

эмбриогенез

Эмбриология стала одной из важнейших биологических дисциплин. Ее применение в медицине не ограничивается областью анатомии и гистологии, она имеет важное практическое значение для развития профилактической медицины и борьбы с наследственными заболеваниями, для разработки новых методов тестирования фармакологических препаратов. Большие перспективы эмбриологии связаны с развитием генетики и многих других областей медицинской науки.



# МЕДИЦИНСКАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ

## Основные этапы пренатального онтогенеза

0	Оплодотворение			ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОД
с 1 по 4 день	Дробление			
с 4 по 7 день	Стадия бластоцисты			
7-й день	Первая фаза гастрюляции	Импла- нтация		Гистиотрофный период! 7-14 день
			Первичное образование внезародышевых органов	
с 14 по 17 день	Вторая фаза гастрюляции			ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД
с 18 по 28 день	Формирование комплекса осевых зачатков		Образование амниотического пузыря и плаценты	
с конца 3-й недели по 8-ю неделю	Первичное формирование тканей, органов и систем			
с 9-й по 40-ю неделю	Дальнейшее развитие тканей, органов и систем	Функционирование плаценты и оболочек плода		ПЛОДНЫЙ ПЕРИОД

НВ!  
Трофика!

Желток +  
слизь!

Ткани  
матери

Хорион

а затем  
Плацента

# Эмбриогенез

зигота

морула

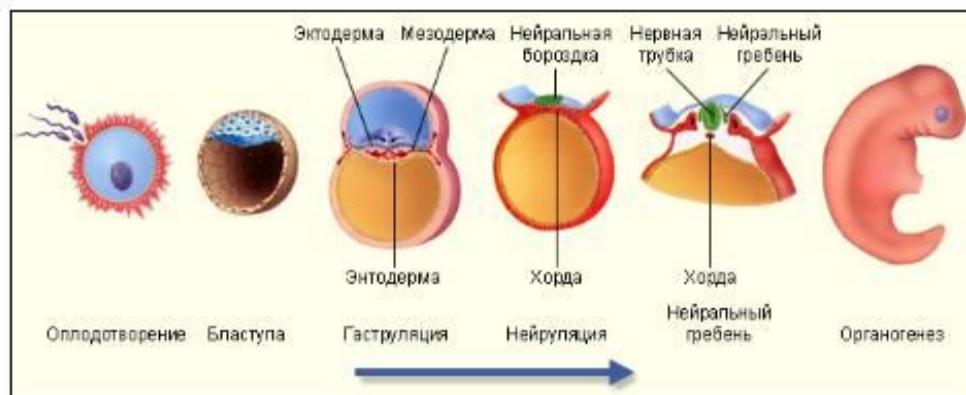
бластула

гаструла

нейрула

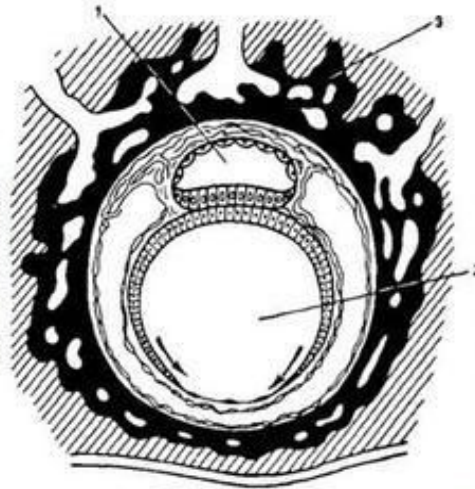
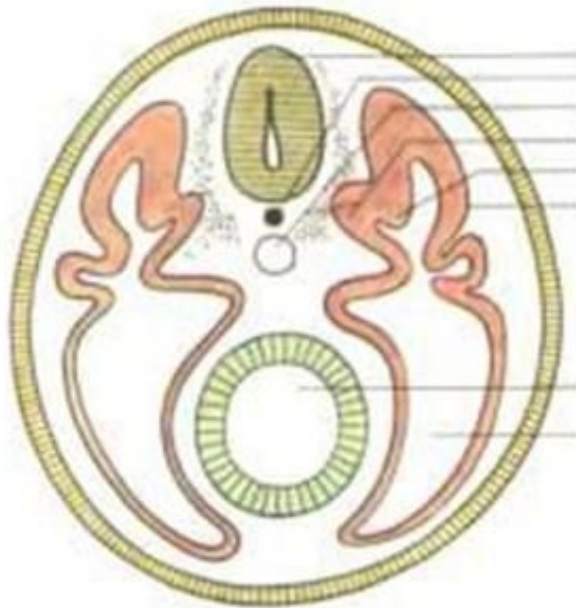
гистогенез

органогенез





1. Оплодотворение (зигота)
2. Дробление (бластоциста)
3. Гастрюляция (образование зародышевых листков)  
а) ранняя б) поздняя
4. Дифференцировка зародышевых листков  
(мезодермы-обр. сомитов, спланхнотомы и мезенхимы)
5. Гистогенез, органогенез и системогенез
6. Обр. зародышевых оболочек (внезародышевых, провизорных органов) между ранней и поздней гастрюляцией



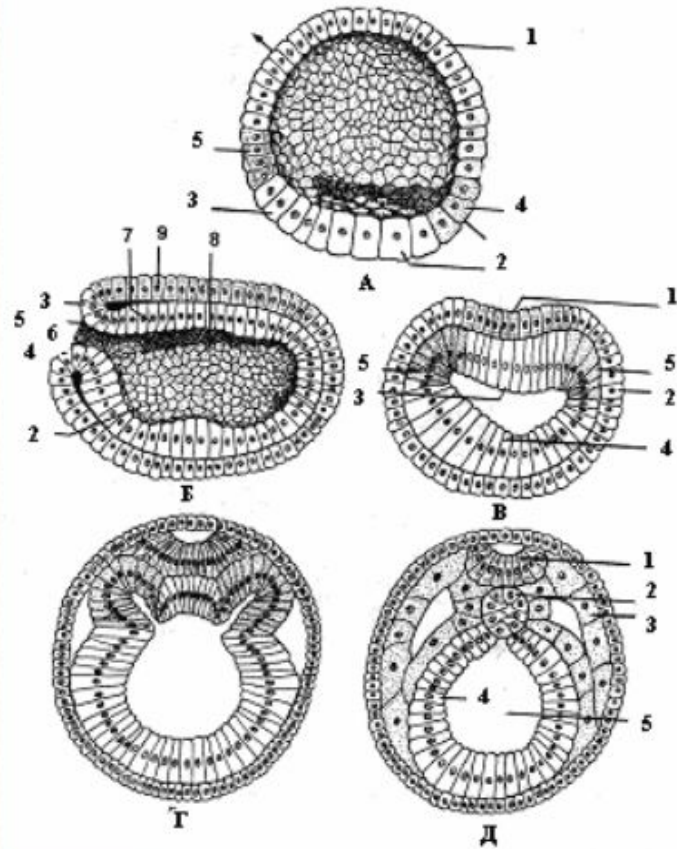


## ■ Стадии эмбриогенеза

Стадия	Процессы
<p>Зигота</p>	<p>Оплодотворение яйцеклетки</p>
<p>Дробление</p> 	<p>Ряд последовательных митотических делений, при котором образованные клетки (бластомеры) в интерфазе не растут, и поэтому их размеры уменьшаются после каждого деления.</p> <p>Процесс завершается образованием <b>бластулы</b></p>
<p>Гастрюляция</p> 	<p>Часть бластодермы впячивается внутрь бластулы (инвагинация), образуя двухслойный зародыш — <b>гастроулу</b>, — слои клеток которого получили название зародышевых листков. На месте вгибания образуется первичный рот, ведущий в замкнутую полость первичной кишки.</p> <p>Часть бластомеров перемещается в полость бластулы (иммиграция), где они образуют внутренний зародышевый листок</p>
<p>Гистогенез, органогенез</p> 	<p><b>Гистогенез</b>, или развитие тканей, — совокупность процессов, обеспечивающих возникновение, существование и восстановление тканей с их органоспецифическими свойствами.</p> <p><b>Органогенез</b> — процессы формирования зачатков органов и их дальнейшей дифференциации в ходе индивидуального развития организмов</p>



