

Онтогенез: эмбриональный и постэмбриональный период. Размножение организмов

Онтогенез

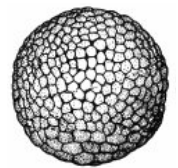
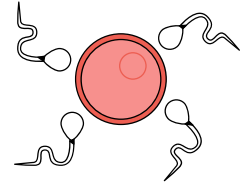
Онтогенез - это индивидуальное развитие организма. Сначала происходит процесс оплодотворения.

Эмбриогенез

Эмбриогенез начинается с момента оплодотворения.

Оплодотворение - это процесс слияния гаплоидных **сперматозоида** (1n) и **яйцеклетки** (1n). В результате формируется диплоидная **зигота** (2n).

1. Дробление. Зигота начинает многократно делиться митозом. В результате образуется большое количество маленьких клеток, которые называются **бластомеры**. Эти бластомеры не увеличиваются в размерах. Получается просто многоклеточный шарик точно такой по размерам. Такой шарик называется **морула**.



Типы дробления зиготы у хордовых

1		Полное равномерное синхронное	Характерно для ланцетника
2		Полное неравномерное асинхронное	Характерно для амфибий (земноводных)
3		Неполное дискоидальное	Характерно для птиц
4		Полное неравномерное асинхронное	Характерно для плацентарных млекопитающих

Неполное дробление

Дискоидальное

желтка много
Пример: птицы,
рыбы, рептилии

Поверхностное (периферическое)

желток в центре
Пример: членистоногие

Полное дробление

Равномерное

желтка мало, он
расположен
равномерно
Пример: ланцетник,
аскарида

Неравномерное

желтка среднее
количество или он
расположен в
вегетативном
полюсе яйцеклетки
Пример: амфибии,
плацентарные
млекопитающие

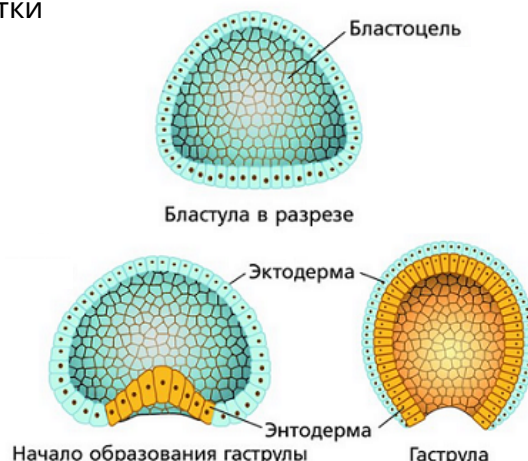
2. Образование бластулы. Это однослойный зародыш. Клетки называются **бластомеры**. Полость внутри - **бластоцель** (первичная полость тела). Возникающая внутри полость заполняется жидкостью.

3. Образование гастролы. Гастрюляция начинается с впячивания нижних клеток внутрь полости тела.

В результате образуются два слоя клеток:

- наружный - **эктодерма**
- внутренний - **энтодерма**

Внизу образуется отверстие - **первичный рот (бластопор)**.



У **первичноротых (черви, моллюски, членистоногие)** животных он превращается в **ротовое отверстие**.

У **вторичноротых (иглокожие, хордовые)** бластопор зарастает, и на его месте нередко возникает **анальное отверстие**, а ротовое отверстие прорывается на противоположном полюсе (переднем конце тела).

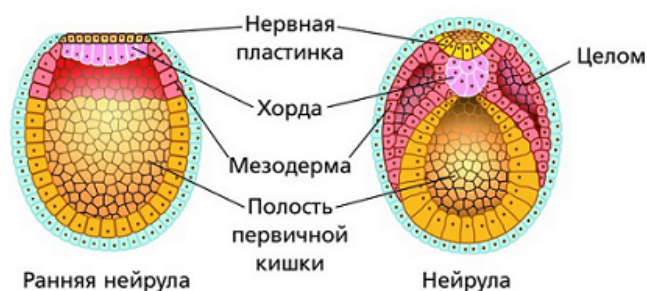
У губок и кишечнополостных остаются два слоя клеток. У остальных животных на следующей стадии (нейрула) формируется третий промежуточный зародышевый листок - **мезодерма**.

