

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

Учебное пособие  
по эмбриологии  
Модуль 4

И.А. Одинцова, Р.К. Данилов  
(версия 2013-2)

СПб., 2013

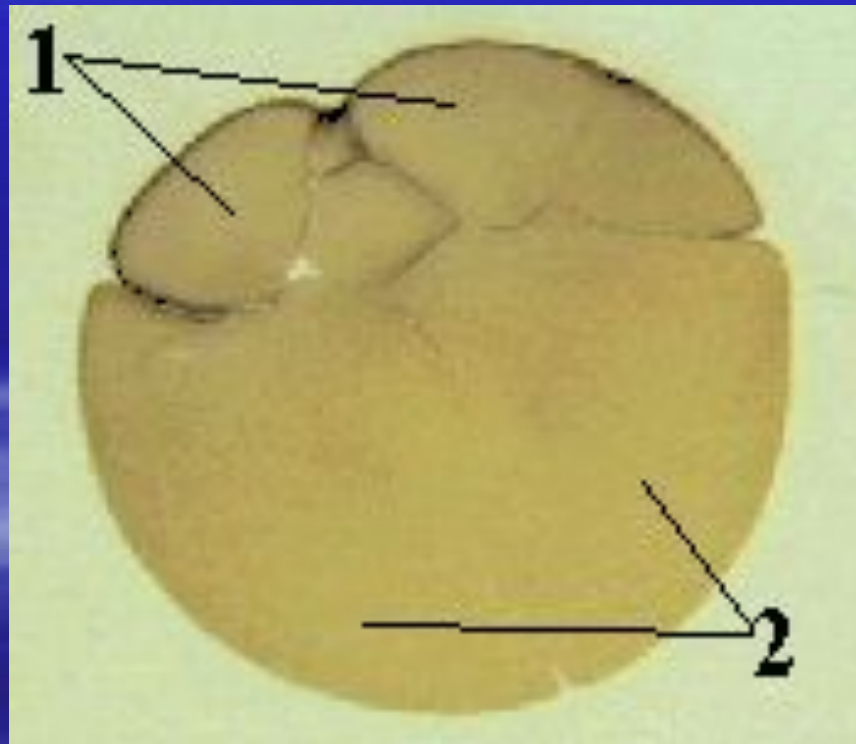
# Тема: Основы сравнительной эмбриологии низших и высших позвоночных.

## ■ Цель занятия

- На примере развития низших позвоночных, птиц и млекопитающих изучить основные закономерности эмбрионального гистогенеза. Четко представлять источники развития тканей. Иметь представления об эмбриональных и тканевых стволовых клетках. Знать развитие, тканевый состав и функции внезародышевых органов. Уяснить понятие о палингенетических и ценогенетических признаках в эмбриогенезе позвоночных.

Задание. Препарат "Полное неравномерное дробление зиготы лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть дробящуюся зиготу лягушки. Найти борозды дробления. Изучить строение бластомеров, образовавшихся в результате митоза. Зарисовать дробящуюся зиготу лягушки на стадии 2-х или 4-х бластомеров и обозначить: бластомеры, борозды дробления.

Бластомеры  
анимального  
полюса



Борозда  
дробления

Бластомер  
вегетативного  
полюса





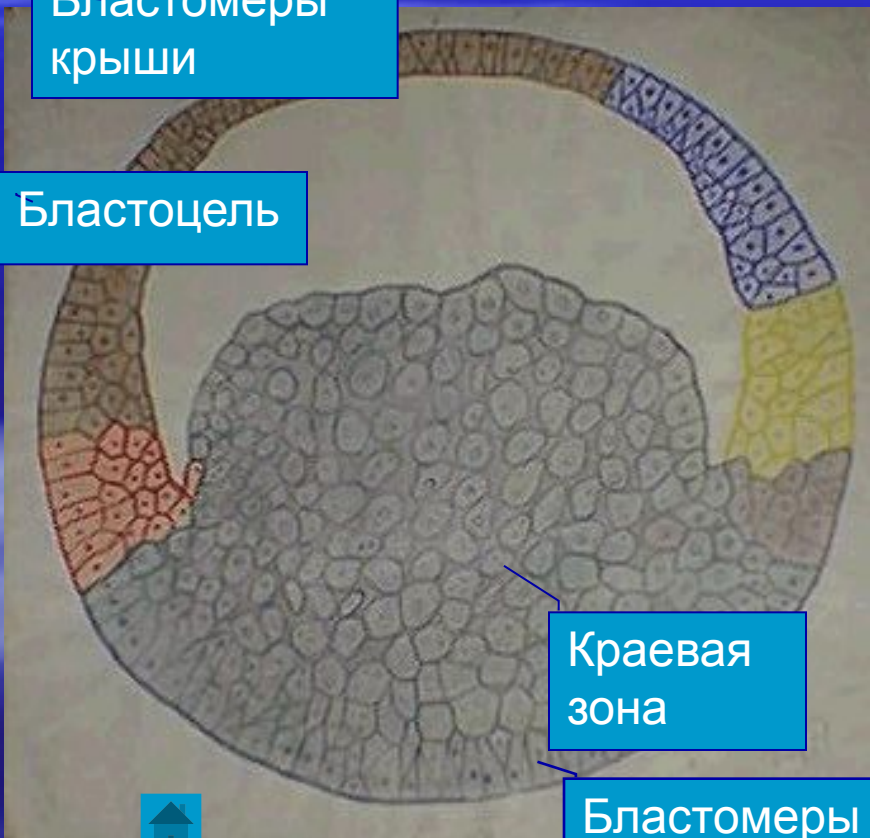
Задание. Препарат "Бластула лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть многослойную бластулу лягушки. Обратить внимание на разную величину blastomeres в бластуле. Обозначить на рисунке бластулы лягушки: мелкие пигментированные blastomeres крыши, крупные светлые blastomeres дна, blastomeres краевой зоны, blastocoel.