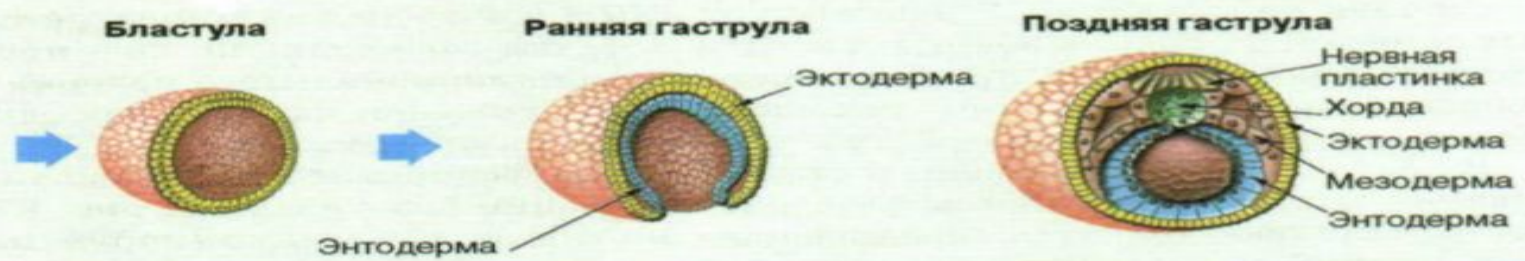
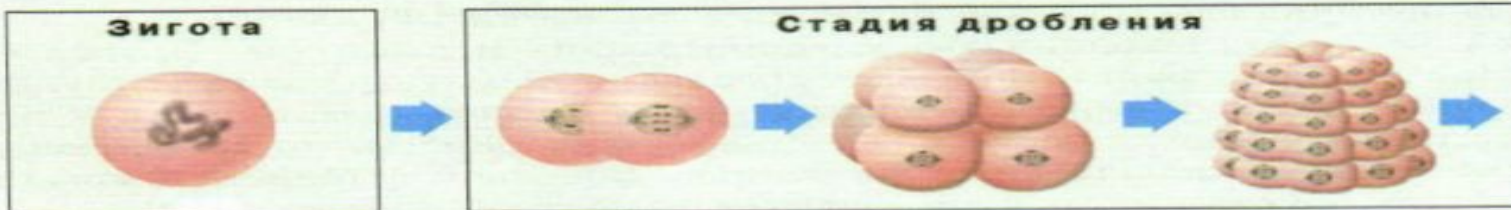
# Этапы эмбрионального развития



- Зигота – оплодотворенная яйцеклетка
- Дробление – стадия деления зиготы
- Бластула – этап однослойного пузырька
- Гастрола – этап формирования зародышевых листков: эктодермы, энтодермы, мезодермы
- Органогенез – этап формирования органов



**ЗАРОДЫШЕВОЕ РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА ЛАНЦЕТНИКА**

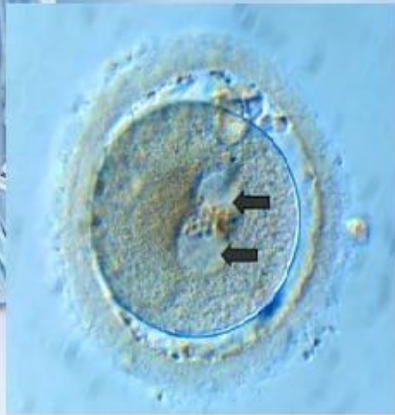


(изображение в разрезе)

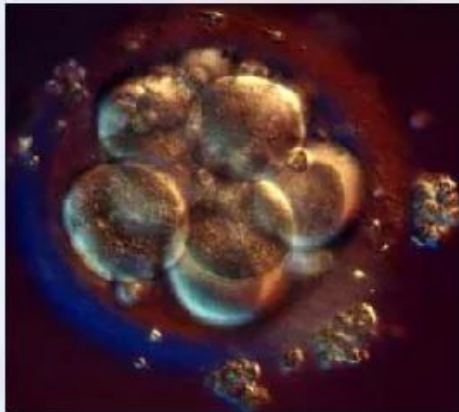
**СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЭМБРИОНОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**







Возникшее при оплодотворении ядро, обычно уже через несколько минут начинает делиться, вместе с ним делиться и цитоплазма.

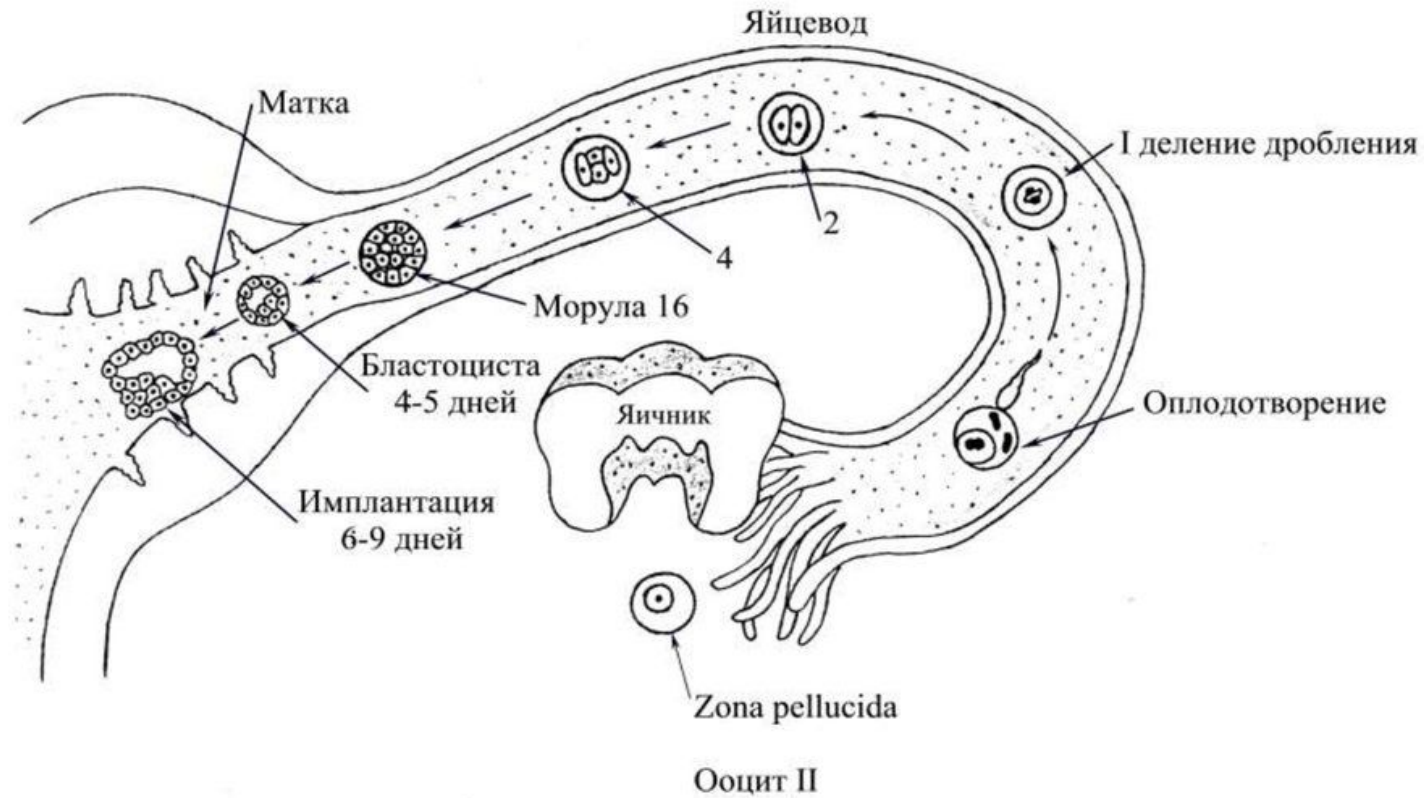


Образующиеся клетки, ещё сильно отличаются от клеток взрослого организма, называются *бластомерами* (от греч. blastos – зародыш, meros – часть).

