ЗАКОН ГЕККЕЛЯ-МЮЛЛЕРА И ТЕОРИЯ ФИЛЭМБРИОГЕНЕЗОВ А.Н.СЕВЕРЦЕВА:В ЧЕМ РАЗНИЦА?

Подготовила
Студентка 1 курса
ФГАОУ ВО «КФУ им.В.И.Вернадского»
Медицинской академии им. С.И. Георгиевского
Османова Земине, Л2-196А
Преподаватель: Жукова Анна Александровна

БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН

- На основе зародышевого сходства в развитии позвоночных и многих других эмбриологических и анатомических факторов немецкие ученые Ф.Мюллер и Э.Геккель во второй половине XIX в. установили закон соотношения онтогенеза и филогенеза, который получил название биогенетического закона.
- Согласно этому закону, *каждая особь в индивидуальном развитии (онтогенезе) повторяет историю развития своего вида (филогенез),или онтогенез есть краткое повторение филогенеза*.

Онтогенез - это индивидуальное развитие особи с момента ее зарождения (формировании зиготы) и до конца жизни. В ходе онтогенеза происходит развертывание генетической информации, заложенной в гаметах. Т.к. все живые организмы разнообразны, то и разнообразны их онтогенезы по **продолжительности, темпам развития и характеру дифференцировки тканей**.
В историческом плане развития организмов их онтогенезы менялись, приспосабливаясь к меняющимся условиям среды. Наблюдалась тенденция к усложнению, а иногда и к упрощению онтогенеза в ходе эволюции. Таким образом, онтогенез связан с филогенезом.

Филогенез - это историческое развитие мира живых организмов как в целом, так и отдельных таксономических групп (царств, типов, классов, семейств, видов). Исследование филогенеза и его реконструкция необходимы для развития общей теории эволюции и построения естественной системы организмов. Конкретные направления филогенеза ограничиваются исторически сложившимися особенностями генетической системы, морфогенеза и фенотипа каждой конкретной группы.

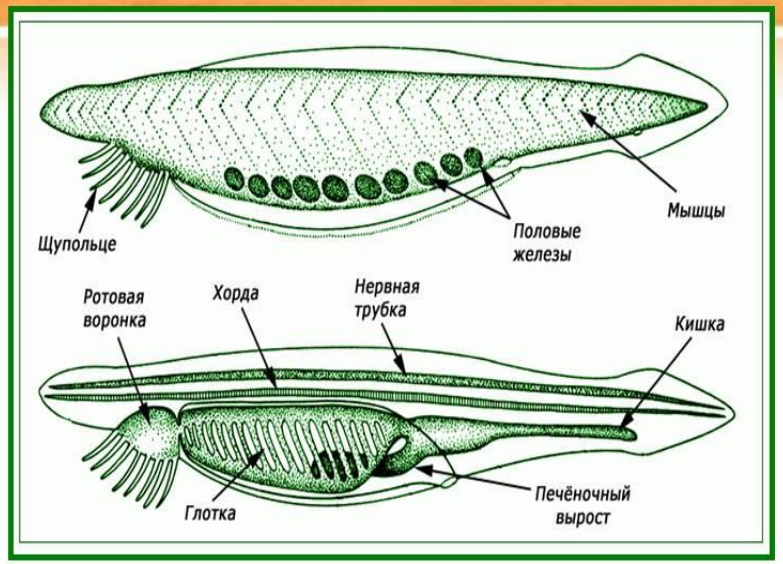
ЭТАПЫ АНТРОПОГЕНЕЗА

критерии	АВСТРАЛОПИТЕК	ПИТЕКАНТРОП	НЕАНДЕРТАЛЕЦ	КРОМАНЬОНЕЦ	СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК
ПРЯМОХОЖДЕНИЕ					
КОНЕЧНОСТЬ ХВАТАТЕЛЬНОГО ТИПА					
ОБЪЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА	400 СМ³	600 СМ³	1400 СМ³	1400 СМ³	1400 СМ³

Рекапитуляция

- По Геккелю: онтогенез повторяет филогенез
- (стадии, через которые проходит организм в процессе развития, повторяет эволюционную историю вида)

Принцип рекапитуляции



У всех позвоночных на определенной стадии развития существует хорда.