4. Образование нейрулы. Формируется третий зародышевый листок - **мезодерма**. Он располагается между экто- и энтодермой. Также формируется **нервная пластинка** из клеток эктодермы. Потом из нее сформируются головной и спинной мозг.

Вместе с этим из мезодермы под нервной трубкой формируется **хорда**.

Под хордой формируется **кишечная трубка** из энтодермы.

В этой фазе еще образуется вторичная полость тела (целом) из мезодермы.



5. Гисто- и органогенез. **Гистогенез** - образование тканей. **Органогенез** - образование органов. В этот период из всех зародышевых листков формируются ткани и органы.

Эктодерма	Мезодерма	Энтодерма
• эпителиальная ткань • нервная ткань • кожные покровы • производные кожи (ногти, волосы, сальные и потовые железы, эмаль зубов) • нервная система • органы чувств • роговые чешуи • гипофиз, эпифиз	• мышечная ткань • соединительная ткань (кровь, лимфа, тканевая жидкость) • хрящевой и костный скелет • кровеносные сосуды • почки • сердце • органы половой системы • надпочечники • семенники, яичники	• эпителиальная ткань, выстилающая органы пищеварительной, дыхательной (альвеолы), мочевыделительной, половой систем • пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа) • внутренние слизистые покровы • лёгкие • щитовидная железа



Эмбриональная индукция

В процессе эмбриогенеза зачатки одних органов влияют на развитие других. Это влияние называют **эмбриональная индукция**.

Например, если вырезать часть зачатка хордомезодермы у одного зародыша лягушки и пересадить его под кожную эктодерму другому, то в месте контакта у второго зародыша появится дополнительная нервная трубка.

Эмбриональная индукция является важнейшим фактором развития всех многоклеточных животных. Она реализуется на **клеточном и тканевом уровне**. У позвоночных принцип эмбриональной индукции **лежит в основе формирования практически всех органов, независимо от их принадлежности к тому или иному зародышевому листку**.

Например, печень, лёгкие, слюнные железы и поджелудочная железа возникают в результате индуктивных взаимодействий между зародышевой соединительной тканью и энтодермальным эпителием. Так осуществляется взаимодействие всех частей развивающегося зародыша.

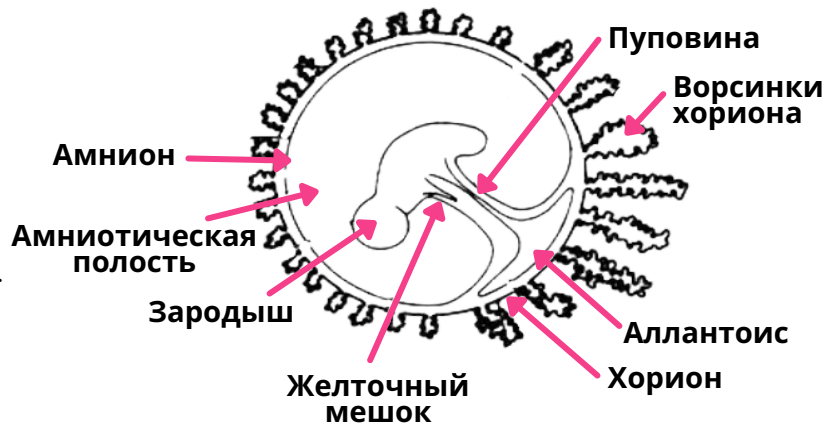
Строение зародыша и провизорные органы

Провизорные органы - внезародышевые органы, которые функционируют только в эмбриогенезе.

Хорион (ворсинчатая оболочка) - внешняя зародышевая оболочка у высших позвоночных (амниот), которая формируется у человека к концу 2 недели эмбриогенеза. Хорион является временным органом зародыша и он выделяет ферменты, которые способствуют внедрению зародыша в слизистую оболочку матки. После рождения ребенка хорион изгоняется из организма в составе последа.

Амнион - внутренняя защитная зародышевая оболочка, мешковидный орган, заполненный амниотической жидкостью.