При делении бластомеров размеры их не увеличиваются, поэтому процесс деления носит название *дробления*.



# ДРОБЛЕНИЕ ЗИГОТЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ЧЕЛОВЕКА



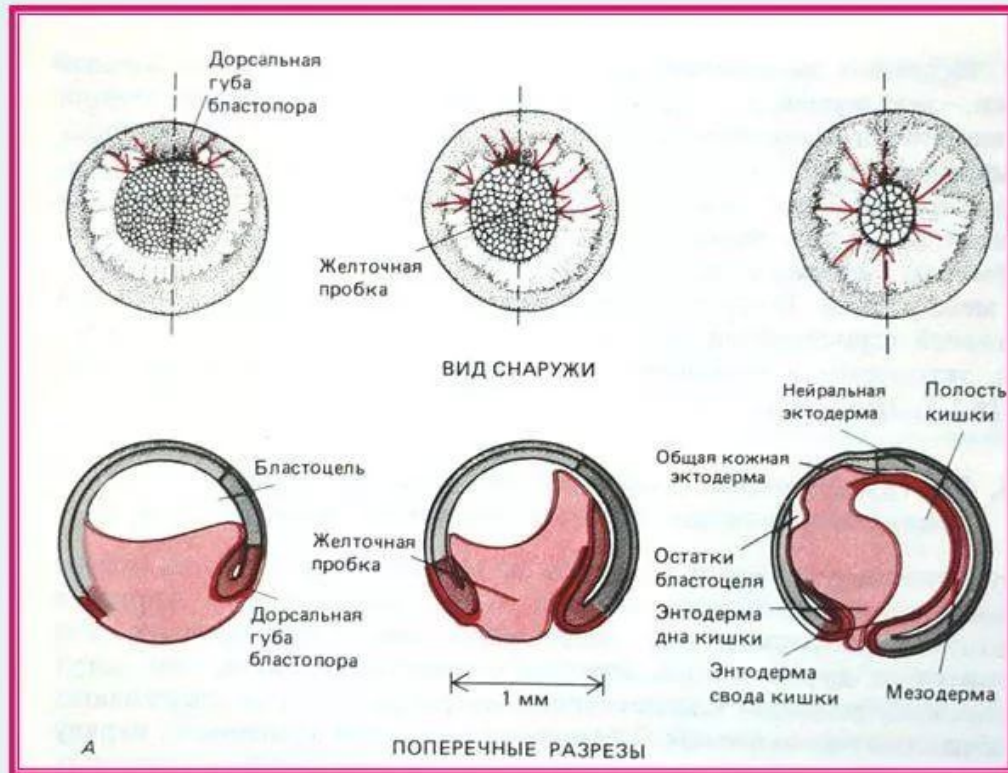


Светлые бластомеры дробятся быстрее и окружают снаружи темные бластомеры. Светлые бластомеры называются **трофобластом** и являются источником развития эпителия **хориона**. Из темных бластомеров (**эмбриобласт**) образуются тело и **провизорные органы зародыша**.

Дробление у человека происходит в течение 1-ой недели эмбриогенеза. За это время зародыш попадает в полость тела матки и начинает **имплантироваться**.



# Гастрюляция





**СТАДИИ**



Opлодотворенное  
яйцо



2 клеток  
-бластомеров



4 клеток



8 клеток



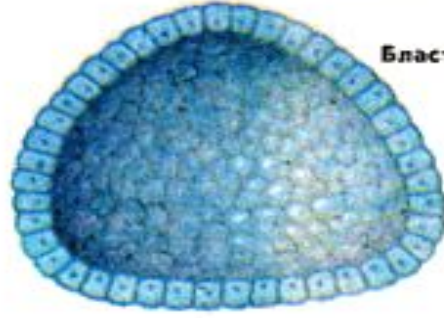
16 клеток



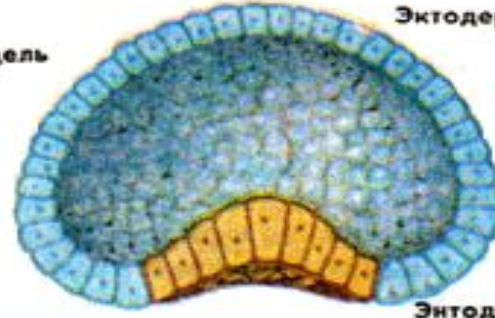
32 клеток



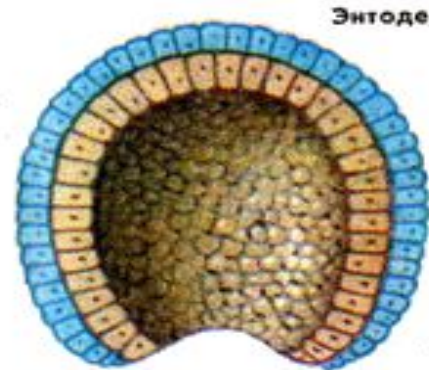
**БЛАСТУЛА**



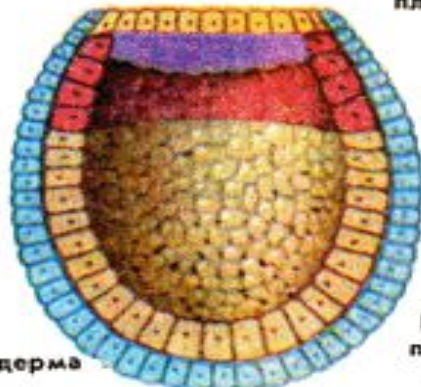
**БЛАСТУЛА В РАЗРЕЗЕ**



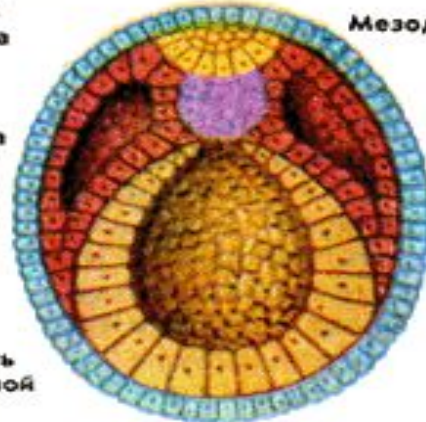
**НАЧАЛО ОБРАЗОВАНИЯ ГАСТРУЛЫ**



**ГАСТРУЛА**



**РАННЯЯ НЕЙРУЛА**



**НЕЙРУЛА**

Бластоцель

Эктодерма

Энтодерма

Энтодерма

Нервная  
пластинка

Мезодерма

Хорда

Мезодерма

Полость  
первичной  
кишки



Ланцетник

Людина

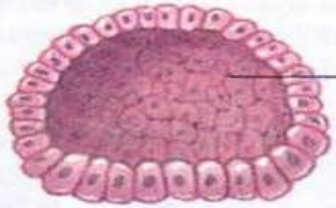
Морула:

