

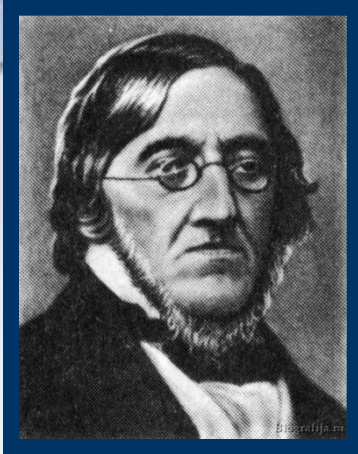
***Индивидуальное  
развитие организмов  
(онтогенез).***



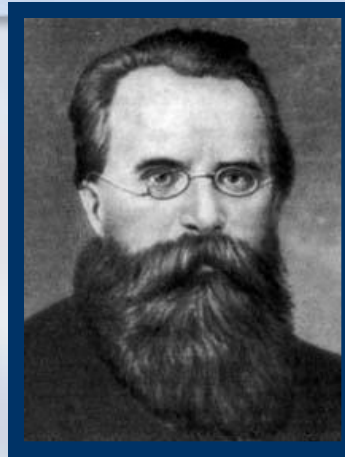


Изучением вопросов,  
связанных с индивидуальным  
развитием организмов,  
занимается *эмбриология*  
(от греч. *embryon* –  
зародыш).