У многих насекомых личиночная стадия (гусеница – личинка) напоминает червей.

Существуют следующие правила филогенеза :

1-е - *правило необратимости эволюции* - невозможность возврата любой группы организмов в состояние, пройденное прежде.

2-е - *правило прогрессивной специализации* - если группа организмов начала эволюционировать, то и в дальнейшем она углубляет свою специализацию в наметившемся направлении.

3-е - *правило происхождения новых групп организмов от неспециализированных предков*.

4-е - *правило адаптивной радиации* - разветвление предкового ствола группы организмов в ходе приспособительной эволюции на обособленные ветви. Филогенез любой группы сопровождается ее дроблением на ряд более мелких стволов, которые расходятся в разных направлениях от исходного уровня.

А. Н. Северцов

(1866 - 1936)

1. Разработал теорию о типах эволюционного процесса.
2. Выделил направления эволюции:
   - ароморфоз,
   - идиоадаптация,
   - общая дегенерация.

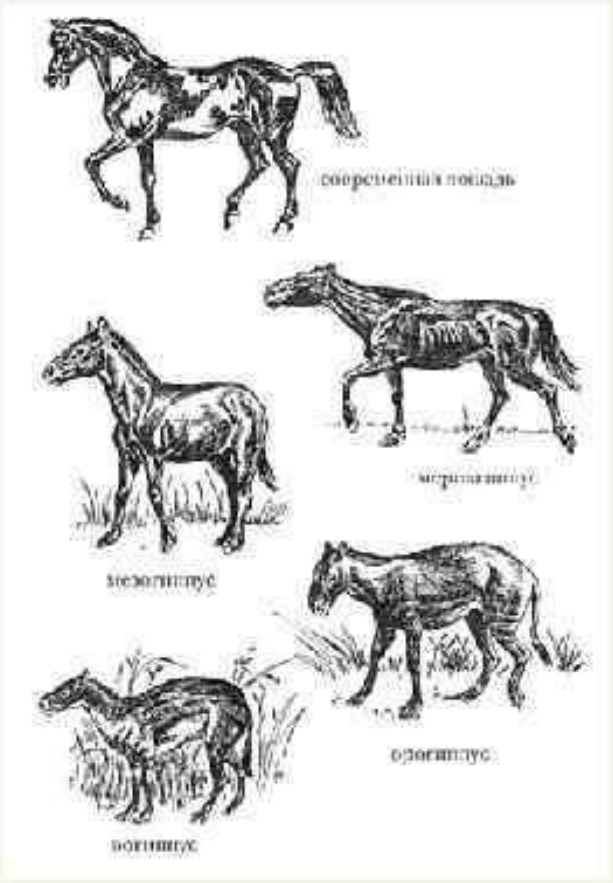
ТЕОРИЯ ФИЛЭМБРИОГЕНЕЗА

- Филэмбриогенез – это эволюционное изменение хода онтогенеза (индивидуального развития).
- Онтогенетические изменения первичны. Возникновение изменений взрослого организма зависит не только от степени перестройки морфогенеза, но и от времени, т.е. на какой стадии они начинаются. Время возникновения изменений хода развития данного органа – критерий различных способов филэмбриогенеза.

Концепция филэмбриогенеза А.Н.Северцова, 1912:

Филогенез есть генетический ряд онтогенезов.

Филэмбриогенез – это эволюционное изменение эмбриогенезов; в результате эволюции может происходить как усложнение строения, так и его упрощение (например, при паразитизме или при переходе к сидячему образу жизни)



Последовательные стадии онтогенеза (*I*) и филогенетических преобразований (*II*) передних конечностей лошади:
а — Eohippus; *б* — Miohippus; *в* — Merychippus; *г* — Equus

Теория филэмбриогенезов А.Н.Северцова

Филэмбриогенез
(от греч. phýlon – племя, род, вид и эмбриогенез) эволюционное изменение хода индивидуального развития организмов.
Термин введён в 1910 А. Н. Северцовым.
Основным положением теории филэмбриогенезов является представление о первичности онтогенетических изменений по отношению к филогенетическим (эволюционным) изменениям.