ембріон являє собою щільну сферу, утворену клітинами, що діляться



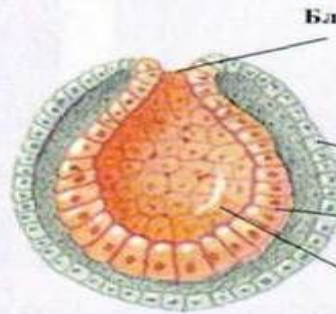
Бластула:

ембріон має порожнину



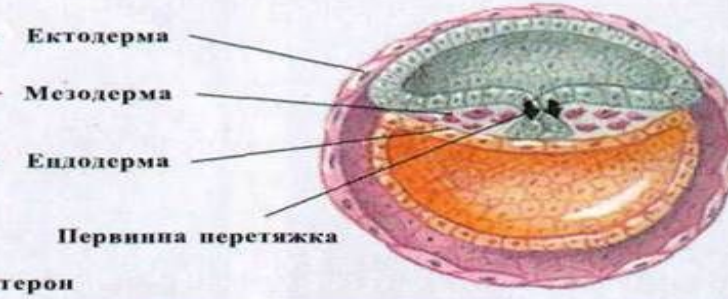
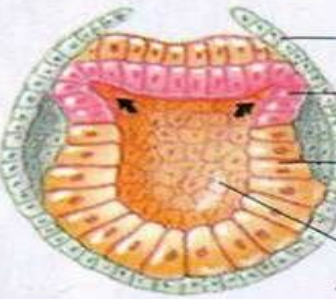
Рання гаструла:

ембріон має зародкові листки – ектодерму та ендодерму



Пізня гаструла:

ембріон має зародковий листок мезодерму



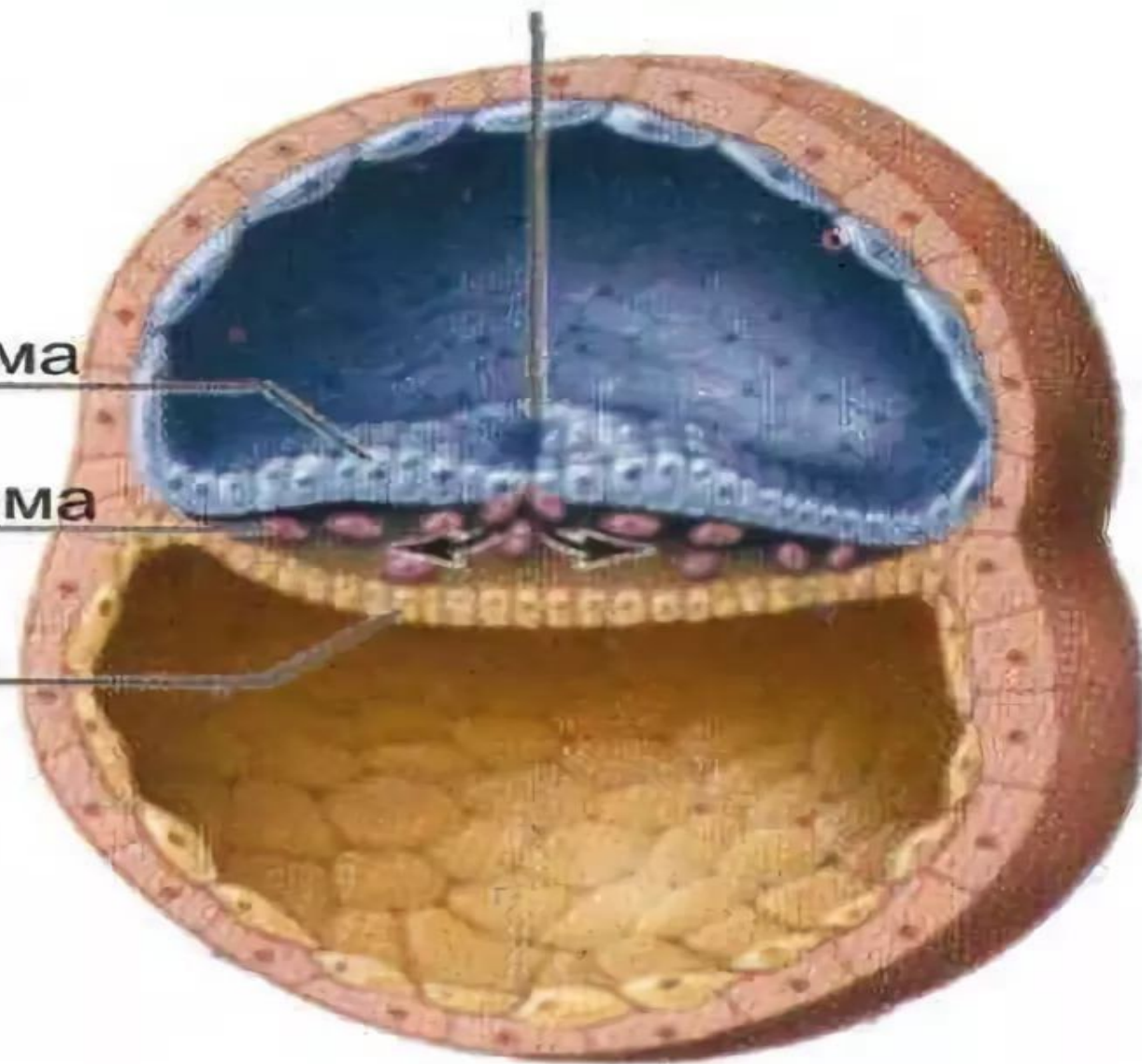


первичная полоска

эктодерма

мезодерма

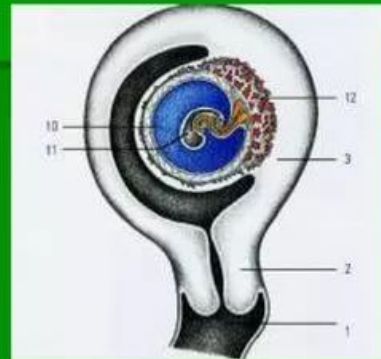
энтодерма





**После завершения начальных стадий эмбрион окружен амниотической жидкостью и тремя оболочками:**

1. Децидуальная
2. Ворсинчатой- хорион
3. Водной- амнион



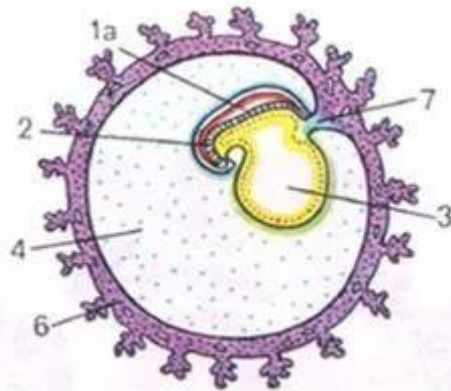
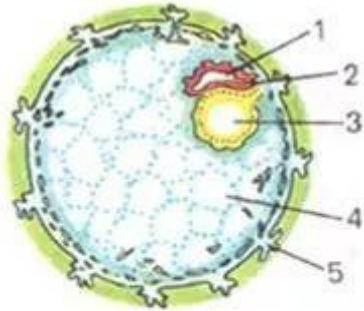


## ПРОВИЗОРНЫЕ ОРГАНЫ

- это временные органы зародыша и плода, обеспечивающие его нормальное развитие.