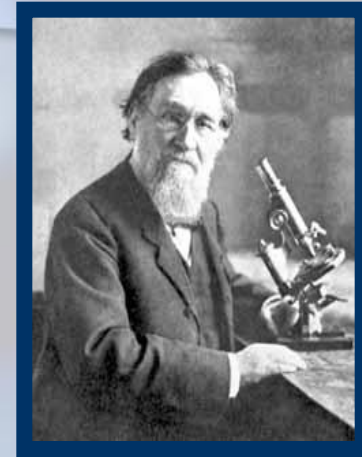
# Краткие исторические сведения



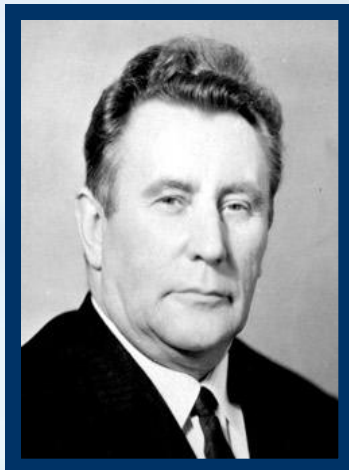
К.М.Бэр



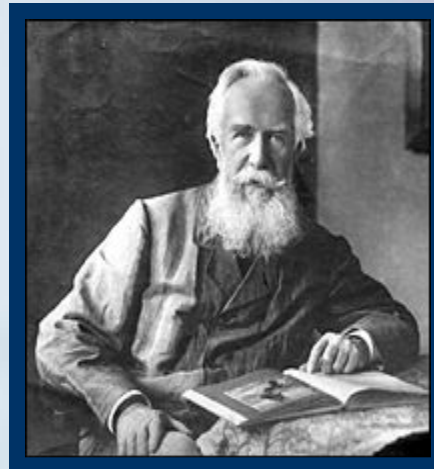
А.О.Ковалевский



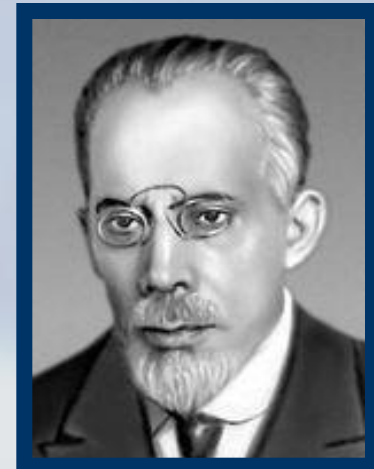
И.И.Мечников



Ф.Мюллер



Э.Геккель

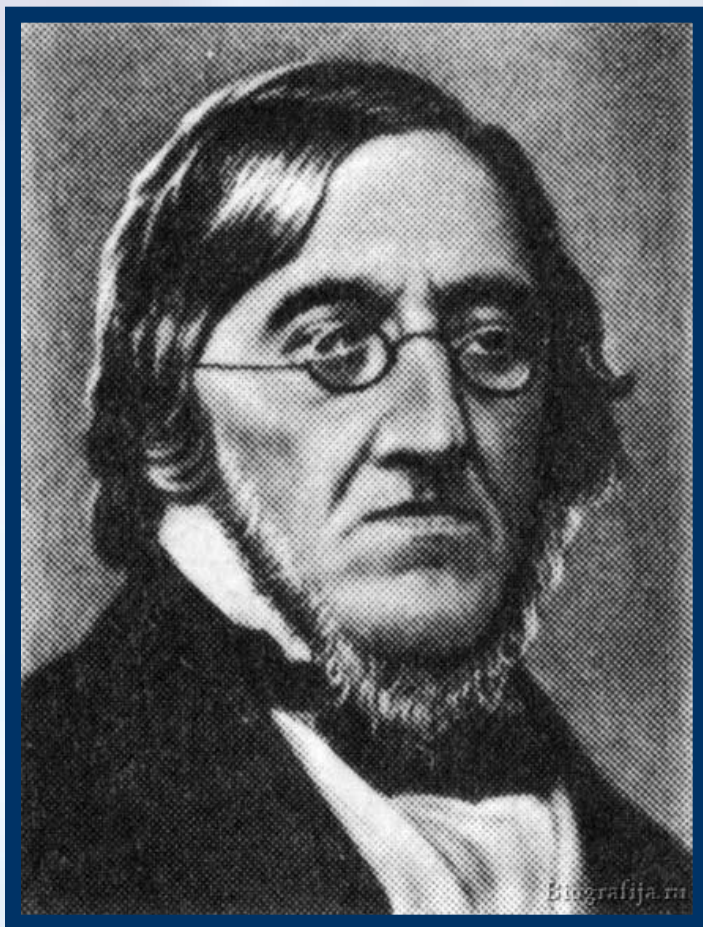


А.Н. Северцов





# Карл Эрнест фон Бэр (1792 – 1876)



Основателем современной эмбриологии считается академик Российской Академии К.М.Бэр.

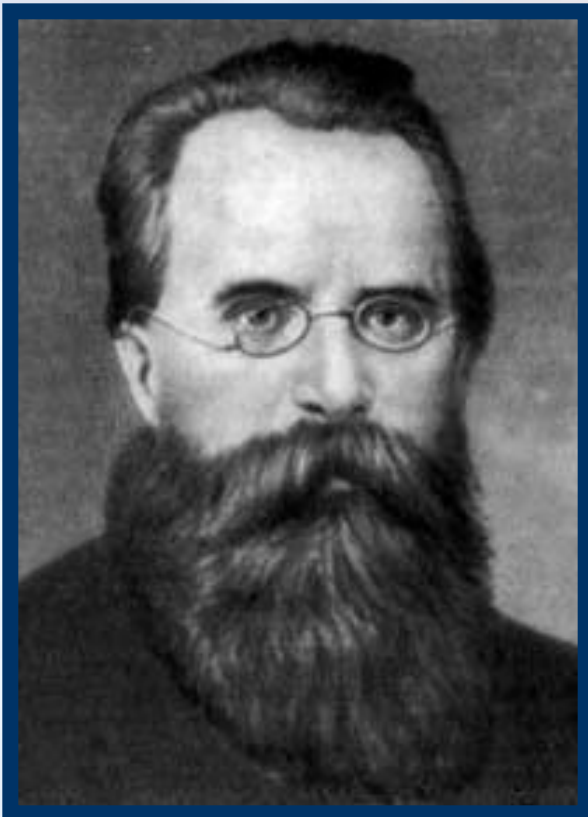
В 1828 году он опубликовал сочинение «История развития животных», в котором доказывал, что человек развивается по единому плану со всеми позвоночными животными.