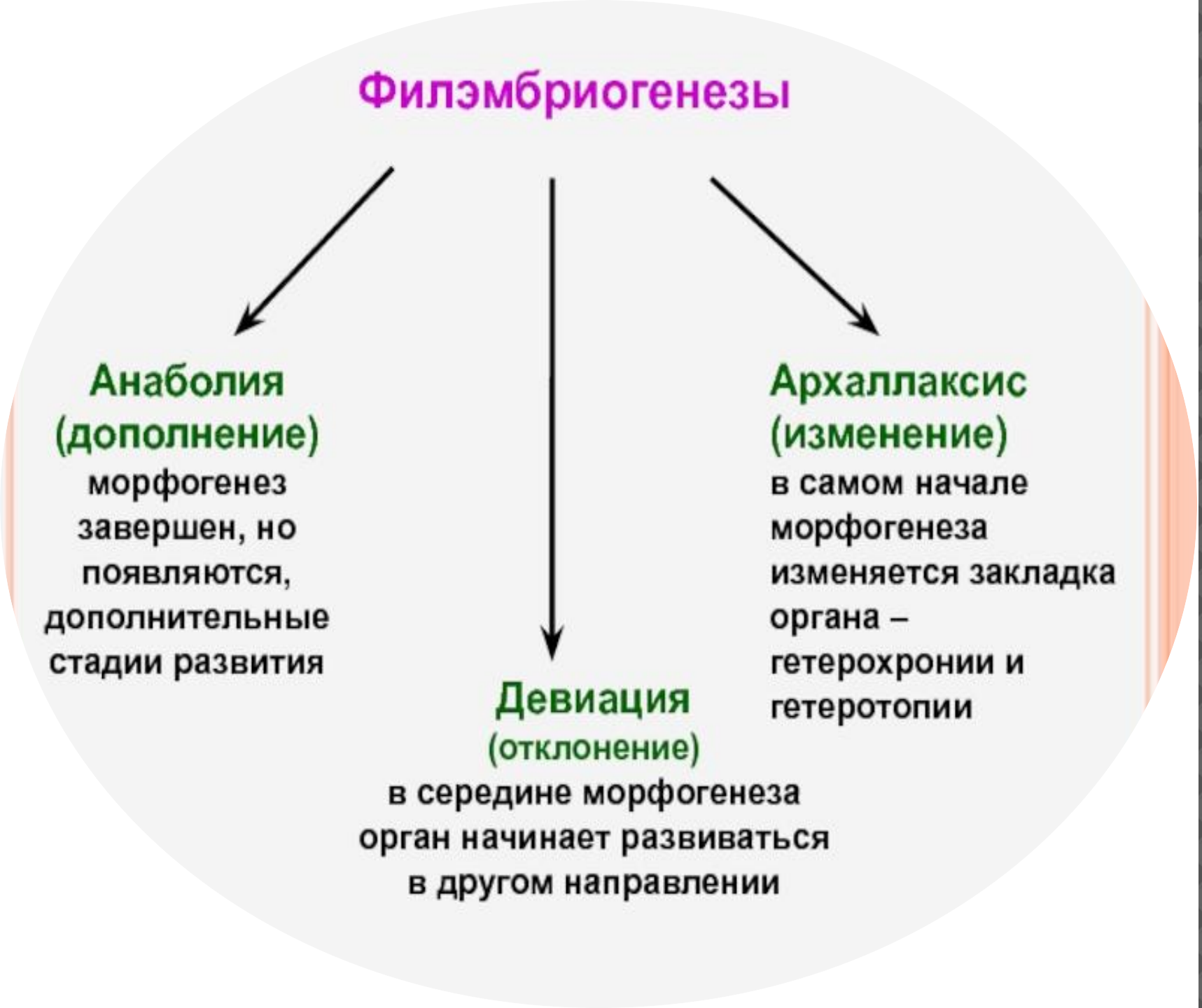
А.Н. Северцов разработал теорию филэмбриогенезов, которая не только объясняет причины повторения или не повторения тех или иных признаков в онтогенезе, но и раскрывает роль изменений онтогенеза в филогенезе животных. Термином «филэмбриогенезы» А.Н. Северцов обозначил такие изменения индивидуального развития, которые имеют филогенетическое значение, т.е. отражаются на последующем историческом развитии потомков. Таким образом, Северцов внес новый смысл в трактовку биогенетического закона. Онтогенез не только следствие филогенеза, но и активное начало филогенеза. Основная мысль теории филэмбриогенеза, по словам А.Н. Северцова, заключается в том, что эволюционные изменения состоят в изменении хода онтогенетического развития.

