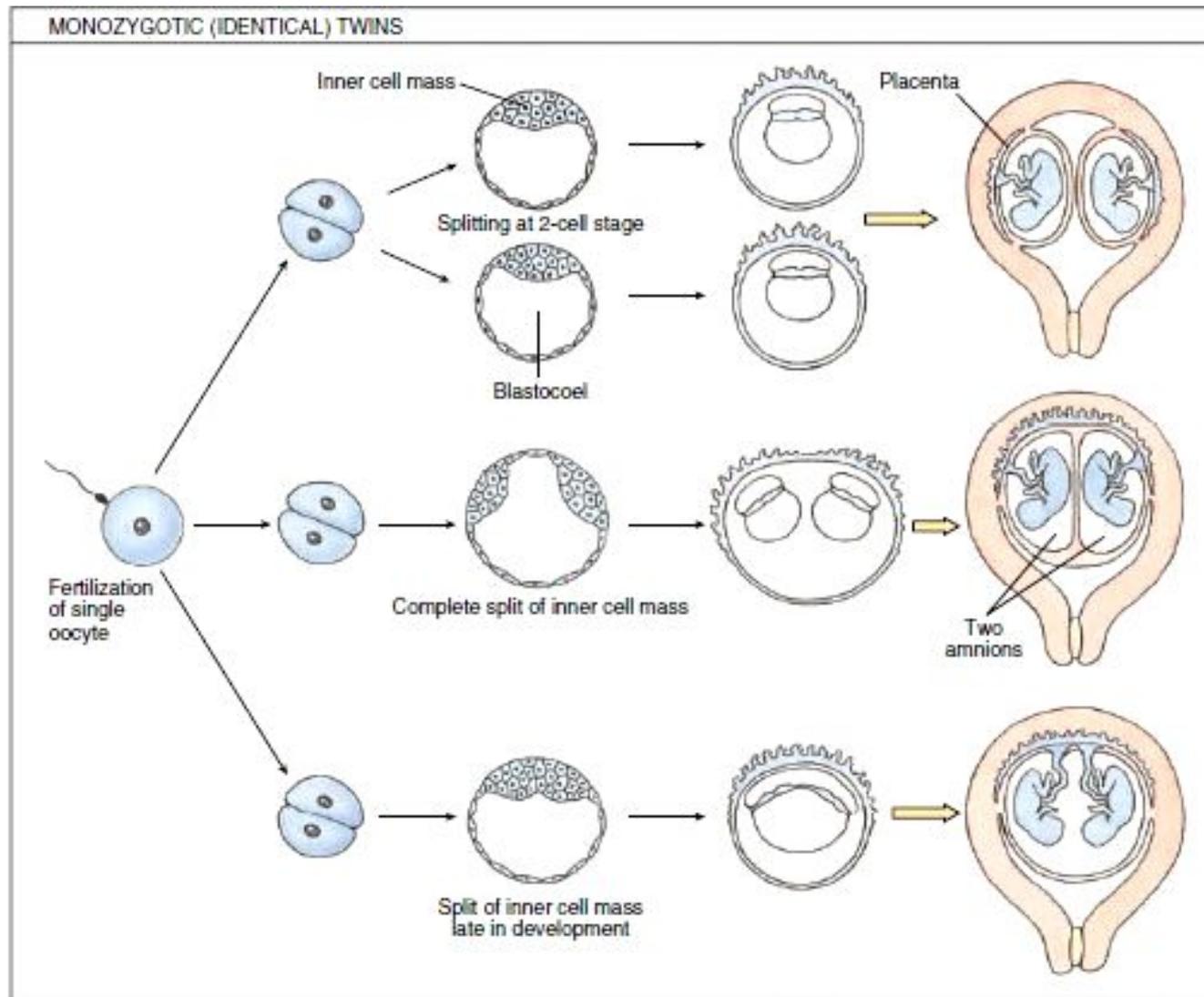
*3.Постнатальный :*

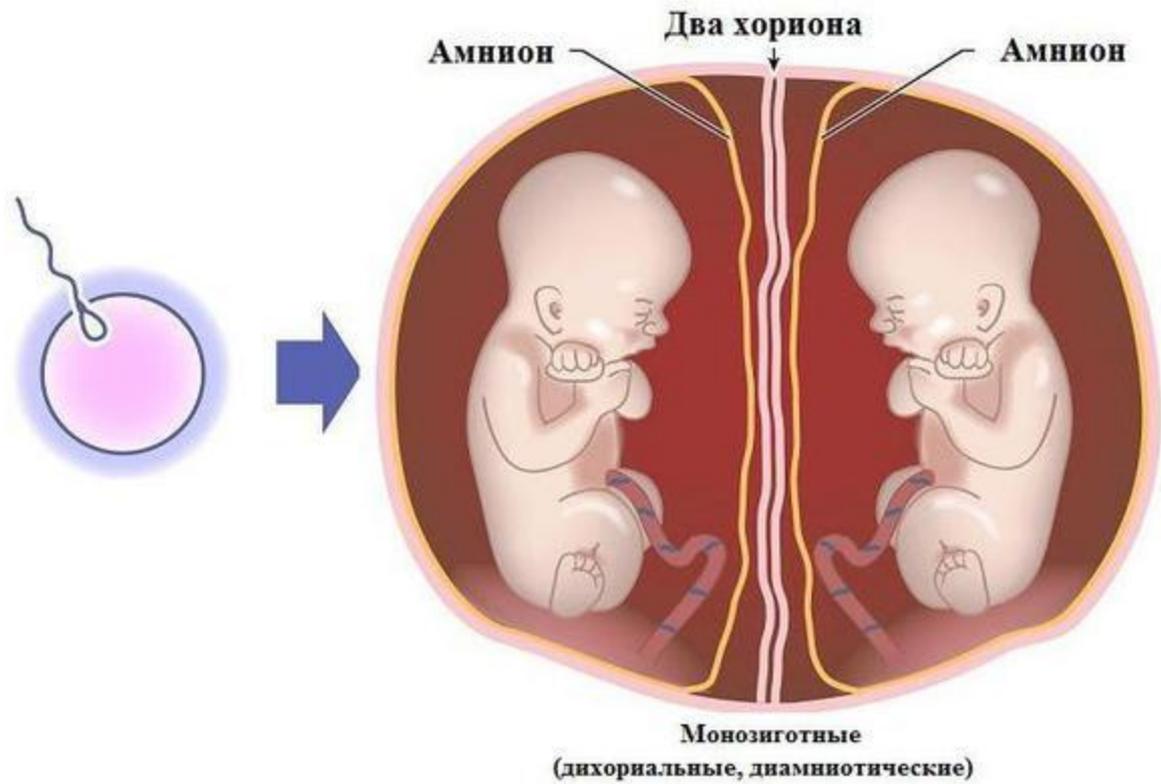
- младенчество
- детство
- - пубертат
- юношество( 16-21 год )
- зрелость (22 – 60 лет)
- пожилой возраст ( 61 -74 года)
- старость (75 – 90 лет)
- долгожители ( более 90 лет)

# Дизиготные или разнояйцевые близнецы



# Монозиготные близнецы





# Сиамские близнецы





FOETUS A TERME .BICEPHALE.  
Don. du Dr. Resseguier.

Medicum  
LE

MUSEUM MONTPELLIENNE MEDICAL  
FOETUS BICEPHALE

# Предимплантационная генетическая диагностика (ПГД)

- Анализ генетических нарушений у эмбрионов до имплантации.  
Используется для диагностики
  - геномных мутаций;
  - хромосомных мутаций;
  - генных мутаций; позволяет выявить до 100 моногенных болезней (муковисцидоз, серповидно-клеточная анемия, мышечные дистрофии и т.д.)

