

ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

(ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИУТРОБНОГО И ПОСТНАТАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА)



ЭВОЛЮЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ (ФИЛОГЕНЕЗ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ)

В процессе многомиллионных лет эволюции живых организмов у них постоянно развивалась и усложнялась нервная система.

При этом усложнение ЦНС у животных происходило в основном за счет процесса цефализации (разрастания краниального отдела нервной трубки).

Именно с появлением нервной системы, как считал выдающийся отечественный эмбриолог А.Н. Северцов, живые организмы получили возможность быстрой адаптации к изменяющимся факторам среды.

Северцов

Алексей Николаевич

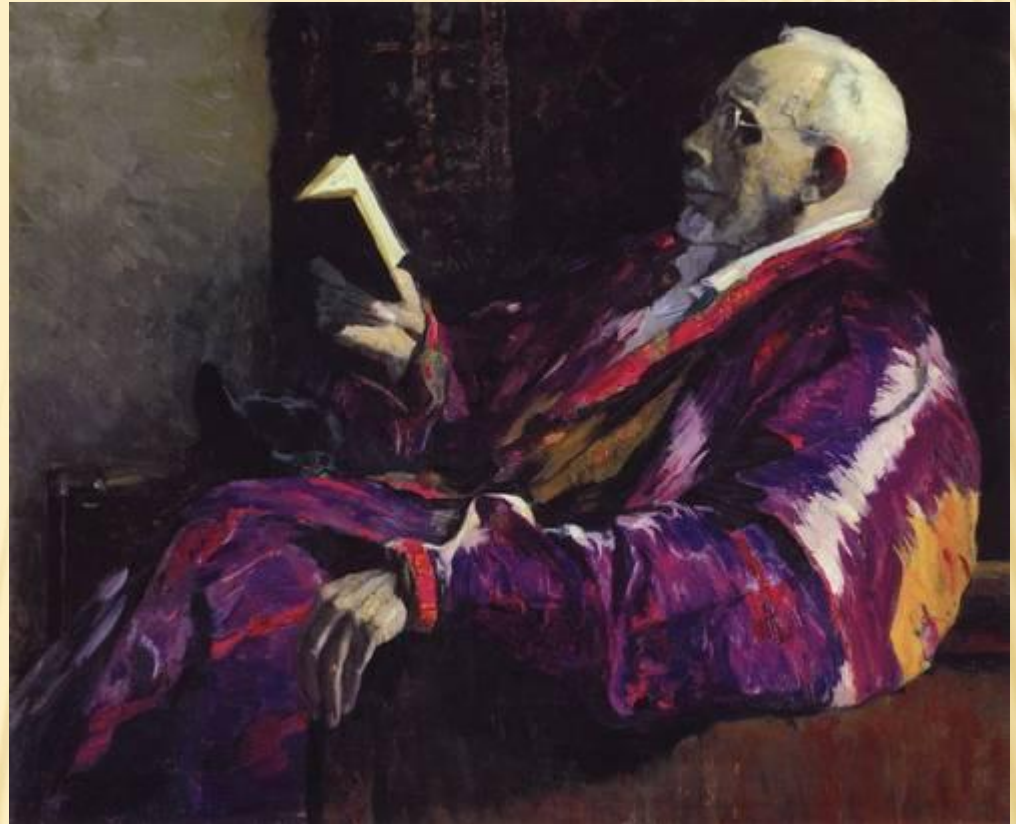
(1866-1936).

Выдающийся отечественный морфолог, биолог, эмбриолог.

А.Н. Северцов является основателем теории эволюционной морфологии животных.

Данное направление было посвящено изучению закономерностей процесса эволюции живых организмов.

В своей теории автор описывает частные (и общие механизмы приспособления живых организмов к окружающей среде.





Шмальгаузен Иван Иванович (1884-1963), советский теоретик эволюционного учения, академик АН СССР. Ученик А. Н. Северцева. И.И. Шмальгаузенем написана масса работ по сравнительной анатомии и эволюционной морфологии, фенотипетике и др.

Автор концепции **ароморфного механизма эволюции** (ароморфоза), объясняющей основные этапы антропогенеза.