Бластомеры  
крыши

Бластоцель

Краевая  
зона

Бластомеры  
дна



Задание. Препарат "Гастроула лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть препарат и определить в гастроуле лягушки бластомеры детерминированных эмбриональных зачатков. Обозначить на рисунке гастроулы лягушки: эктодерму, энтодерму, хордо-мезодермальный плащ, бластопор, переднюю губу бластопора, заднюю губу бластопора, желточную пробку.



Хордомезодермальный плащ

Желточная пробка



Энтодерма

Эктодерма



Задание. Препарат "Гастроула лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть препарат и определить в гастроуле лягушки бластомеры детерминированных эмбриональных зачатков.

Обозначить на рисунке гастроулы лягушки: эктодерму, энтодерму, хордо-мезодермальный плащ, бластопор, переднюю губу бластопора, заднюю губу бластопора, желточную пробку.

Эктодерма



Хордо-мезодермальный плащ

Гастроцель

Задание. Препарат "Гаструла лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть препарат и определить в гаструле лягушки бластомеры детерминированных эмбриональных зачатков. Обозначить на рисунке гаструлы лягушки: эктодерму, энтодерму, хордо-мезодермальный плащ, бластопор, переднюю губу бластопора, заднюю губу бластопора, желточную пробку.

Хордо-мезодермальный плащ



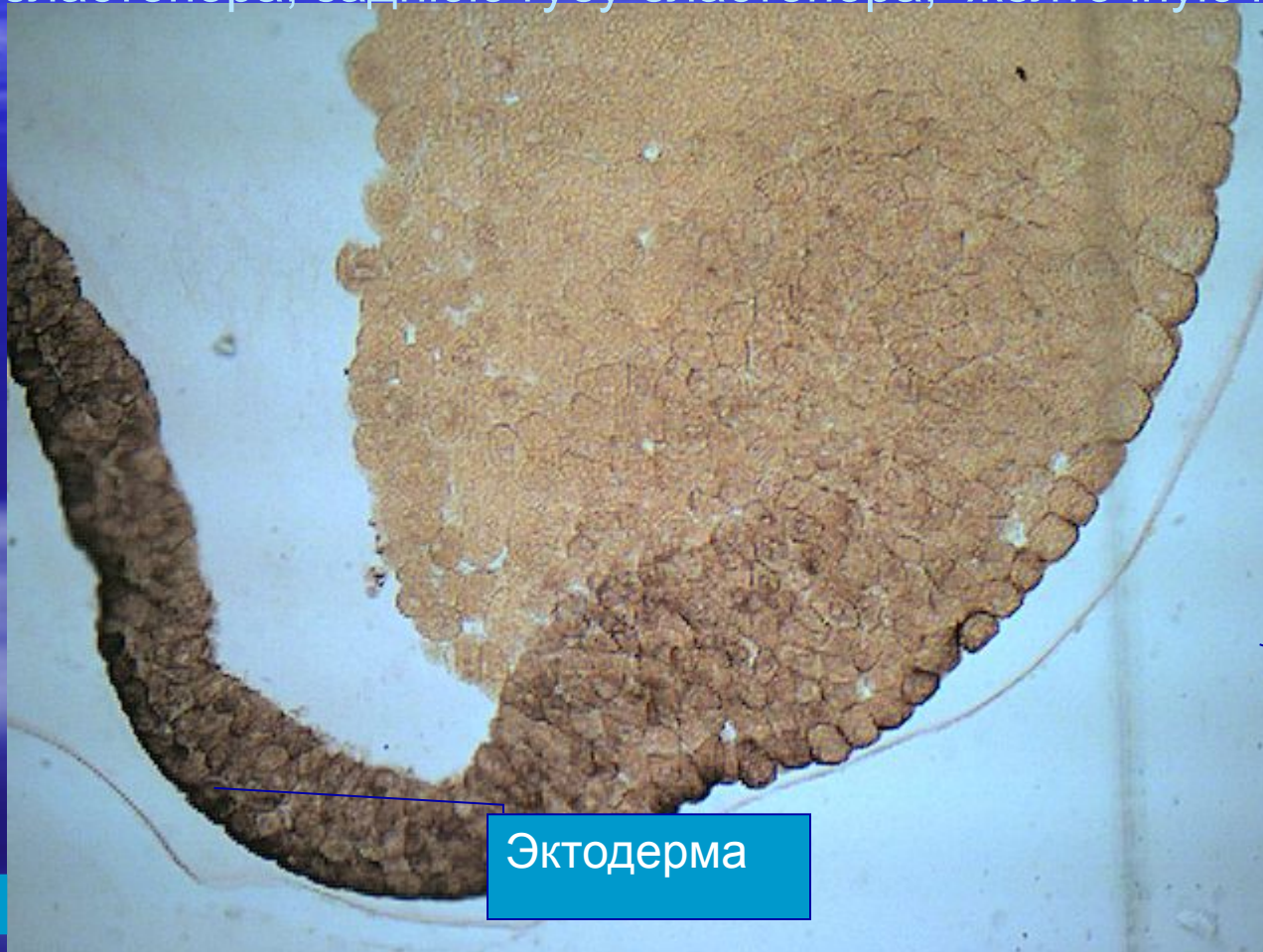
Передняя губа бластопора

Желточная пробка





Задание. Препарат "Гаструла лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении рассмотреть препарат и определить в гаструле лягушки бластомеры детерминированных эмбриональных зачатков. Обозначить на рисунке гаструлы лягушки: эктодерму, энтодерму, хордо-мезодермальный плащ, бластопор, переднюю губу бластопора, заднюю губу бластопора, желточную пробку.



Эктодерма

Задняя губа  
бластопора





Задание. Препарат "Нейрула лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении найти на поперечном срезе зародыша лягушки осевой комплекс эмбриональных зачатков. Обозначить на рисунке зародыша лягушки: эктодерму, энтодерму, нервную трубку, хорду, сомиты.