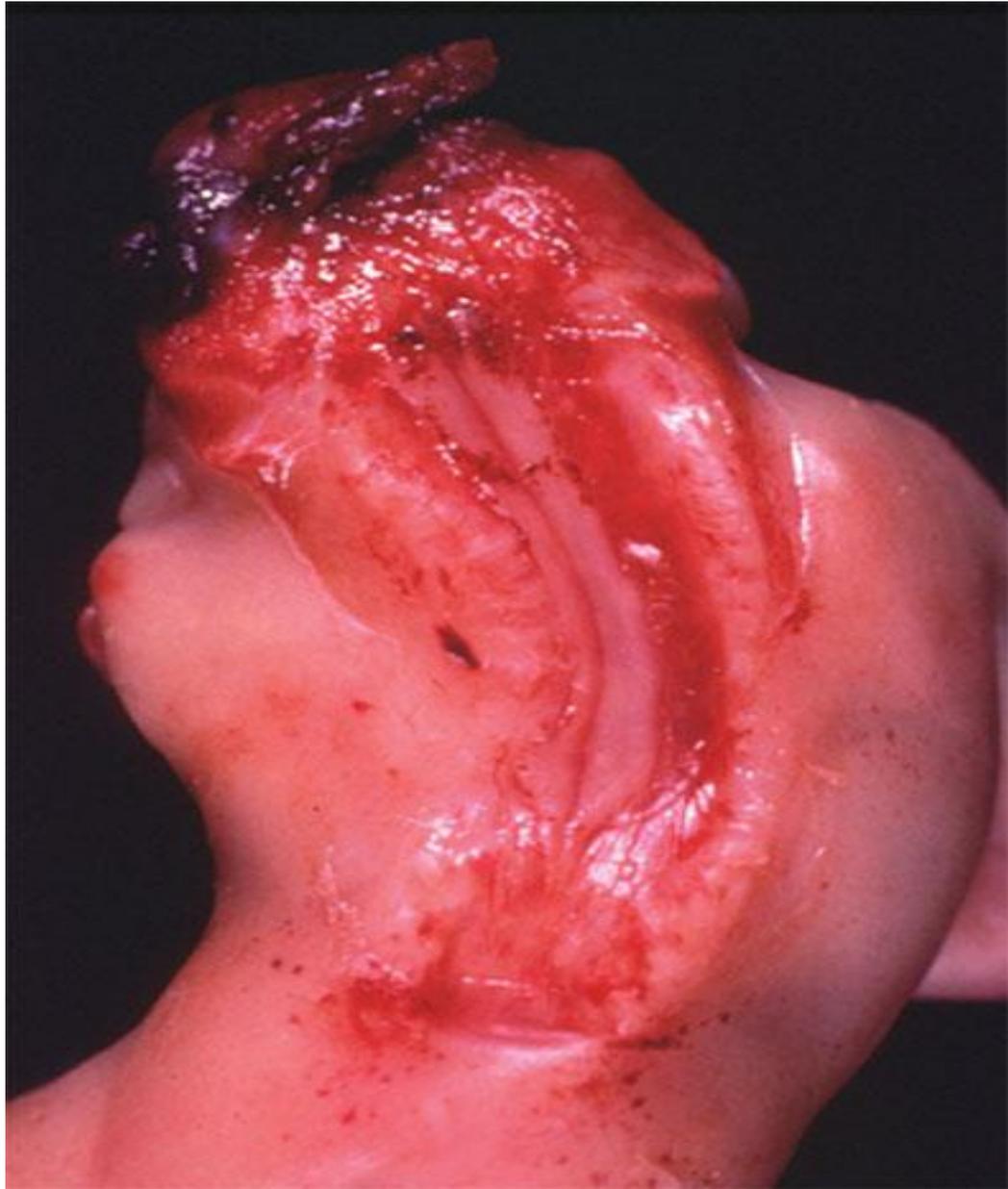
- Забор клеток ворсинок хориона – **хориоцентез**
- Забор клеток амниона – **амниоцентез**
- Забор клеток из пуповины - **кордоцентез**

# Анэнцефалия









# Практическая часть



# Опрос

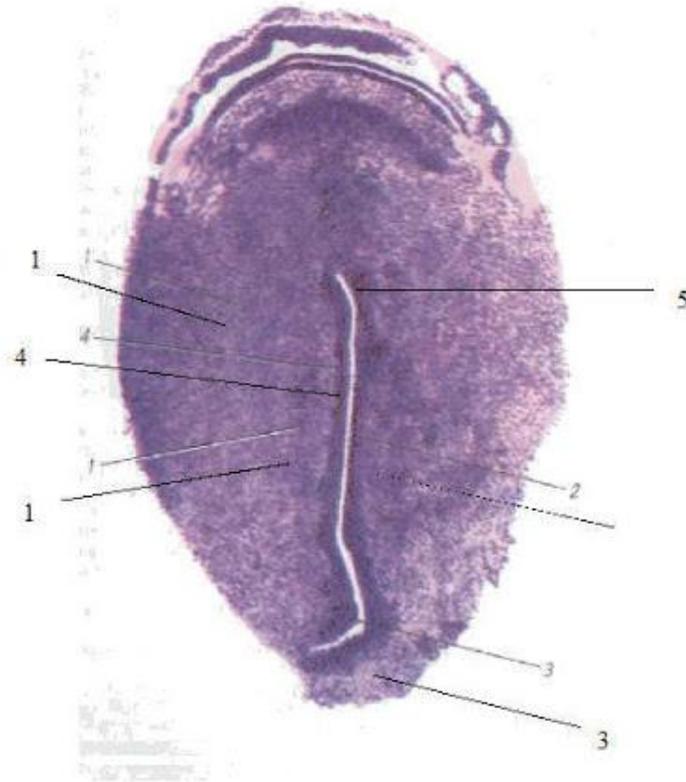


Рис. 8.6. Зародыш курицы на стадии первичной полоски (тотальный препарат):  
1 – зародышевый щиток; 2 – первичная полоска; 3 – первичная бороздка; 4 – мезодерма; 5 – первичный узелок.