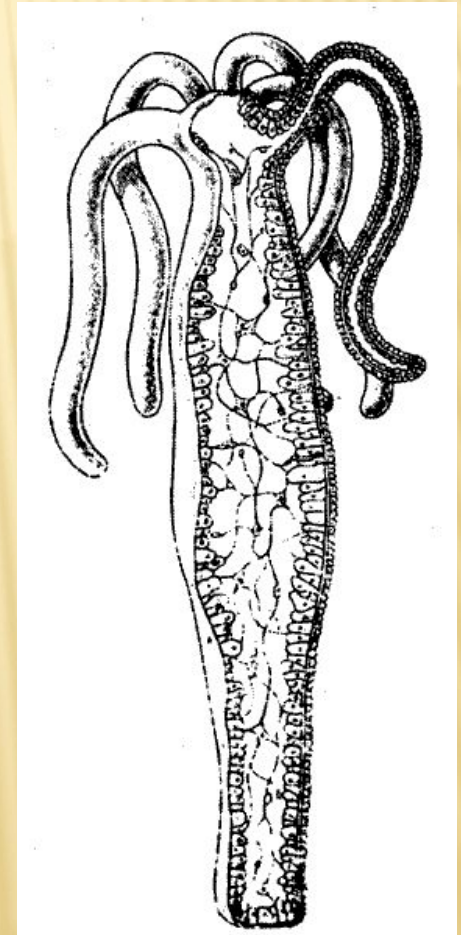
ОСОБЕННОСТИ ФИЛОГЕНЕЗА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

В процессе филогенеза нервная система последовательно проходила три основные стадии.

На первом этапе эволюции сформировалась наиболее просто устроенная **сетевидная** (или **диффузная**) нервная система. В ней различают два вида клеток:

-одни специализированы на приеме информации извне. Такие клетки называются **рецепторными клетками**;

-другие находятся в глубине организма, связаны отростками друг с другом и с клетками, обеспечивающими ответную реакцию. Эти клетки называются **эффекторными клетками**.



УЗЛОВАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Второй этап филогенеза нервной системы - (этап формирования нервной системы **узловой формы**, характерной для насекомых и червей и др.)

В ходе развития у них образуются узлы (скопление нервных клеток), которые соединяются между собой поперечными и продольными нервными стволами.

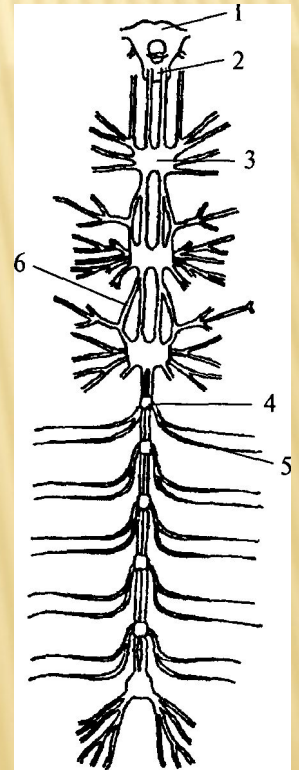
От этих узлов отходят нервы, разветвления которых заканчиваются в пределах данного сегмента. Эти

нервы

иннервируют сегменты тела.

В головном конце тела располагается одна пара более крупных узлов. Эти узлы развиты сильнее других и

являются прообразом головного мозга.

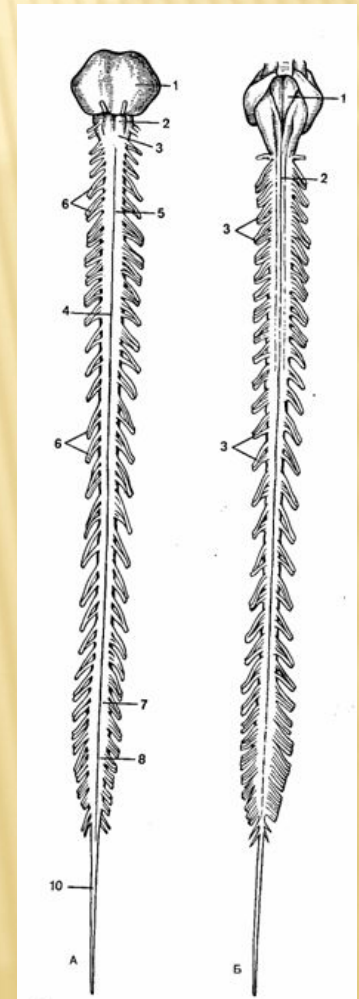


ТРУБЧАТАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Третий этап развития нервной системы состоит в том, что нервные клетки формируют продолговатый непрерывный нервный тяж, внутри которого имеется полость (трубчатая нервная система)

Строение нервной системы в виде нервной трубки характерно для всех представителей хордовых.

1. Трубчатая нервная система состоит из ряда однотипных, повторяющихся структур, или сегментов.
2. Отростки нейронов, входящих в состав данного нервного сегмента, иннервируют определенный участок тела и его мускулатуру.
3. Типичным представителем трубчатой нервной системы является спинной мозг.