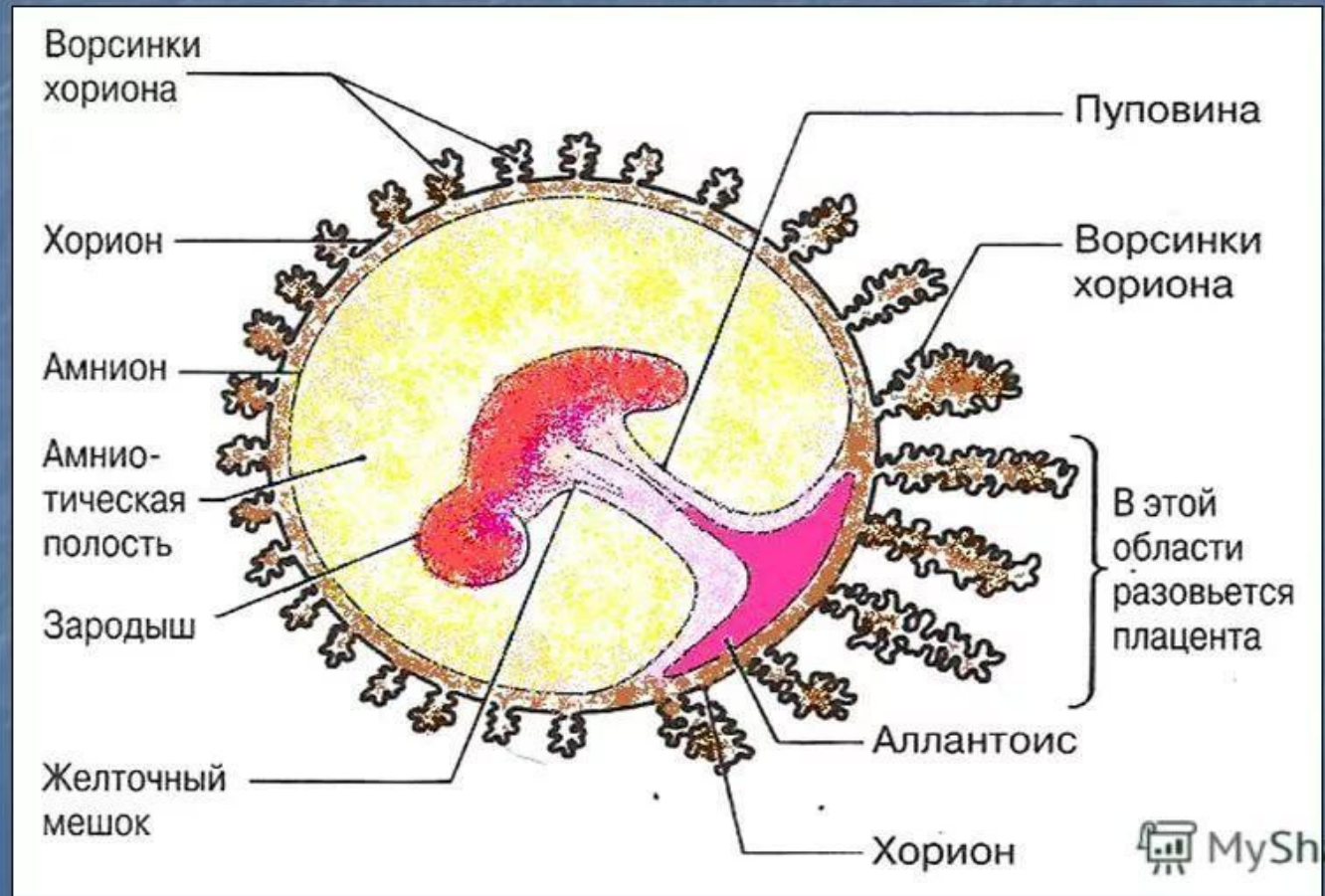
### ОБРАЗОВАНИЕ, СТРОЕНИЕ, ФУНКЦИИ

Источник их развития - внезародышевые части зародышевых листков. Некоторые провизорные органы (аллантаис, желточный мешок) после выполнения своих функций подвергаются редукции. Другие (хорион и образующаяся из него плацента, амнион, пупочный канатик) существуют до момента рождения. Первыми из провизорных органов образуются **амнион** и **желточный мешок**.

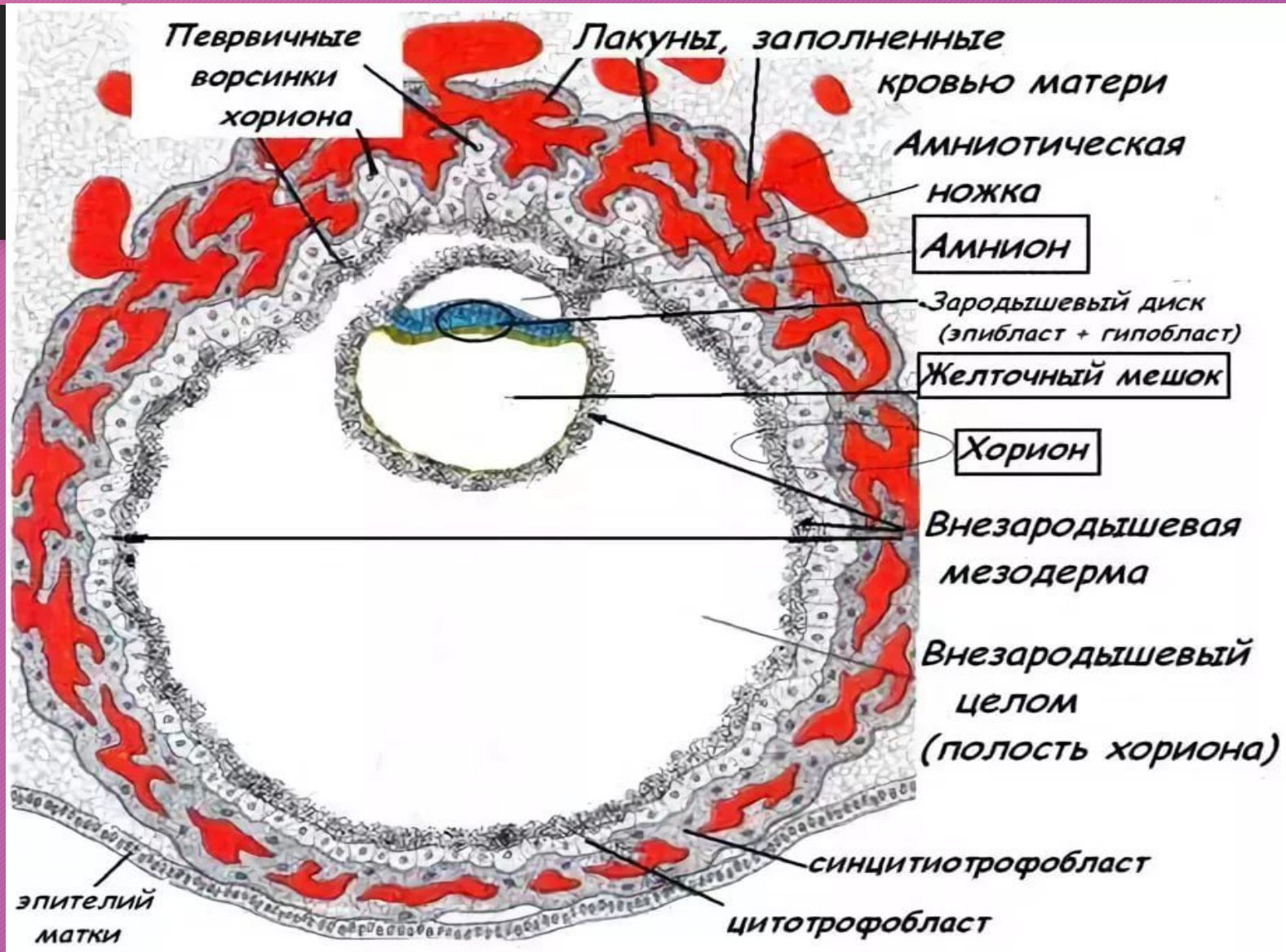




- **На ранних этапах эмбриогенеза человека формируются внешезародышевые оболочки и зародышевые листки**