# Александр Онуфриевич Ковалевский (1840 – 1901)



Русскому ученому  
принадлежит заслуга  
создания *эволюционной  
эмбриологии.*

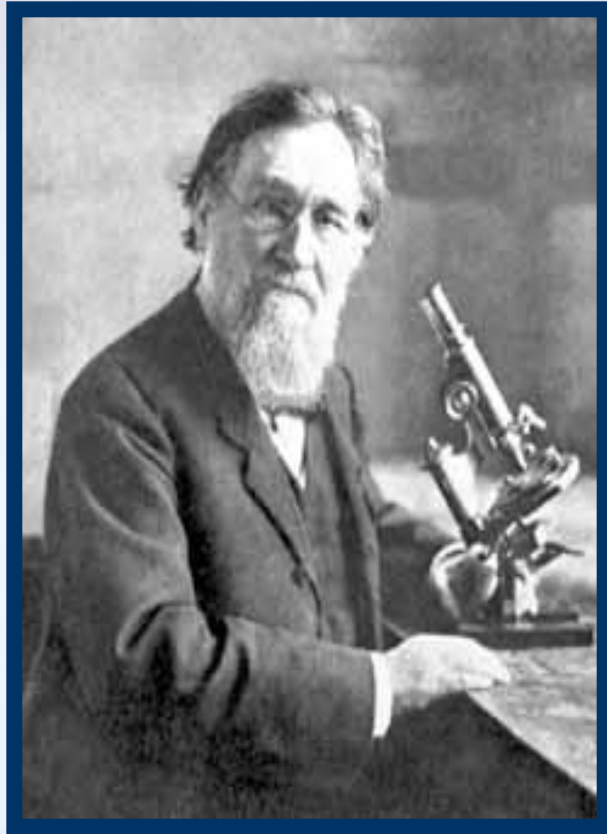
Он обнаружил  
эктодерму, энтодерму и  
мезодерму у всех групп  
хордовых.





# Илья Ильич Мечников

(1845 – 1916)



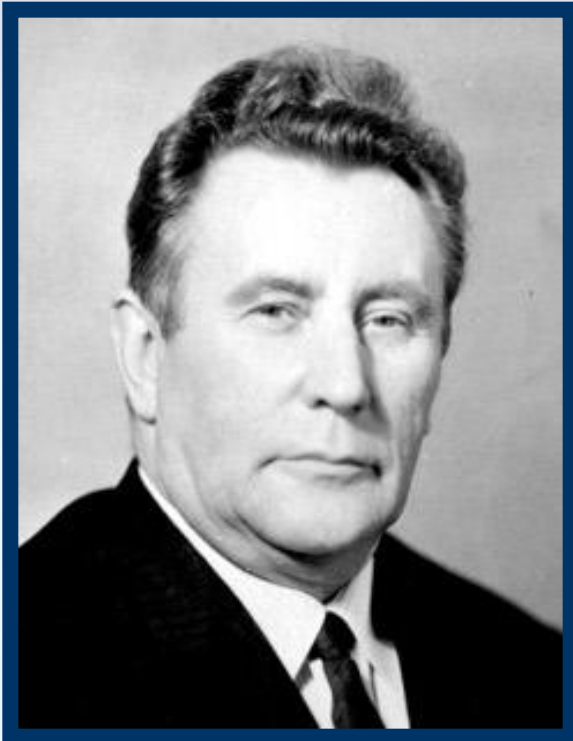
Замечательный русский ученый, который вместе с А. О. Ковалевским изучал *эволюционную эмбриологию*.

Благодаря работам И.И. Мечникова и А.О.Ковалевского, установлены принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.





# Фриц Мюллер (1822 – 1897)



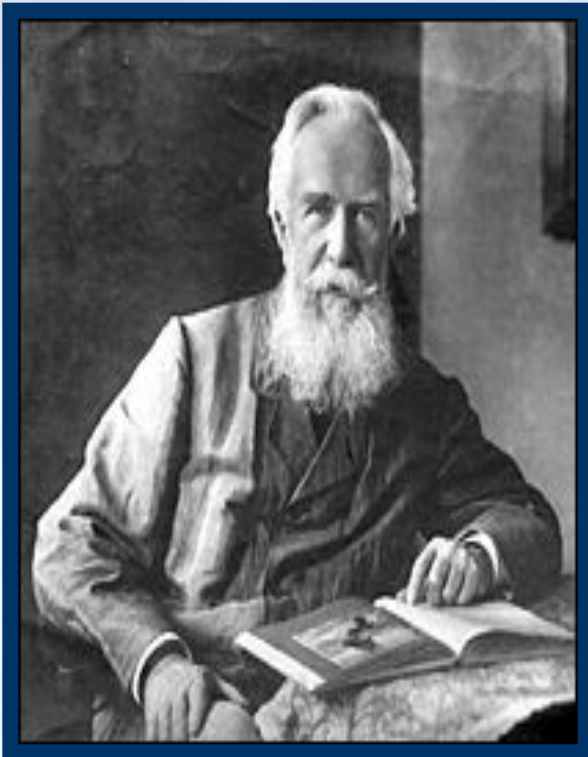
Немецкий ученый, вместе со своим соотечественником Э. Геккелем создали биогенетический закон, согласно которому *онтогенез*, есть краткое повторение *филогенеза* – исторического развития вида.