И так, филэмбриогенезы по А.Н. Северцову это:

- ***Изменения, возникающие в процессе эмбрионального развития,***
- ***Изменения, сохраняющиеся во взрослом состоянии,***
- ***Изменения, наследующиеся потомками.***

А.Н. Северцов обнаружил, что новые признаки, изменяющие направления эволюции, могут появляться у эмбрионов на различных стадиях развития: ранних, средних и поздних. От этого и зависит полнота повторения признаков предков - рекапитуляция. Он выделил ***3 основных способа изменения онтогенеза:***

* ***архаллаксис,***
* ***девиация и***
* ***анаболия.***


Филэмбриогенезы
Анаболия
(дополнение)
морфогенез
завершен, но
появляются,
дополнительные
стадии развития
Девиация
(отклонение)
в середине морфогенеза
орган начинает развиваться
в другом направлении
Архаллаксис
(изменение)
в самом начале
морфогенеза
изменяется закладка
органа –
гетерохронии и
гетеротопии

АРХАЛАКСИС - ***это способ изменения органов, который возникает на очень ранних стадиях эмбрионального развития, и может перестроить все дальнейшее развитие***. В этом случае рекапитуляция не выражена. Таким путем, например, идет развитие волоса у человека. Он развивается из тех же зачатков, что и чешуя у рыб. Но в эмбриогенезе у человека отклонения в развитии волоса происходят очень рано, что и определяет рост волоса, а не чешуи