Полость  
первичной  
кишки

Нервная  
трубка

СОМИТЫ.

Энтодерма

Хорда





Задание. Препарат "Нейрула лягушки" (окраска - пикрофуксин). При малом увеличении найти на поперечном срезе зародыша лягушки осевой комплекс эмбриональных зачатков. Обозначить на рисунке зародыша лягушки: эктодерму, энтодерму, нервную трубку, хорду, СОМИТЫ.





Задание. Учебная таблица "Яйцеклетка ланцетника". Рассмотреть таблицу и зарисовать с нее изолецитальную яйцеклетку ланцетника, отметив в яйцеклетке анимальный и вегетативный полюсы, презумптивные зачатки.

Анимальный полюс

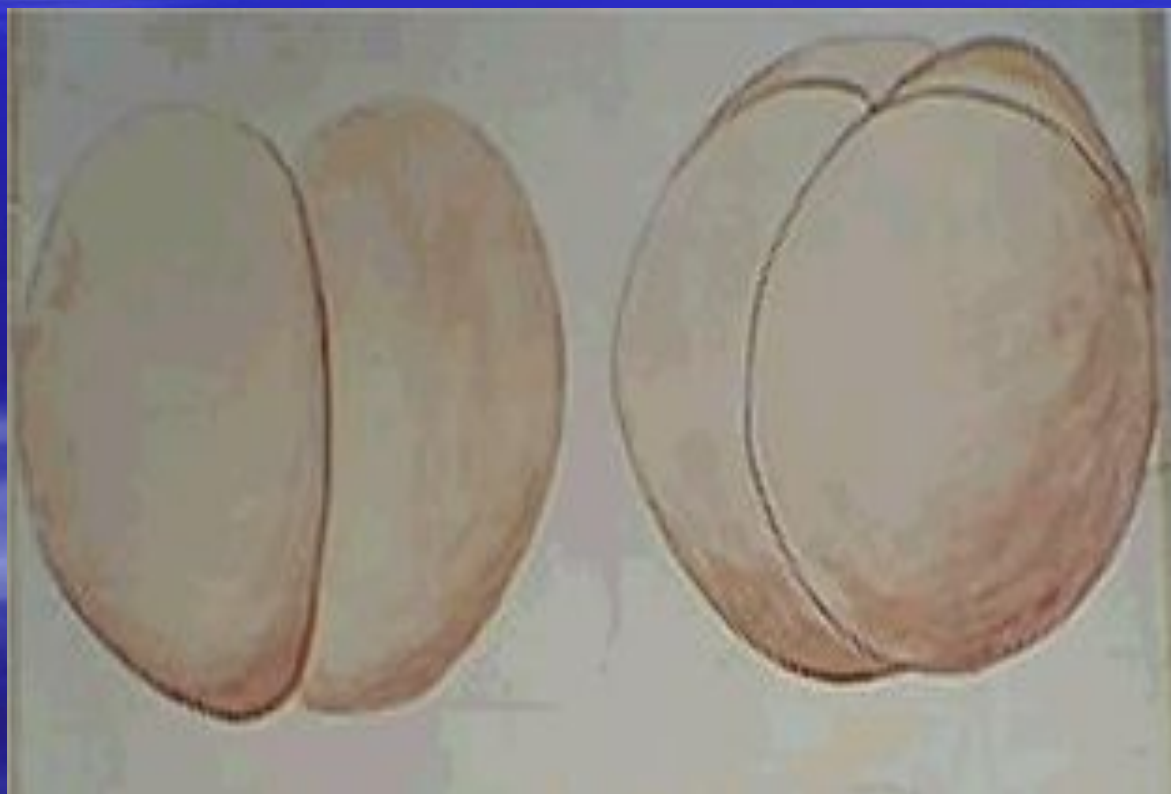


Вегетативный полюс



Задание. Учебная таблица "Полное равномерное дробление зиготы". Рассмотреть дробящуюся зиготу ланцетника. Обратите внимание на равные по величине клетки - бластомеры, образовавшиеся в результате митоза, и на первую борозду дробления, проходящую в зиготе меридионально - от анимального полюса к вегетативному.

Бластомеры



Полоса  
дробления





Задание. Учебная таблица "Бластула ланцетника". Рассмотреть однослойную бластулу ланцетника. Обратит внимание на практически одинаковый размер blastomeres в бластуле. Зарисовать и обозначить: blastomeres, animal and vegetal poles, presumptive embryonic primordia (ectoderm, gut, neural plate, notochord, mesoderm).

Бластомеры



Анимальный  
полюс

Вегетативный  
полюс



Задание. Учебная таблица "Гастроула ланцетника (поперечный срез)". Зарисовать поперечный срез гастролы, сделав следующие обозначения: эктодерма, энтодерма, мезодерма, нервная пластинка, хорда, полость первичной кишки.