# Эрнст Генрих Геккель

(1834 – 1919)



Немецкий ученный вместе со своим соотечественником Ф. Мюллером создали **биогенетический закон**, согласно которому *онтогенез*, есть краткое повторение *филогенеза* – исторического развития вида.





# Алексей Николаевич Северцов

(1866 – 1936)



Академик, крупнейший  
эволюционный морфолог,  
В первой половине XX века  
занимался вопросами  
соотношения *онтогенеза* и  
*филогенеза*.



# Что же такое онтогенез?

*Онтогенезом, или индивидуальным развитием, называют весь период жизни с момента слияния половых клеток и образования зиготы до гибели организма.*





# У животных выделяют три типа онтогенеза

- **Личиночный** (встречается, например, у насекомых, рыб, земноводных. Желтка в яйцеклетках этих организмов мало, и зигота быстро развивается в личинку, которая самостоятельно питается и растёт.



# Яйцекладный

- наблюдается у рептилий, птиц и яйцекладущих млекопитающих, яйцеклетки которых богаты желтком. Зародыш таких видов развивается внутри яйца; личиночная стадия отсутствует.

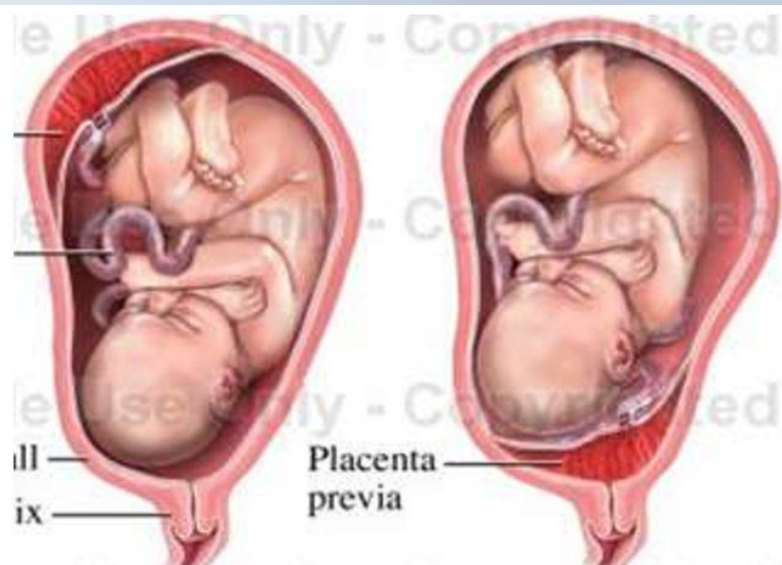




# Внутриутробное развитие

- наблюдается у большинства млекопитающих. При этом развивающийся зародыш задерживается в материнском организме, образуется временный орган — плацента, через который организм матери обеспечивает все потребности растущего эмбриона. Внутриутробное развитие оканчивается процессом деторождения.

- Плацента полностью или частично перекрывает внутренний маточный зев





# Онтогенез

Эмбриональный –  
от образования  
зиготы до  
рождения.

Пост -  
эмбриональный  
- от рождения  
до смерти.