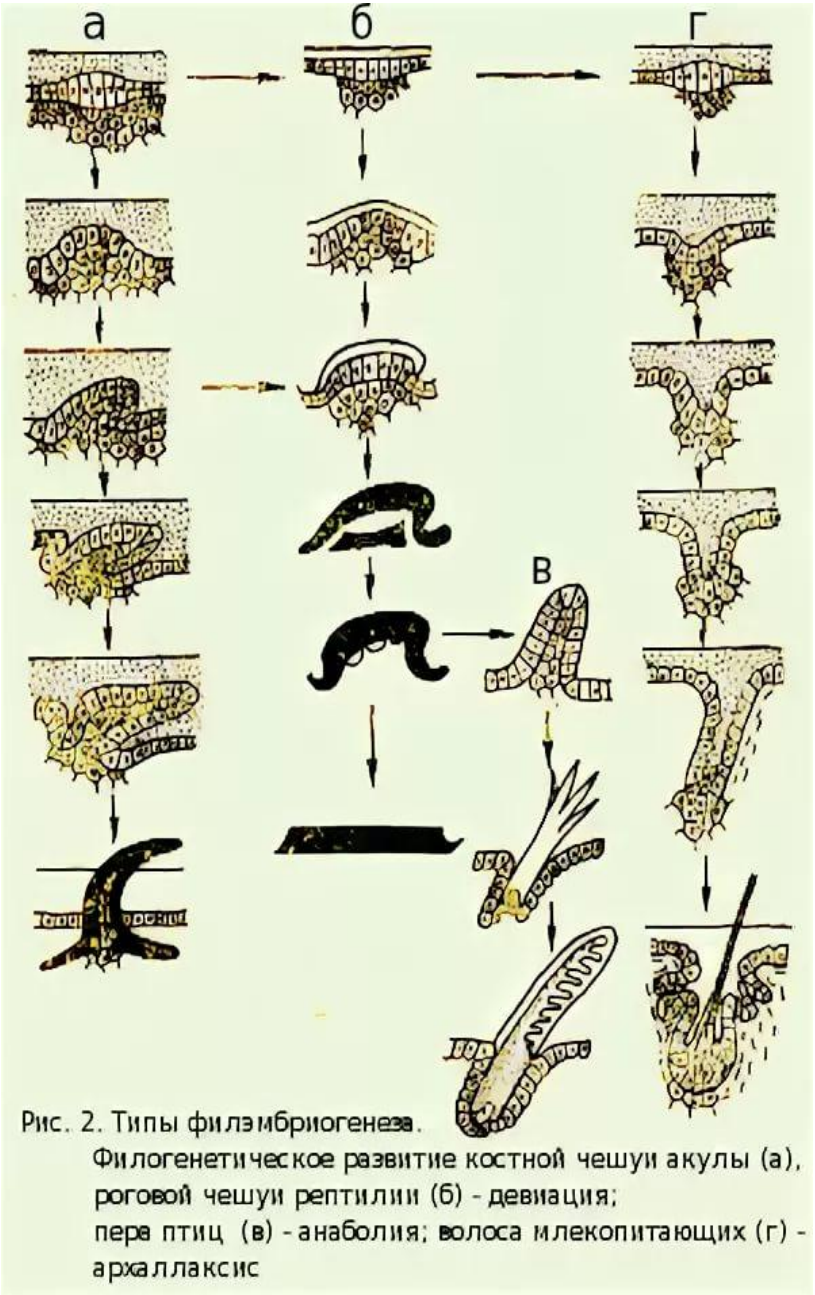


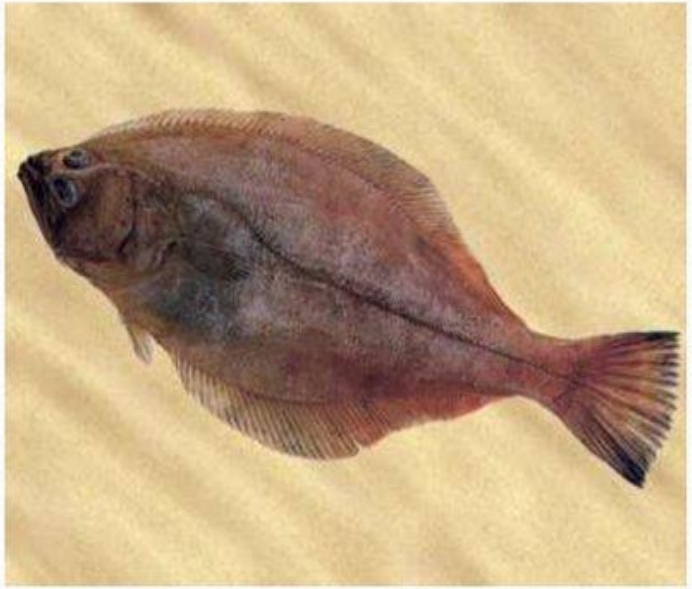
Рис. 2. Типы филэмбриогенеза.
Филогенетическое развитие костной чешуи акулы (а), роговой чешуи рептилии (б) - девиация; пера птиц (в) - анаболия; волоса млекопитающих (г) - архаллаксис

ДЕВИАЦИЯ - это отклонения в развитии органа на средних стадиях эмбриогенеза. Примером девиации может служить онтогенез роговых чешуй у рептилий. Первые стадии этого процесса напоминают начало развития плакоидных чешуй акуловых рыб. Рекапитуляция в этом примере наблюдается только на ранних стадиях развития чешуи, а потом ее развитие у рептилий отклоняется от пути развития чешуи рыб.