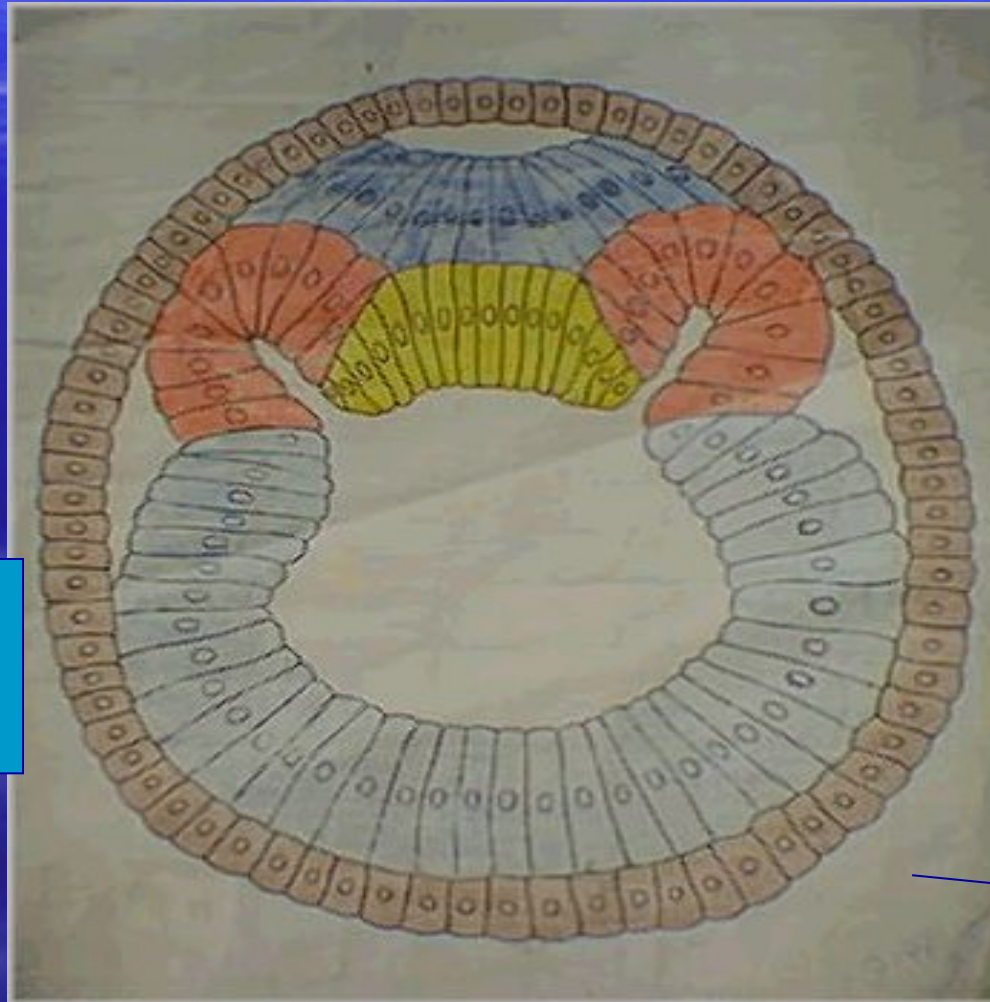
Эктодерма

Нервная пластинка

Хорда

Мезодерма

Полость  
первичной  
кишки

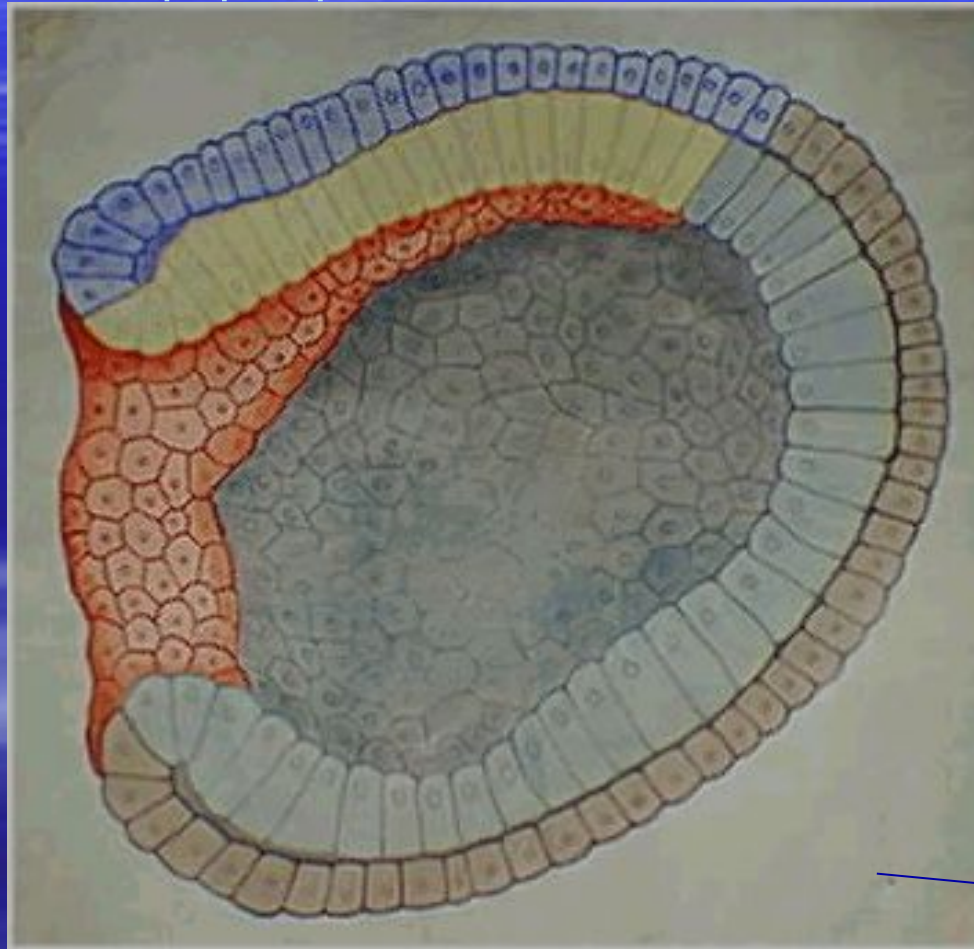


Энтодерма





Задание. Учебная таблица "Гастрюла ланцетника (сагиттальный срез)". Рассмотреть двухслойную гастрюлу ланцетника и найти на таблице следующие структуры: эктодерму, энтодерму, мезодерму, нервную пластинку, хорду, бластопор, гастроцель. Обратите внимание на формирование осевого комплекса зачатков.



Нервная  
пластинка

Мезодерма

Эктодерма

Энтодерма

Хорда

Гастроцель



# Демонстрационные препараты



# Зигота амфибии

Анимальный  
полюс



Препарат "Зародыш форели с желточным мешком" (пикрофуксин).