# Эмбриональный период развития

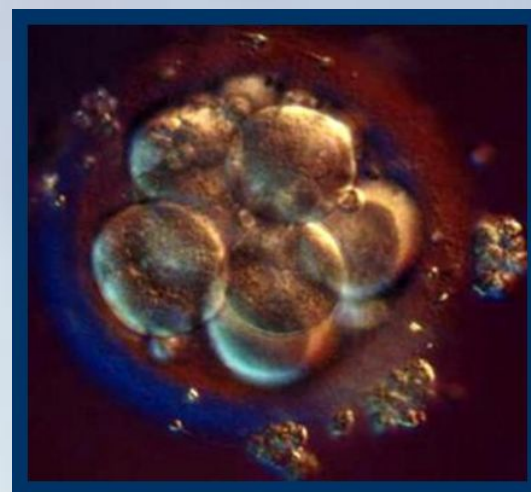
выделяют три этапа:

1. дробление;
2. гаструляция;
3. первичный органогенез;



# I. Дробление

Развитие организма начинается с одноклеточной стадии, которая происходит с момента слияния сперматозоида и яйцеклетки.

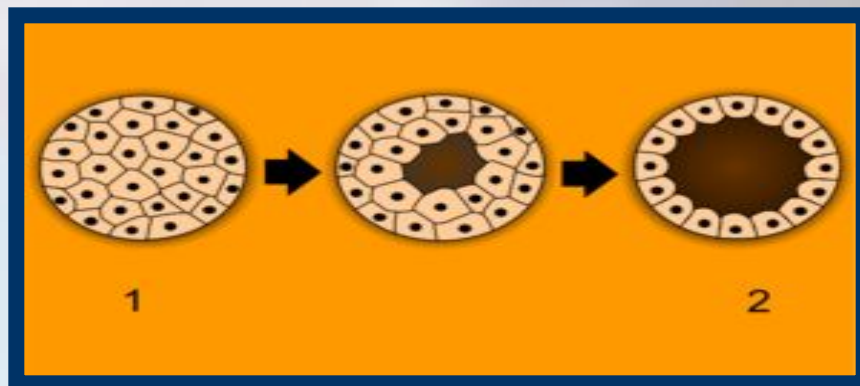


При делении бластомеров (от греч. blastos – зародыш, meros – часть) размеры их не увеличиваются, поэтому процесс деления носит название дробления.





Дробление завершается образованием однослойного многоклеточного зародыша – **бластулы**.



При дроблении клеток у всех животных – общий объем бластомеров на стадии бластулы не превышает объема зиготы.



# Для дробления характерны:

- Все клетки в бластуле имеют диплоидный набор хромосом;
- Короткий митотический цикл бластомеров по сравнению с клетками взрослого организма. Во время очень короткой интерфазы происходит только удвоение ДНК.
- Цитоплазма зиготы при делении не перемещается;

Эти и ряд других различий создают основу для **дифференцировки клеток**, вследствие которой из разных клеток бластулы образуются те или иные органы и ткани.



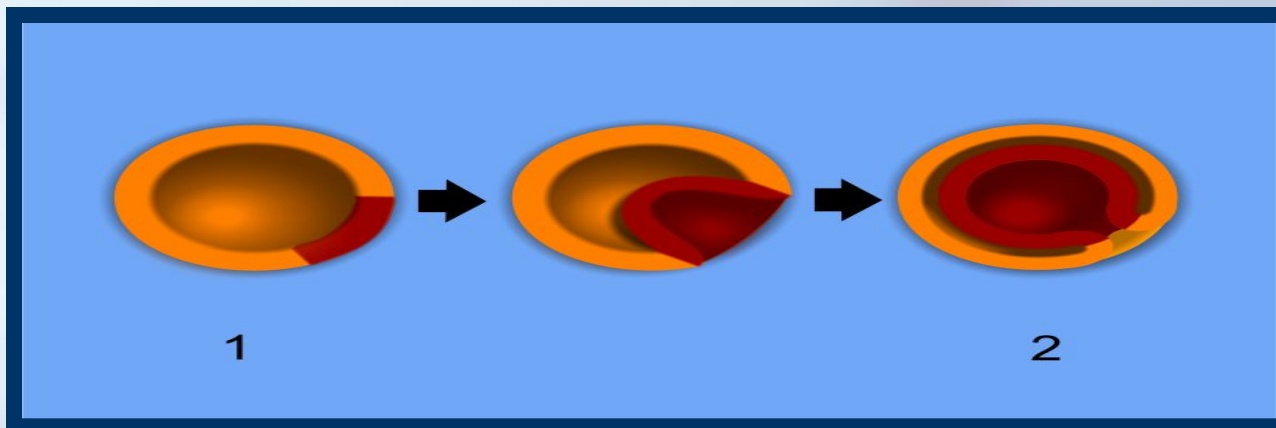
## II. Гастрюляция

Совокупность процессов, приводящих к образованию гастрюлы, называется *гастрюляцией*.