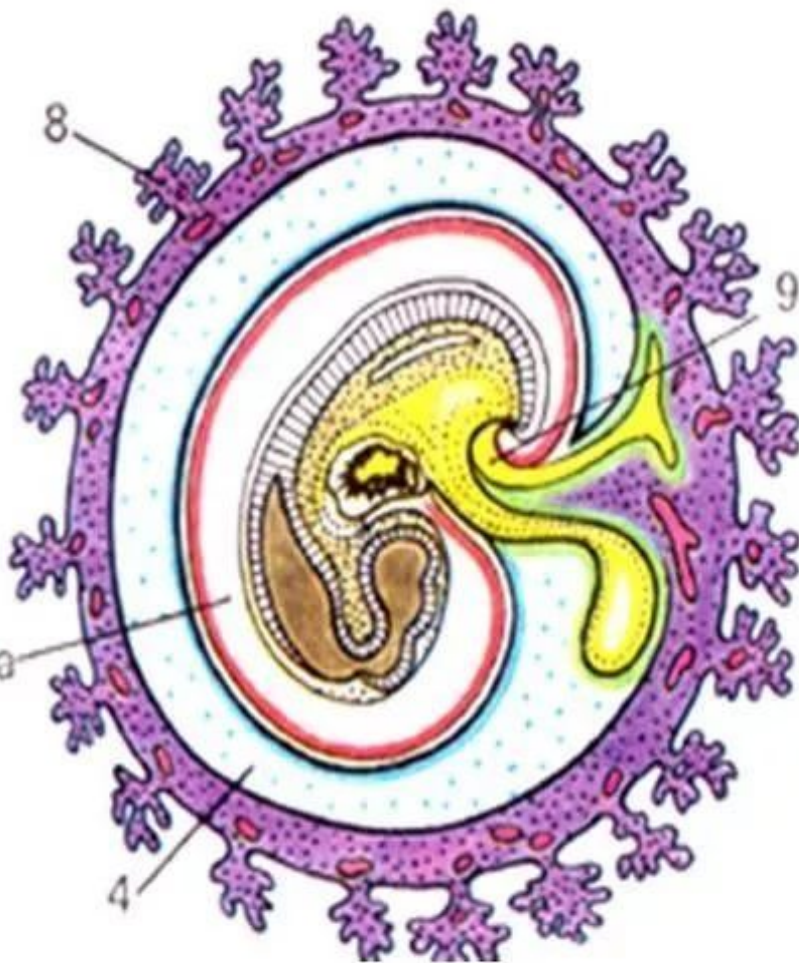




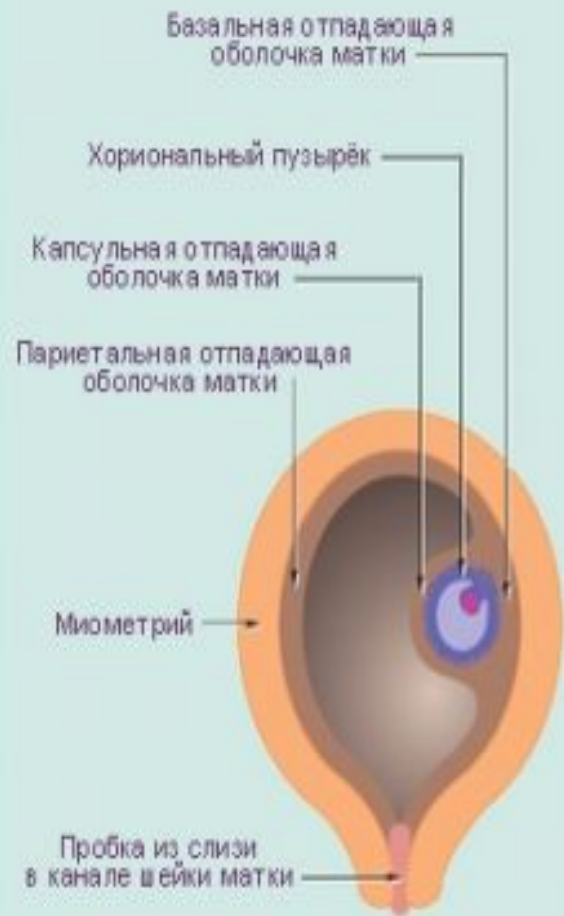
## АЛЛАНТОИС

У человека аллантаис не достигает крупных размеров и существует до 2мес. эмбриогенеза.

При формировании пупочного канатика аллантаис включается в его состав, где подвергается редукции.