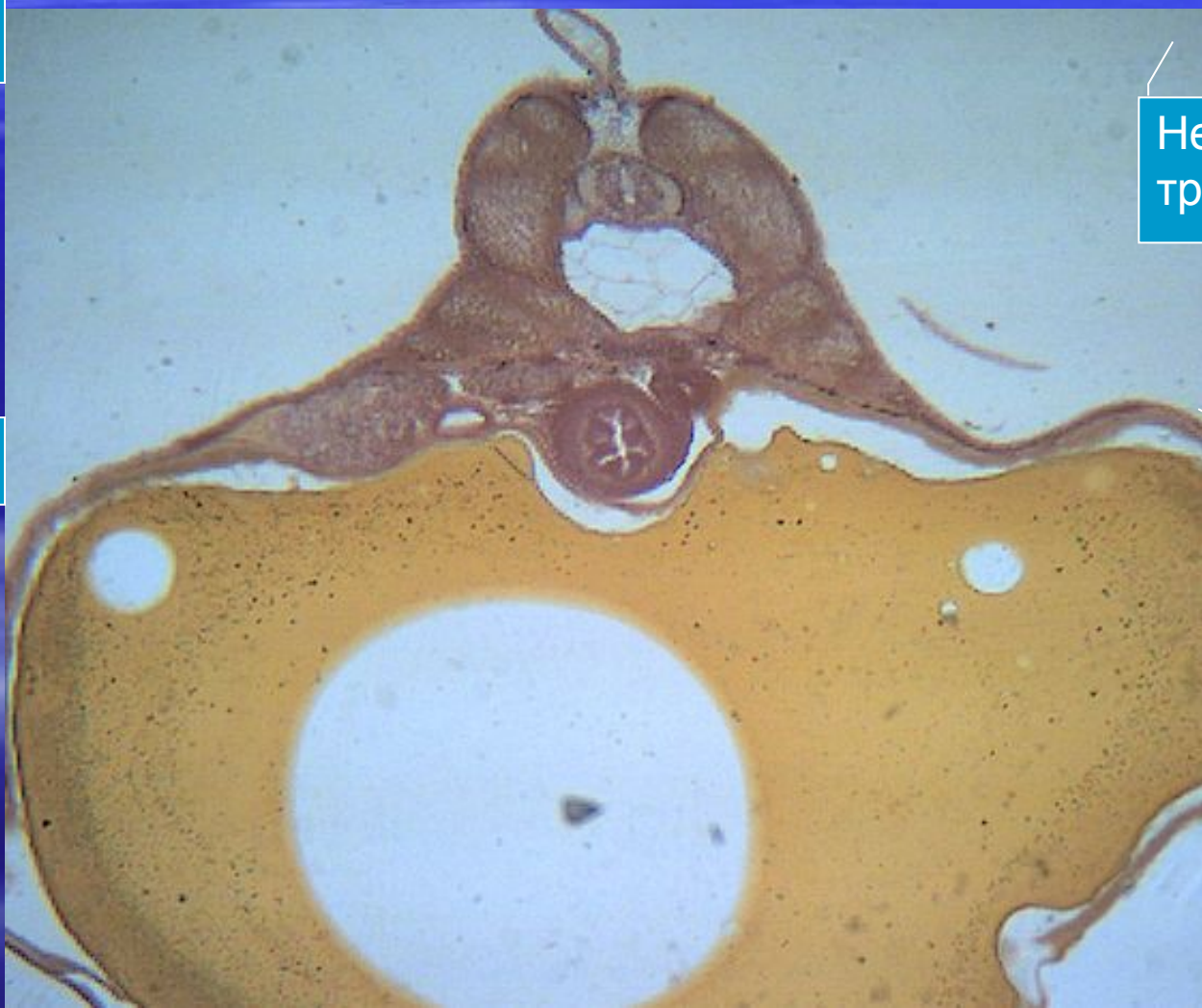
При малом увеличении. Рассмотреть поперечный срез зародыша форели. Найти кожный эпителий, клетки нервной трубки, расположенные под нервной трубкой клетки хорды, сомиты по бокам от хорды и нервной трубки.

Кожный  
эпителий

Нервная  
трубка

Сомиты

Хорда





Препарат "Зародыш форели с желточным мешком" (пикрофуксин).  
При малом увеличении. Рассмотреть поперечный срез зародыша форели. Найти кожный эпителий, клетки нервной трубки, расположенные под нервной трубкой клетки хорды, мезенхиму по бокам от хорды и нервной трубки.



Нервная трубка

Желточный мешок

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **Цель занятия достигнута, если вы знаете суть основных периодов эмбриогенеза низших позвоночных и умеете диагностировать их на препаратах.**
- **Основная литература**
- **1. Данилов Р.К., Боровая Т.Г. Общая и медицинская эмбриология. - СПб: СпецЛит, 2003. - С. 73 – 86.**
- **2. Данилов Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология. Учебник для студентов медицинских вузов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство, 2006. - С. 81 – 87.**



# Тема: РАЗВИТИЕ ВЫСШИХ ПОЗВОНОЧНЫХ

- **Цель занятия**
- На примере развития птиц и млекопитающих изучить основные этапы эмбриогенеза, способы дробления и гаструляции. Уяснить особенности эмбриогенеза в связи с внутриутробным развитием млекопитающих. Четко представлять источники развития, тканевой состав и функции провизорных органов (хориона, амниона, аллантоиса и желточного мешка). Знать строение и типы плацент. Иметь представления о палингенетических и ценогенетических признаках в эмбриогенезе позвоночных.

Задание 1. Препарат "Гастрюляция. Поперечный разрез зародыша курицы через первичную полосу, 18 часов инкубации" (окраска - гематоксилин). Препарат отражает начало гастрюляции. При малом увеличении зарисовать препарат. Отметить: первичную полосу, первичную бороздку, первичный узелок.