**Гастрюла** ( от греч. Gaster – желудок) – зародыш, состоящий из двух зародышевых листков:

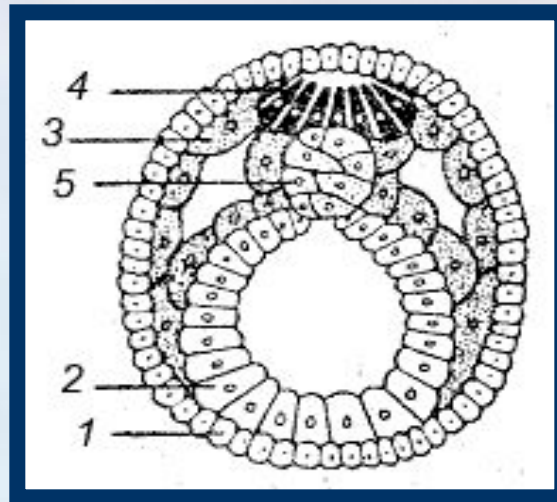
**эктодермы** ( от греч. ectos – находящийся снаружи);

**энтодермы** ( от греч. entos – находящийся внутри);





У многоклеточных животных, кроме кишечнополостных, параллельно с гастрულიей возникает третий зародышевый листок – *мезодерма* (от греч. *mesos* – находящийся посередине).



- 1 – эктодерма;
- 2 – энтодерма;
- 3 – мезодерма;
- 4 – нервная пластинка;
- 5 – хорда;

Сущность процесса гастрულიи заключается в перемещении клеточных масс. На этой стадии начинается использование генетической информации клеток зародыша, появляются первые признаки **дифференцировки**.





# III Органогенез

Эктодерма	Нервная трубка (спинной и головной мозг), органы чувств, эпителий кожи, эмаль зубов;
Энтодерма	Эпителий средней кишки, пищеварительные железы (печень и поджелудочная железа), эпителий жабр и легких;
Мезодерма	Мышечная ткань, соединительная ткань, (хрящевой и костный скелет), кровеносная система, почки, половые железы и др.

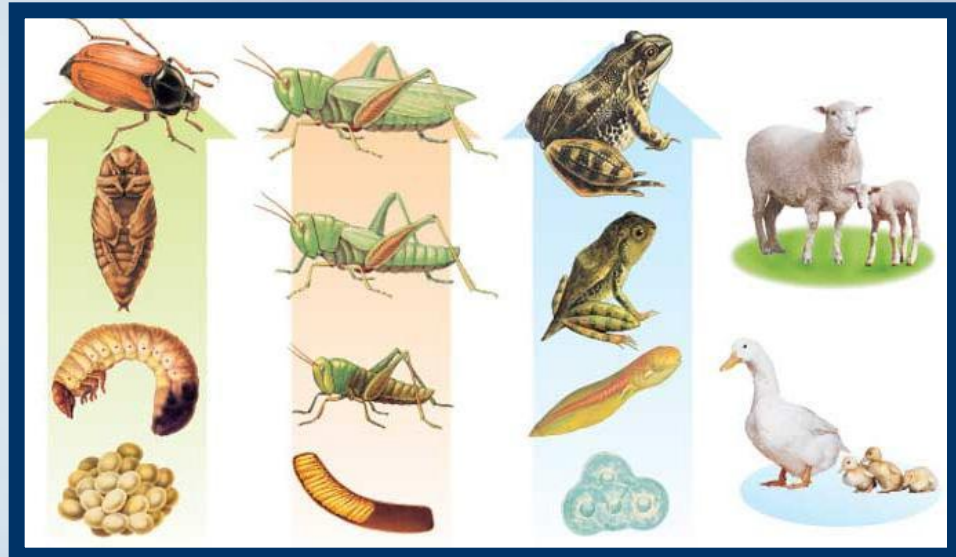
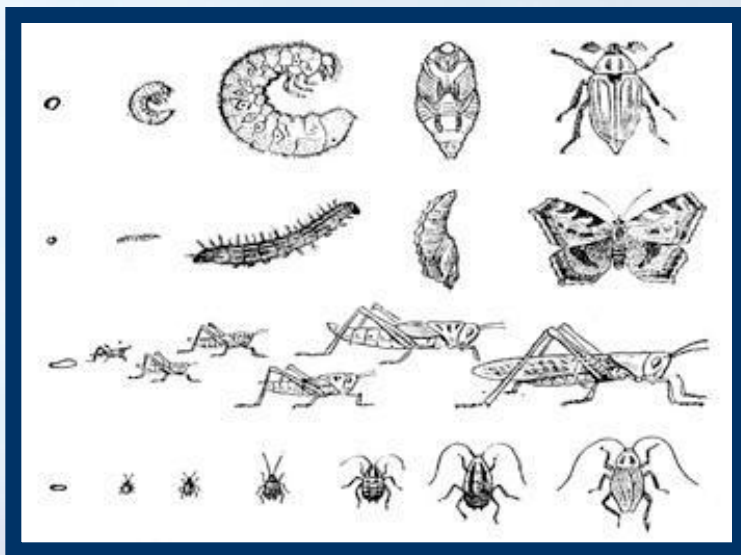