Аллантоис – зародышевая оболочка,местилище конечных продуктов обмена (у млекопитающих аллантоис вместе с хорионом образуют плаценту).



Желточный мешок (есть у рептилий и птиц, у млекопитающих редуцируется) - провизорный орган, запасает питательные вещества. В питании зародыша человека в стенках желточного мешка появляются первые клетки крови и кровеносные сосуды. С 7-8 недели желточный мешок подвергается обратному развитию и остается в виде узкой трубки в составе пупочного канатика.

Постэмбриональное развитие

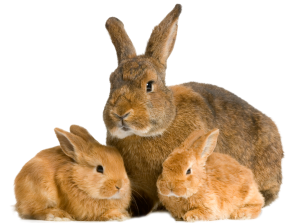


Постэмбриональное развитие начинается с рождения организма (или выхода его из яйца) и до самой смерти.

Выделяют два основных типа постэмбрионального развития: прямое и непрямое.

Прямое развитие

Развитие идёт без превращений. Детёныши отличаются от взрослого организма только размерами, недоразвитием некоторых органов и пропорциями тела.



У кого такое развитие: млекопитающие, пресмыкающиеся, ракообразные, птицы

Непрямое развитие

Идет с **превращением** и его можно разделить на полное и неполное:

Непрямое полное

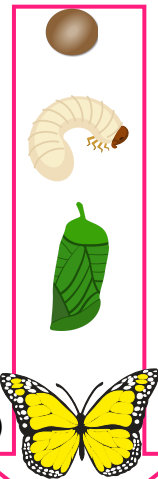
Стадии:

Яйцо

Личинка

Куколка

Имаго
(взрослая особь)



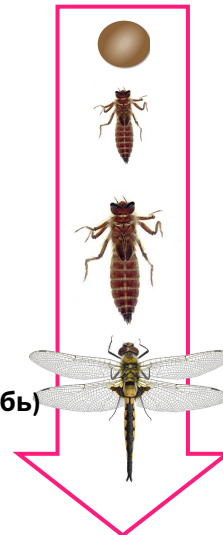
Непрямое неполное

Стадии: Яйцо

Личинка

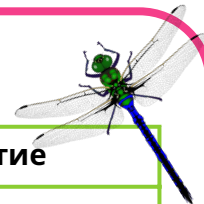
Молодая
особь

Имаго
(взрослая особь)



Примеры насекомых с этим превращением смотри в таблице ниже.

Превращение насекомых



Непрямое полное развитие		Непрямое неполное развитие	
Отряд Жесткокрылые (жуки)	Жужелица, плавунец, майский жук, колорадский жук, божья коровка, долгоносик, короед	Отряд Стрекозы	Красотка, стрелка, коромысло, бабка
Отряд Чешуекрылые (бабочки)	Платяная моль, шелкопряд, бражник, павлиний глаз, капустная белянка (капустница)	Отряд Прямокрылые	Кузнечик, сверчок, саранча, медведка
Отряд Перепончатокрылые	Пилильщик, муравьи, пчёлы, осы, шмели, наездник	Отряд Вши	Человеческая вошь (головная и платяная)
Отряд Двукрылые	Слепень, комары, мухи, оводы, мошки, москиты, журчалка	Отряд Равнокрылые	Тля, цикада
Отряд Блохи	Блоха человеческая	Отряд Полужесткокрылые (Клопы)	Постельный клоп, клоп-солдатик, клоп-черепашка, водомерка
		Отряд Таракановые	Рыжий и чёрный таракан

Стадии постэмбрионального развития у животных и человека

- 1) Ювенильный период** - от рождения до полового созревания. Для него характерно прямое или непрямое развитие.
- 2) Зрелость** - период, когда особь может размножаться и давать потомство.
- 3) Старение** - существенные изменения на разных уровнях организации:
 - **на молекулярном уровне** происходят необратимые изменения ДНК, изменения в синтезе РНК и белков
 - **на клеточном уровне** уменьшение содержания воды в цитоплазме, изменение активного транспорта ионов через мембрану, снижение митотической активности клеток, уменьшение количества митохондрий, дегенерация и гибель части клеток
 - **на организменном уровне** изменяется осанка, форма тела, появляется седина, образуются морщины. Ослабление зрения, слуха, ухудшение памяти.