Первичная  
бороздка

Эпибласт

Гипобласт





Задание 1. Препарат "Гастрюляция. Поперечный разрез зародыша курицы через первичную полосу, 18 часов инкубации" (окраска - гематоксилин). Препарат отражает начало гастрюляции. При малом увеличении зарисовать препарат. Отметить: первичную полосу, первичную бороздку, первичный узелок.



Первичная бороздка

Эпибласт

Гипобласт

Высевающиеся клетки эпибласта



Задание 2. Препарат "Закладка осевого комплекса зачатков органов. Срез зародыша курицы, 24 часа инкубации)" (окраска - гематоксилин). Препарат представляет собой поперечный срез зародыша курицы в конце гаструляции. Внимательно изучить препарат, зарисовать при малом увеличении и сделать обозначения: эктодерма, нервная трубка, хорда, сомиты мезодермы, энтодерма, нефротомы, висцеральный листок спланхнотома, париетальный листок спланхнотома, вторичная полость тела (целом).

Нервная  
трубка

Эктодерма

Сомиты

Полость  
целома

Энтодерма

Хорда





Задание 2. Препарат "Закладка осевого комплекса зачатков органов. Срез зародыша курицы, 24 часа инкубации)" (окраска - гематоксилин). Препарат представляет собой поперечный срез зародыша курицы в конце гаструляции. Внимательно изучить препарат, зарисовать при малом увеличении и сделать обозначения: эктодерма, нервная трубка, хорда, сомиты мезодермы, энтодерма, нефротомы, висцеральный листок спланхнотома, париетальный листок спланхнотома, вторичная полость тела (целом).



Задание 2. Препарат "Закладка осевого комплекса зачатков органов. Срез зародыша курицы, 24 часа инкубации)" (окраска - гематоксилин).

Эктодерма

Нервная  
трубка

Сомит

Хорда

Энтодерма





# Задание. Учебная таблица «План расположения презумптивных зачатков в зародышевом щитке».



Мезодерма

Нервная  
пластинка

Эктодерма

Хорда

Прехордальная  
пластинка



Задание 3. Препарат "Образование туловищной и амниотической складок. Срез зародыша курицы, 3-е суток инкубации" (окраска - гематоксилин). Изучить при малом увеличении. Зарисовать препарат и сделать обозначения: кожная эктодерма, кишечная энтодерма, тканевые элементы нервной трубки, тканевые элементы хорды, мезенхима, развивающаяся из дерматомов, склеротомов и двух листков спланхнотома, зачаток соматической мышечной ткани, развивающейся из миотома. Отметить туловищную и амниотическую складки.



Амниотическая складка

Туловищная складка





# Трехдневный зародыш курицы

Кожная  
эктодерма

Амниотическая  
складка

Нервная  
трубка

Париетальный  
листок  
спланхнотомы

Миотом

Склеротом

Хорда

Висцеральный  
листок  
спланхнотомы

Кишечная  
энтодерма



[К списку препаратов](#)

Задание 4. Учебная таблица "План расположения презумптивных эмбриональных зачатков в зародышевом щитке птиц". Схематично изобразить зародышевый щиток курицы (вид сверху) и отметить в нем презумптивные зачатки разными цветами: кожную эктодерму - коричневым, мезодерму - красным, нервную пластинку - синим, хорду - желтым, прехордальную пластинку - серым.

Эктодерма



Нервная пластинка

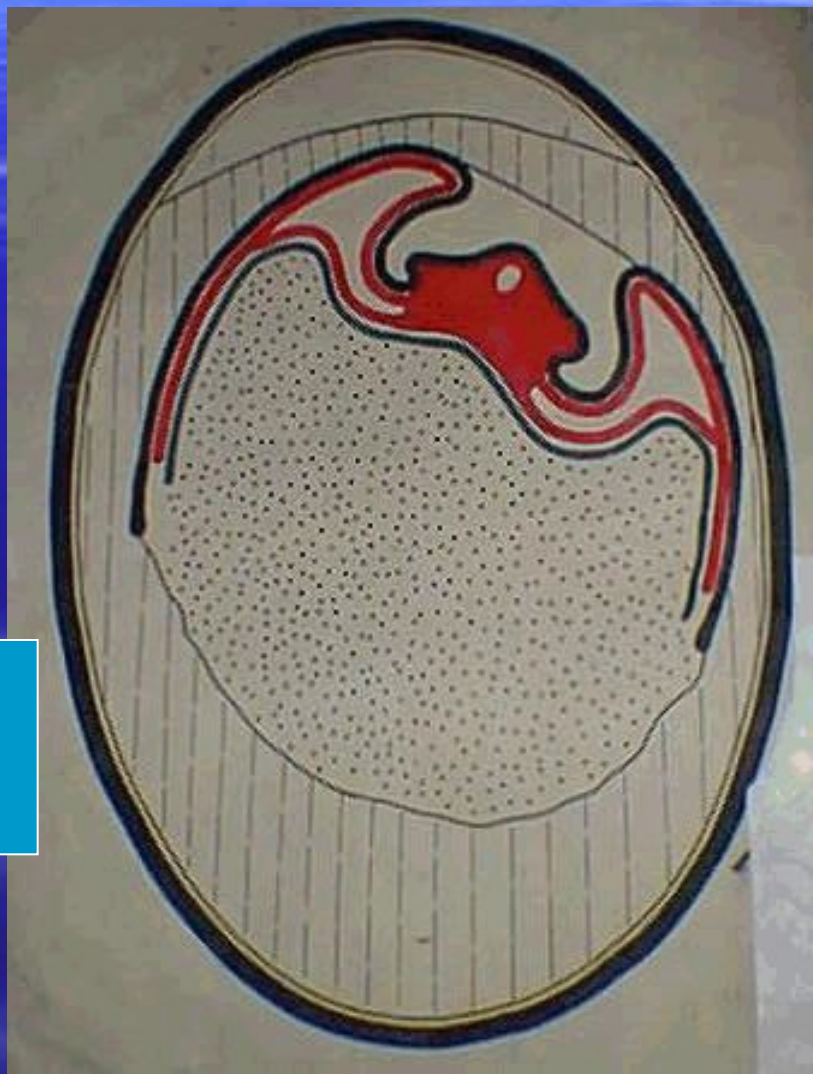
Хорда

Мезодерма



Задание 5. Схема "Образование внезародышевых оболочек у зародыша курицы 5-и суток инкубации". Рассмотреть схему, уметь указать на ней все внезародышевые оболочки и образующие их ткани.