# Постэмбриональный период развития.

Постэмбриональное развитие может быть:

**Прямым** – когда из яйца или организма матери появляется существо, сходное со взрослым;

**Непрямое** – когда образовавшаяся личинка устроена проще, чем взрослый организм, и отличается способом питания, движения и др.





Постэмбриональное развитие в  
ОСНОВНОМ СВОДИТСЯ К:

- росту;
- половому созреванию;
- репродукции;



# Биогенетический закон

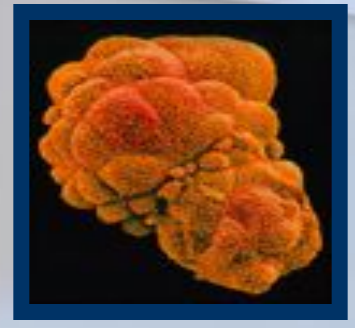
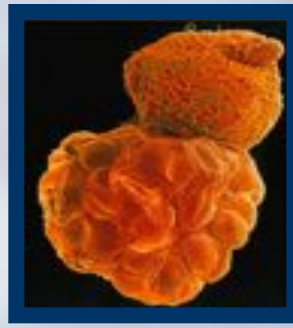
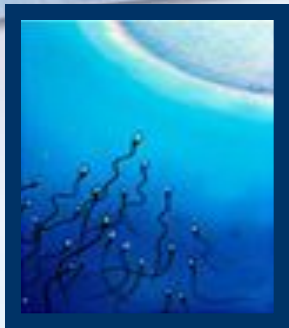
Карл Бэр сформулировал закон зародышевого сходства: «В пределах одного типа эмбрионы, начиная с самых ранних стадий, обнаруживают известное общее сходство».

Однако мысль о зародышевом сходстве была сформулирована Ф.Мюллером и Э.Геккеля в биогенетическом законе: индивидуальное развитие особи (онтогенез) до определенной степени повторяет историческое развитие вида (филогенез), к которому относится данная особь.





# Эмбриональное развитие зародыша человека





# Постэмбриональное развитие

Постэмбриональное развитие начинается с выхода новой особи из яйцевых оболочек (при живорождении) из организма матери.

Три периода:

- ювенильный период роста организма и продолжается до окончания полового созревания;
- пубертатный (период половой зрелости)
- период старения.
- смерть — прекращение жизнедеятельности организма.



# Филогенез — это историческое развитие организмов



Филогенез рассматривает эволюцию в качестве процесса, в котором генетическая линия — организмы от предка к потомкам — разветвляется во времени, и её отдельные ветви могут приобретать те или иные изменения или исчезать в результате вымирания. Этот процесс принято изображать графически в виде *филогенетического древа*, показывающего возможные родственные связи между отдельными ветвями ЖИВОГО.