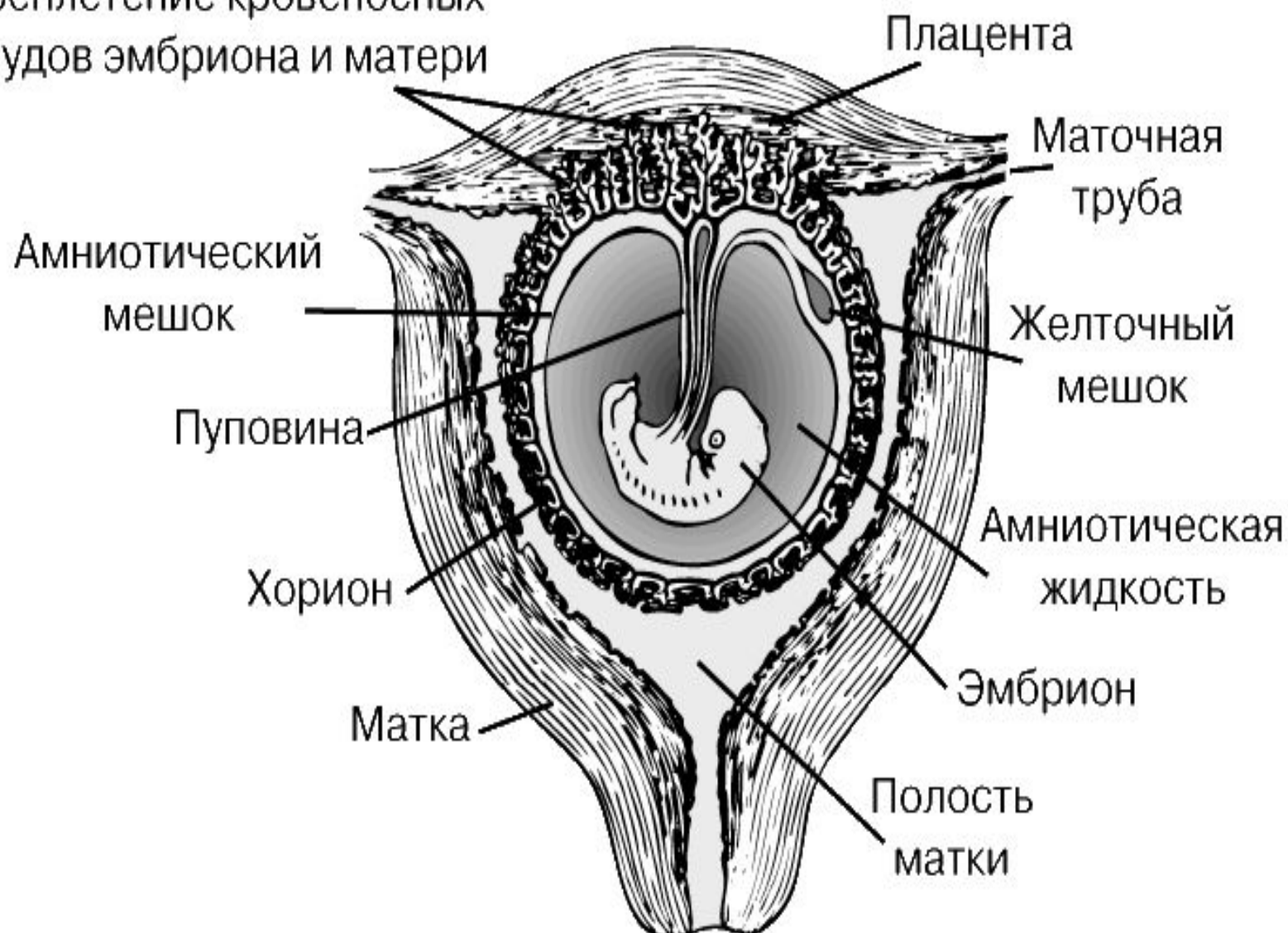
РАННЯЯ ПЛАЦЕНТАЦИЯ



ПОЗДНЯЯ ПЛАЦЕНТАЦИЯ



Переплетение кровеносных  
сосудов эмбриона и матери





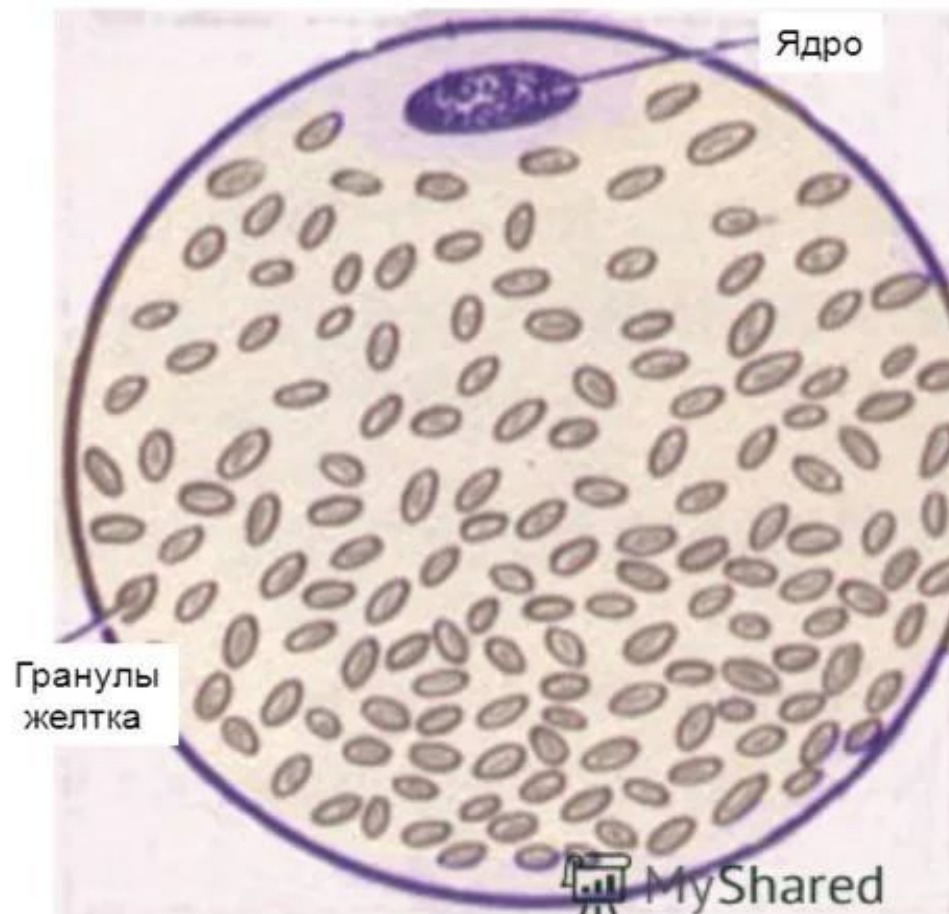
## Яйцеклетка млекопитающих (вторично изолецитальная)