Виды размножения

Размножение - это способность воспроизводить себе подобных. Выделяют бесполое и половое размножение.

Бесполое размножение

Особенности:

- Принимает участие одна особь
- В основе размножения лежит **МИТОЗ**
- Проходит без участия половых клеток
- Потомство генетически идентично родительскому организму



Бинарное деление. Материнская клетка просто делится на две дочерние, которые являются точными копиями материнской.

Кто так размножается: бактерии



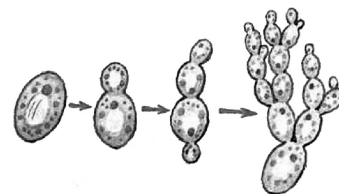
Амитоз. Происходит деление ядра без спирализации хромосом и образования веретена деления. В результате образуются две дочерние клетки.

Кто так размножается: стареющие и опухолевые клетки



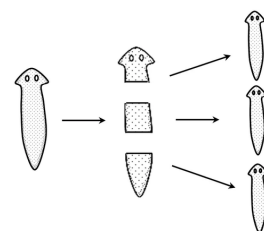
Почкование. На материнской клетке (или организме) образуется вырост (почка), который растёт и формируется в новую особь. Молодая особь либо отделяется от материнской и существует самостоятельно, либо остаётся прикреплённой к ней и так формируются колонии (кораллы)

Кто так размножается: гидра, дрожжи



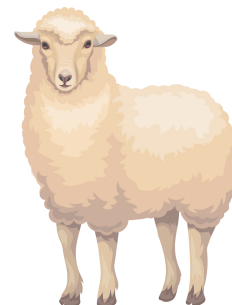
Фрагментация. Разделение материнской особи на несколько частей. Каждая часть при этом может регенерировать в новую особь.

Кто так размножается: морские звезды, плоские черви



Клонирование. Это метод получения нескольких идентичных организмов путём бесполого размножения. Впервые из позвоночных животных этот опыт был поставлен на лягушке и он был успешный! Но многие слышали о клонировании овцы. Как это происходило:

1. У одной овцы взяли **половую клетку** и удалили из нее ядро
2. У второй овцы взяли **ядро соматической клетки** (клетки тела) и поместили его в тело половой клетки первой овцы
3. Получилась **половая клетка с ядром соматической клетки (2n)** внутри
4. Получившуюся "зиготу" поместили в матку суррогатной матери и **стимулировали деление** клетки
5. В результате у этой овцы родился ягненок, который был **точной копией овцы**, у которой взяли соматическую клетку.



Митоз. Непрямое деление клетки, при котором происходит дефрагментация ядерной мембраны, спирализация хромосом. Так делятся соматические клетки.



Размножение спорами (споруляция). Споры - это специальные клетки у грибов и некоторых растений. Образование спор происходит в спорангиях. Некоторые споры имеют жгутик - их называют зооспоры (у хламидомонады).

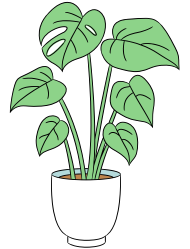
Кто так размножается: споровые растения, грибы, хламидомонада



Вегетативное размножение. Это способ бесполого размножения отдельными частями органов или тела. Характерно для растений. Растения могут размножаться частями листьев, стеблей, побегами, корнями. Подробнее поговорим об этом на ботанике.

Способы размножения:

- С помощью корней
- С помощью корневища
- Луковицами
- Клубнями
- Усами
- Черенками
- Отводками
- Листьями
- Деление куста



Полиэмбриония. Размножение во время эмбрионального развития. Из одной зиготы образуется несколько зародышей - близнецов. Они всегда одного пола.