Амнион



Желточный  
мешок

Серозная  
оболочка  
(хорион)



Задание 8. Учебная таблица "Схема развития провизорных органов зародыша кролика". Рассмотреть на таблице и схематически зарисовать закладку провизорных органов (хориона, амниона, желточного мешка и аллантоиса) у зародыша кролика.

Амнион



Хорион

Желточный  
мешок

Аллантоис



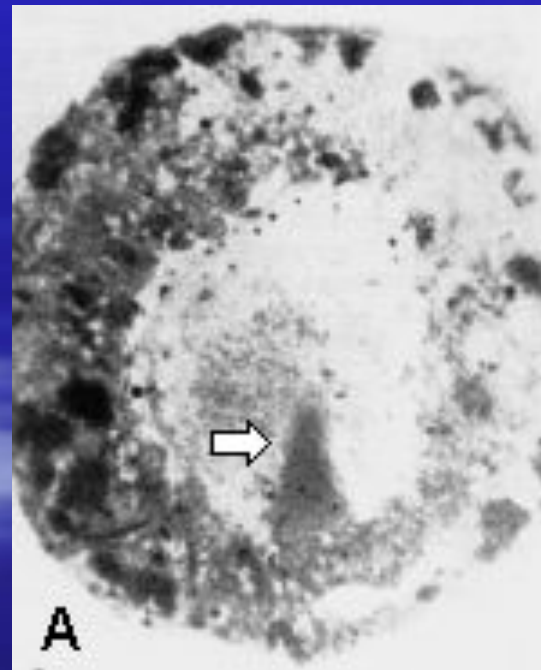
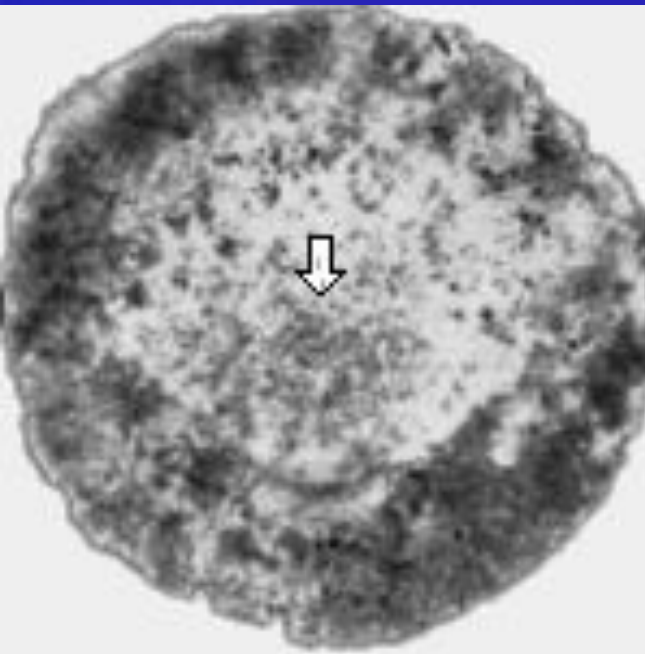
# Демонстрационные препараты