## Сперматозоид



## Яйцеклетка курицы (резко телolecитальная)









# Трехдневный зародыш курицы

Кожная эктодерма

Амниотическая складка

Нервная трубка

Париетальный листок спланхнотомы

Миотом

Склеротом

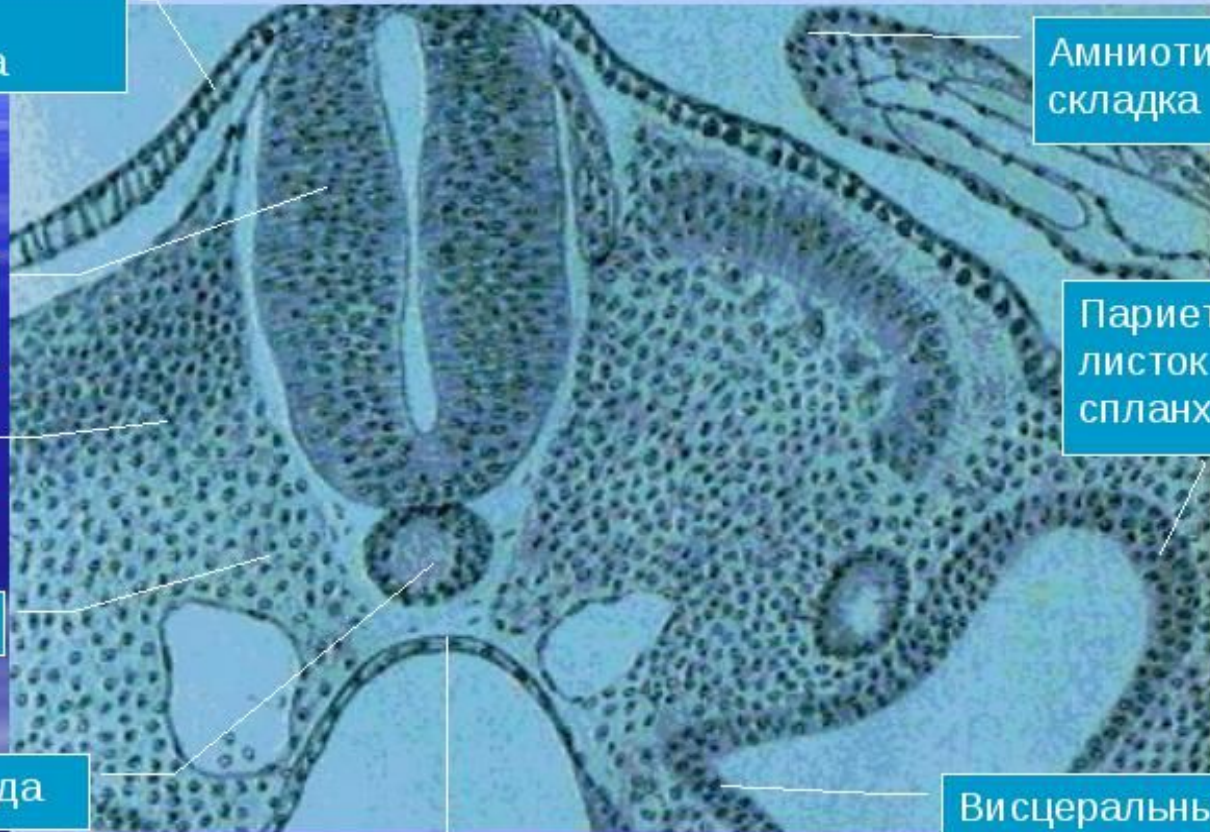
Хорда

Висцеральный листок спланхнотомы

Кишечная энтодерма

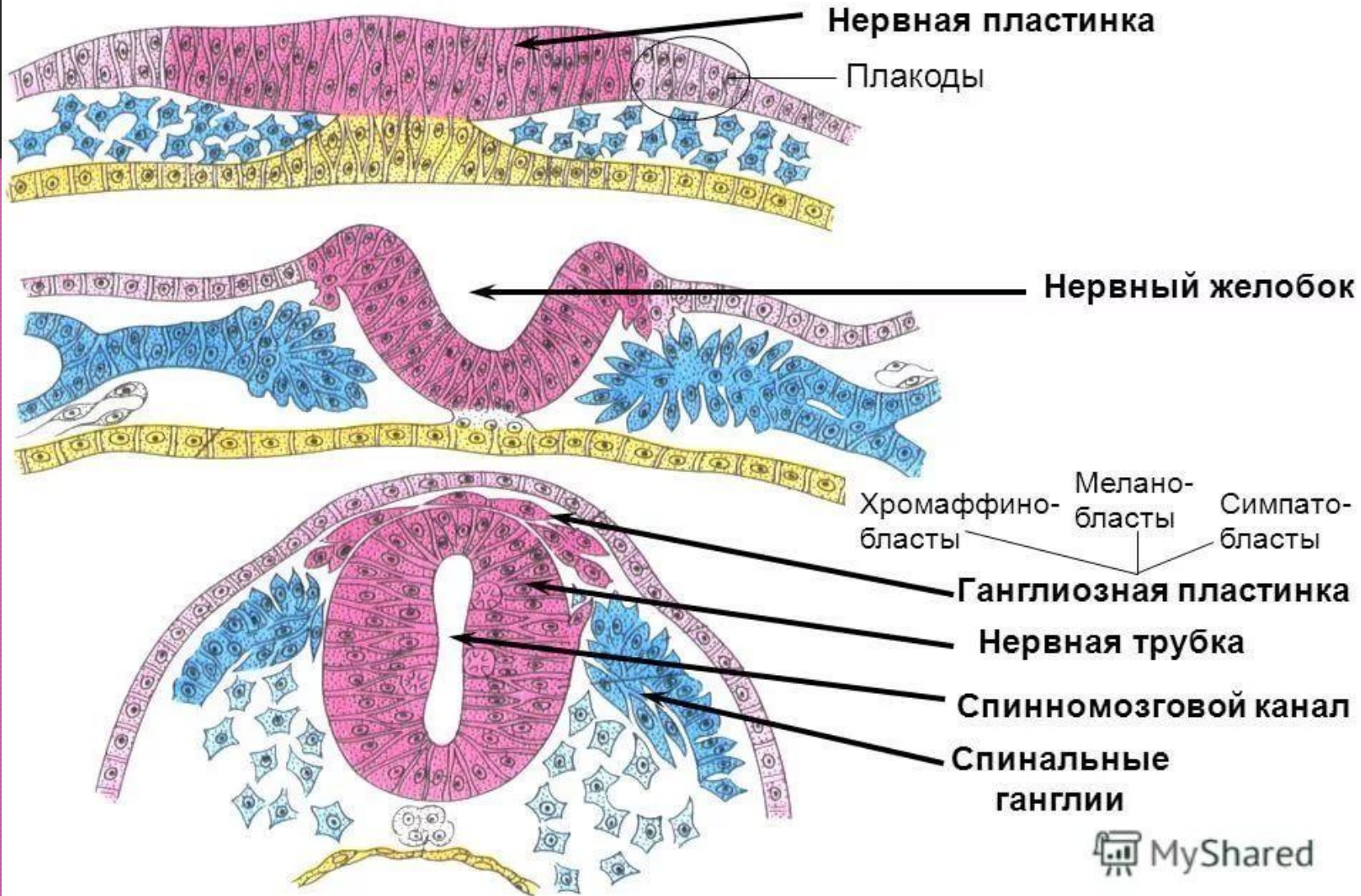


[К списку препаратов](#)

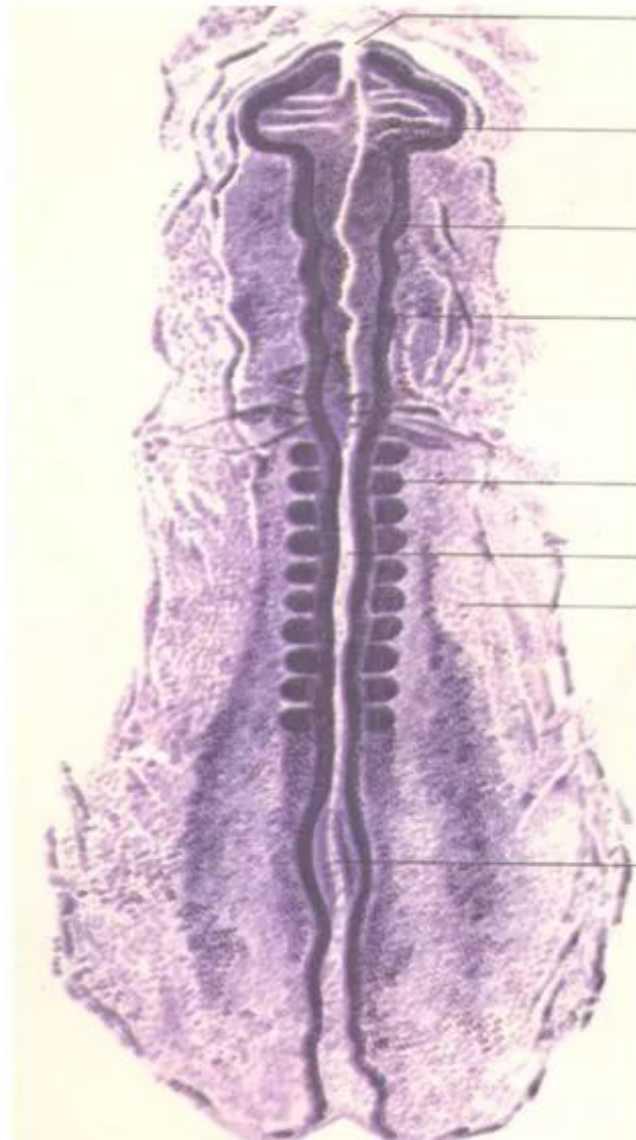




# Развитие нервной ткани







Мозговые пузыри:

передний

средний

задний

Сомиты

Нервная трубка

Вентральная  
мезодерма

Остаток первичной полоски

## Тотальный препарат зародыша курицы на сомитной стадии



Томас Морган

автор

Концепция дифференциальной активности генов

реализация генотипа

Суть

Онтогенез

выход из яйца или рождение

зигота

начало

Периоды

начало

эмбриональный

постэмбриональный

дробление

появление бластулы (однослойного зародыша)

морфогенез

появление органов и тканей

прямое развитие

пауки, хрящевые рыбы, рептилии, птицы, млекопитающие

непрямое развитие (через личинку)

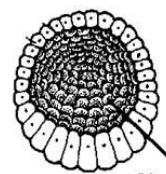
гастрюляция

появление гастрюлы (двуслойного зародыша)

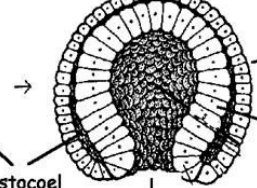
Zygote



Blastula



Gastrula



Blastocoel

Blastopore

Ectoderm

Endoderm



0	ОПЛОДОТВОРЕНИЕ			ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОД
с 1 по 4 день	ДРОБЛЕНИЕ			
с 5 по 7 день	СТАДИЯ БЛАСТОЦИСТЫ			
7-й день	ПЕРВАЯ ФАЗА ГАСТРУЛЯЦИИ	ИМПЛАНТАЦИЯ	ПЕРВИЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВНЕЗАРОДЫШЕВЫХ ОРГАНОВ	ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД
с 14 по 17 день	ВТОРАЯ ФАЗА ГАСТРУЛЯЦИИ		ФОРМИРОВАНИЕ АМНИОТИЧЕСКОГО ПУЗЫРЯ И ПЛАЦЕНТЫ	
с 18 по 28 день	ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ОСЕВЫХ ЗАЧАТКОВ			
с конца 3-й недели по 8-ю неделю	ПЕРВИЧНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ И СИСТЕМ			
с 9-й по 40-ю неделю	ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ И СИСТЕМ	ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПЛАЦЕНТЫ И ОБОЛОЧЕК ПЛОДА		ПЛОДНЫЙ ПЕРИОД



Спасибо за внимание!