Шизогония. Ядро клетки делится много раз без цитокинеза и образуется шизонт - многоядерная форма. Из шизонта формируется несколько десятков новых особей (мерозоитов)

Кто так размножается: малярийный плазмодий

Половое размножение

Особенности:

- Принимают участие две особи - мужская и женская
- В основе размножения лежит **мейоз**
- Проходит при обязательном участии половых клеток
- Потомство генетически различно родительским организмам

Если сперматозоиды вырабатываются мужским организмом, а яйцеклетки - женским, то такие организмы **раздельнополые**. Если один организм вырабатывает мужские и женские половые клетки, то он является **гермафродитом** (сосальщики и ленточные черви).



Копуляция. Это слияние мужской и женской половой клетки у низших организмов (простейших, грибов, водорослей).



Партеногенез. Развитие новой особи происходит из неоплодотворённой яйцеклетки.

Кто так размножается: шмели, пчёлы, муравьи, тля, дафнии



Андрогенез. Развитие новой особи из ядра сперматозоида. После проникновения сперматозоида в яйцеклетку ее ядро погибает.

Кто так размножается: тутовый шелкопряд, наездники



Конъюгация. Это форма полового процесса, не размножения, т.к. происходит слияние двух клеток (**у водорослей**) или обмен и слияние ядер (**инфузории**). Количество особей не увеличивается, но происходит обмен генетической информацией.



Изогамия - слияние одинаковых половых клеток.
Кто так размножается: улотрикс, хламидомонада



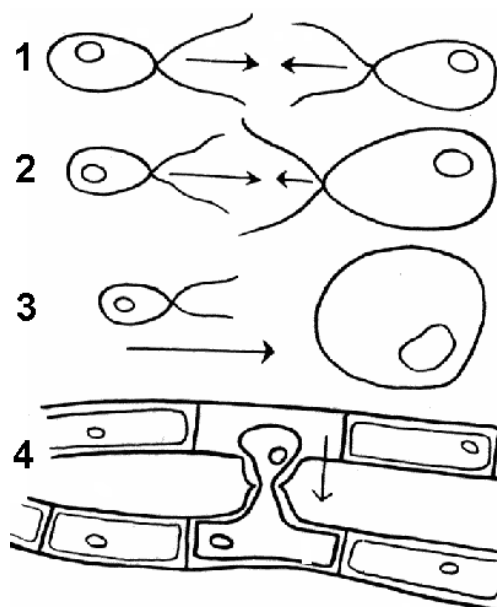
Гетерогамия - слияние разных половых клеток - яйцеклетки и сперматозоида.

Кто так размножается: зелёные водоросли, мхи, некоторые животные

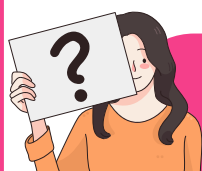


Оогамия - слияние разных половых клеток - яйцеклетки (неподвижна) и сперматозоида (подвижный).

Кто так размножается: многоклеточные животные



Половое размножение:
1 - изогамия, 2 - гетерогамия, 3 - оогамия, 4 - конъюгация



Проверь себя и ответь на вопросы ниже! Если ты ответишь на все эти вопросы, значит тема усвоена на все 100%. Ставь галочку возле вопроса, когда правильно ответишь на него!

Вопросы по теме:

- ☐ Что такое онтогенез? На какие два этапа он делится?
- ☐ Что такое оплодотворение?
- ☐ Что такое дробление? Какие типы дроблений бывают?
- ☐ Что такое бластула и бластоцель?
- ☐ Что такое гастрюляция и гастрюла? что там происходит?
- ☐ Что такое нейрула? Что там происходит?
- ☐ Что такое диплоидный и гаплоидный набор?
- ☐ Что такое гистогенез и органогенез?
- ☐ Какие зародышевые листки бывают? На каких этапах они образуются?
- ☐ Что образуется из эктодермы, мезодермы и энтодермы?
- ☐ Что такое эмбриональная индукция?
- ☐ Что такое провизорные органы? Какое строение у зародыша? Назови все его части.
- ☐ Что такое постэмбриональное развитие? Что такое прямое и непрямое развитие?
- ☐ В чем разница непрямого полного и неполного развития? Назови отряды и виды насекомых.
- ☐ Какие стадии есть в постэмбриональном развитии у человека?
- ☐ Что такое размножение? В чем разница бесполого и полового размножения? Назови их виды и особенности