# Зародыш курицы на стадии дискобластулы (окраска: гематоксилин)

Темная часть  
бластодиска

Светлая часть  
бластодиска

Первичный  
узелок



Первичная  
полоска





# «Яйцеклетка млекопитающего» (гемаоксилин и эозин).



1

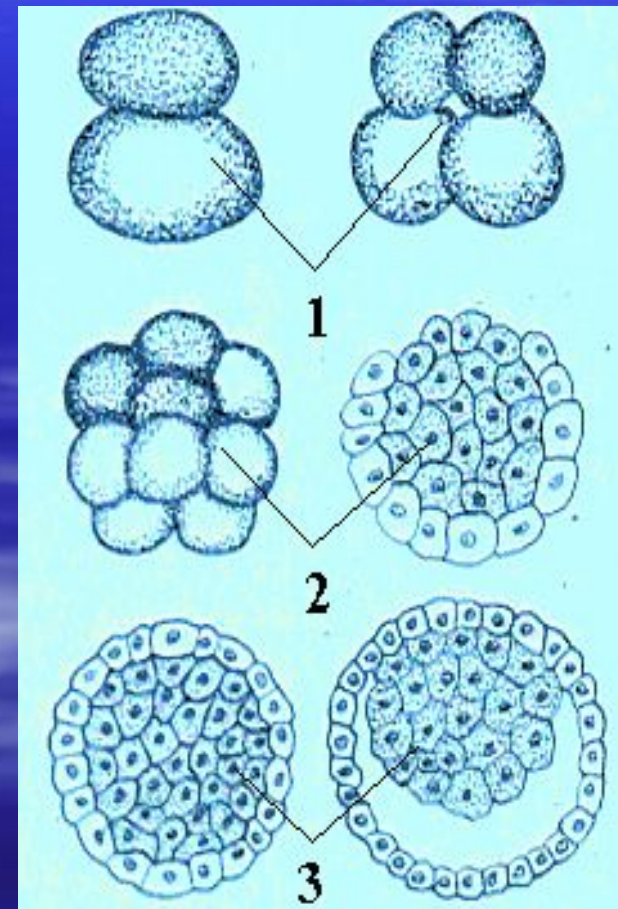
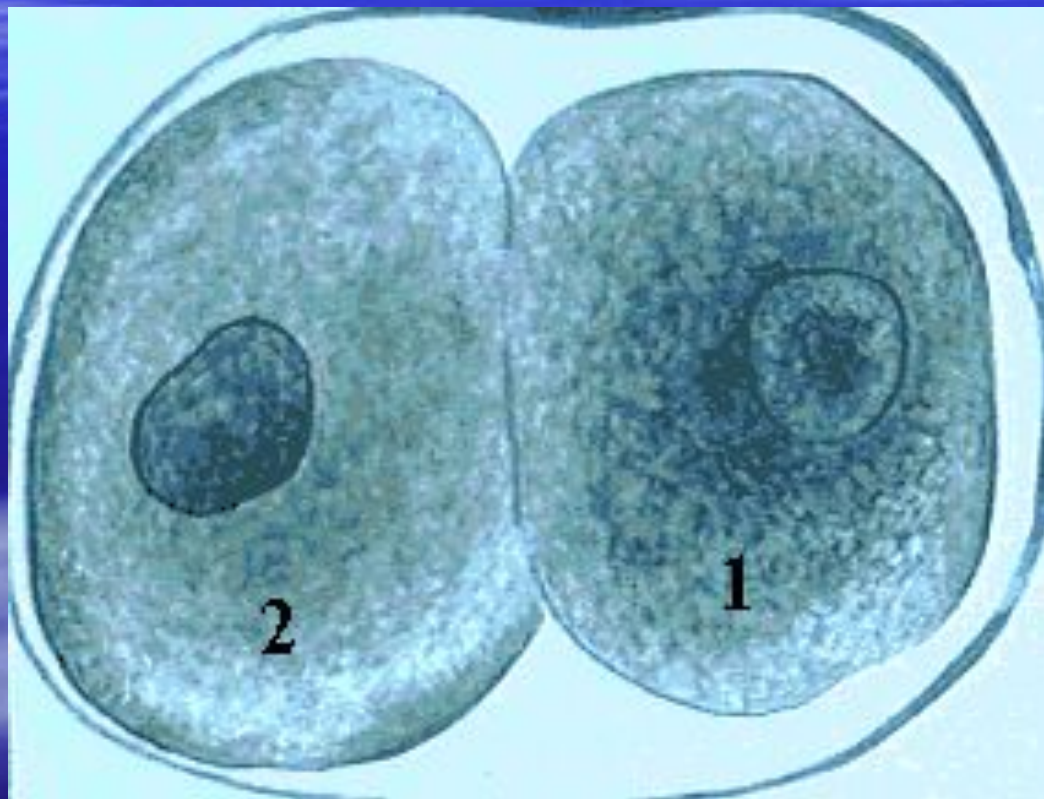
Ядро

2

Цитоплазма



# «Зародыш млекопитающего на стадии 2-4 бластомеров».

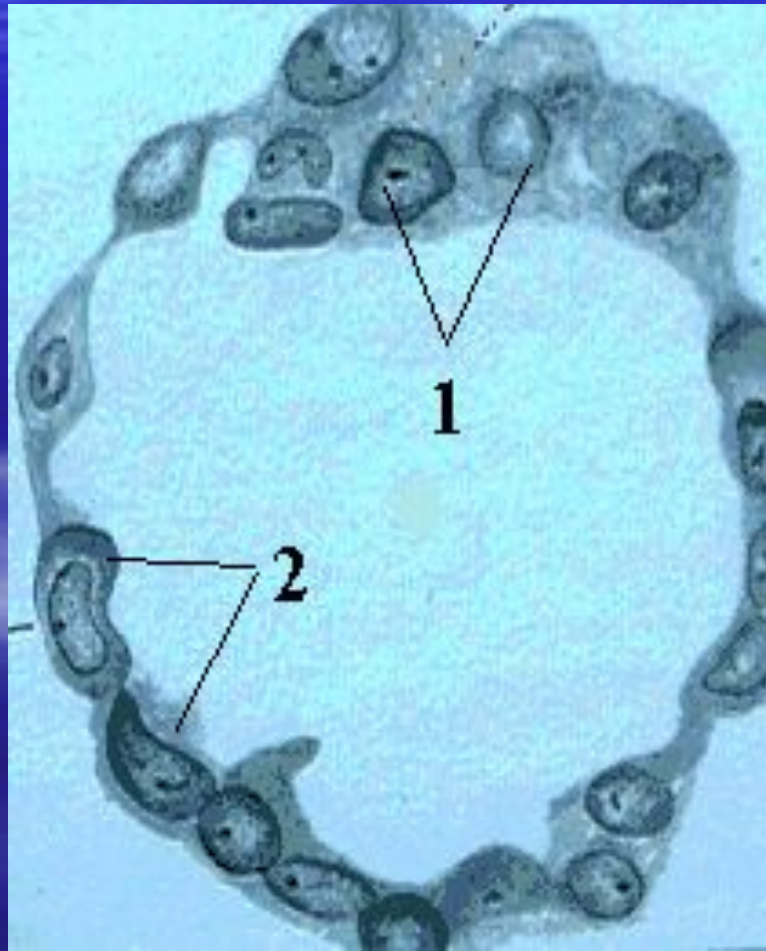




## Задание 7. Учебная таблица "Зародышевый пузырек кролика (бластоциста)".

Рассмотреть и зарисовать с таблицы зародышевый пузырек, стенка которого состоит из трофобласта. Обратить внимание на скопление клеток эмбриобласта у одного из полюсов бластоцисты. В зародышевом пузырьке обозначить: трофобласт, эмбриобласт, полость бластоцисты.

Трофобласт



Эмбриобласт

Полость  
бластоцисты



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- *Цель занятия достигнута, если Вы научились определять на препаратах зародышевые листки, эмбриональные зачатки и знаете строение зародышей птиц разных сроков инкубации.*
- *Основная литература*
- *1. Данилов Р.К., Боровая Т.Г. Общая и медицинская эмбриология. - СПб: СпецЛит, 2003. - С. 87 – 113.*
- *2. Данилов Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология. Учебник для студентов медицинских вузов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство, 2006. - С. 87 – 93.*