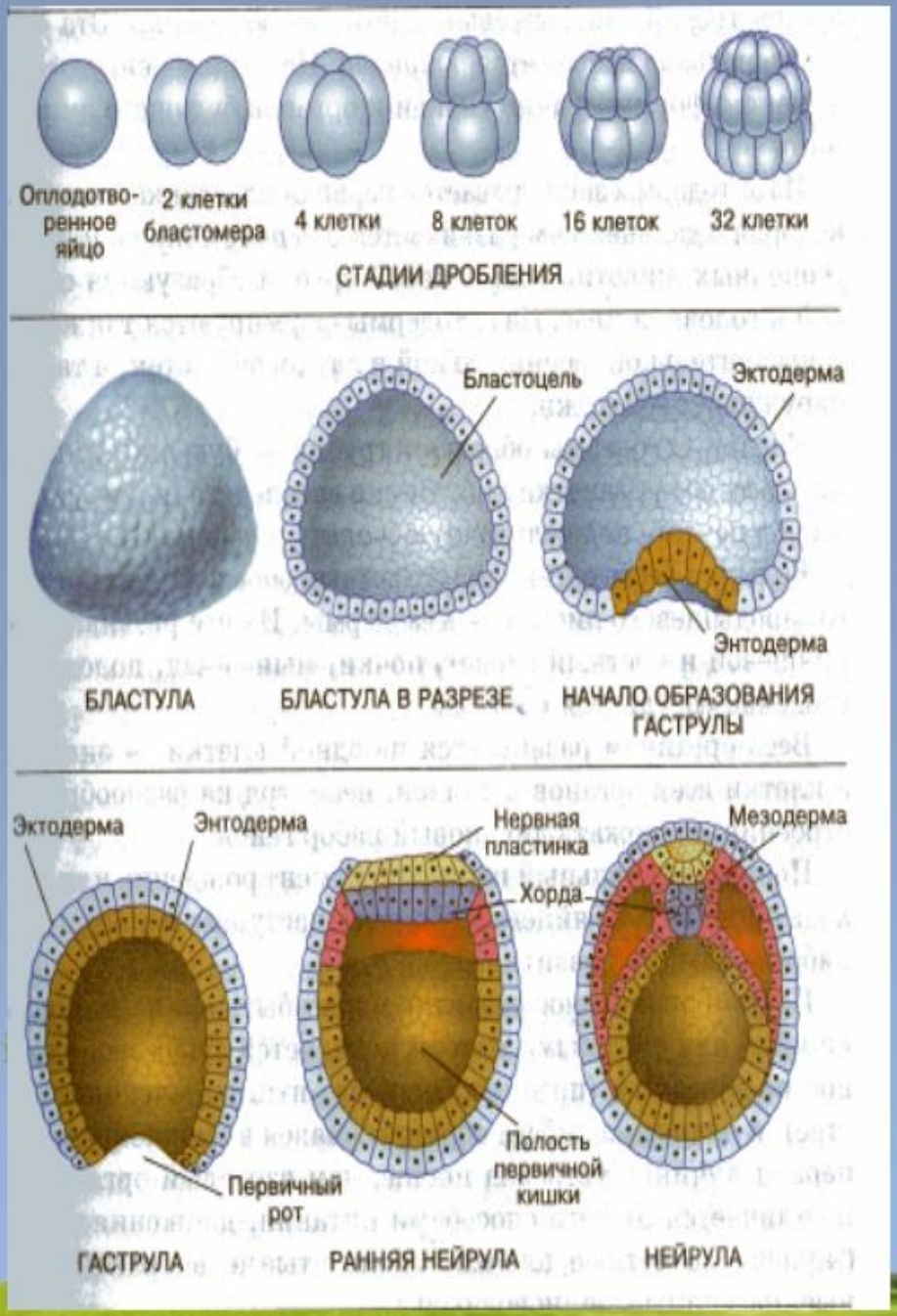
Анаболии

- возникают на поздних стадиях, после того, как орган практически завершил свое развитие,

- выражаются в добавлении дополнительных стадий, заменяющих конечный результат.



http://trendymen.ru/guide/37844/



- **Ф. Мюллер и Э. Геккель сформулировали биогенетический закон: «Индивидуальное развитие особи (онтогенез) повторяет кратко и быстро историческое развитие вида (филогенез)**
- **А.Н. Северцев установил, что в эмбриогенезе повторяются признаки зародышей, а не взрослых особей**

Спасибо за внимание!