ДВА ЭТАПА ФОРМИРОВАНИЯ ЦНС

Согласно представлениям выдающегося отечественного физиолога академика **Леона Абгаровича Орбели** в процессе филогенеза центральной нервной системы определяются два основных этапа.

Спинальный этап формирования центральной нервной системы, завершился образованием спинного мозга.

В ходе дальнейшей эволюции центральной нервной системы наблюдается этап цефализации (**этап образования головного мозга**), за счет перемещения многих функций и систем интеграции из спинного мозга в головной и значительного увеличения массы последнего.

ОРБЕЛИ ЛЕОН АБГАРОВИЧ (1882-1958).

Выдающийся отечественный физиолог. Академик АМН СССР. Ученик И.П. Павлова.

Орбели Л.А. являлся основоположником эволюционной физиологии. Многие годы руководил Институтом эволюционной физиологии.

Под руководством Орбели Л.А. выполнен ряд работ, в т.ч., работы по изучению:

- роли вегетативной нервной системы в жизнедеятельности человека;

- закономерностей процессов адаптации организма в ходе эволюции к условиям окружающей среды.



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА (ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА)

Основы эмбриологии, как отдельной науки, были заложены в России, крупнейшим русским академиком **Карлом Бэр** (1792-1876 гг).

Академиком Карлом Бэр, в 1827 г. были выделены:

- яйцеклетка животного;
- описаны первичные зародышевые листки, дающие начало развитию органов и систем человека.

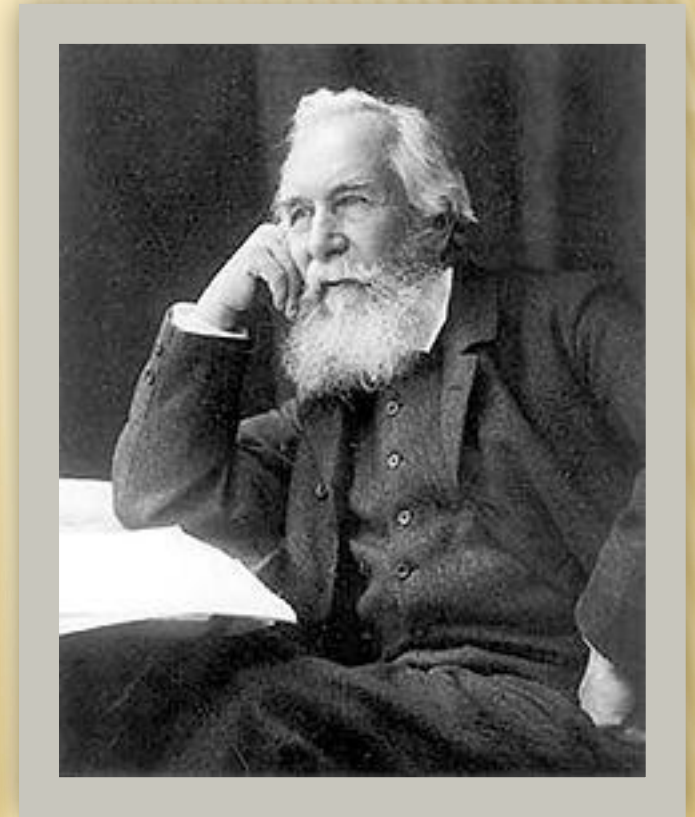


ЗАКОН ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ И ФРАНЦА МЮЛЛЕРА

В 1866 г. немецкий исследователь **Эрнст Генрих Геккель** (1834-1919 гг.) сформулировал основной закон: в онтогенезе повторяется **филогенез**.

Однако такое повторение неполное и неодинаковое по времени для разных органов.

Те органы, которые начинают функционировать раньше, проходят стадии своего развития в более быстром темпе, нежели те, которые включаются в работу позже.



ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

В процессе индивидуального развития человеческого организма (онтогенез) выделяются 2 больших периода:

1 период. Внутриутробный (перинатальный), от греч. *patos* - рождение) когда вновь зародившийся организм развивается в утробе матери. Этот период длится от момента зарождения эмбриона до рождения ребенка.

2 период. Внеутробный, (постнатальный), когда новая особь продолжает свое развитие вне тела матери. Этот период длится от момента рождения ребенка до самой смерти человека.

ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ (ВНУТРИУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ)

Внутриутробный период (пренатальный онтогенез) продолжается от зачатия до рождения и включает в себя 280 суток (9 календарных месяцев).

В свою очередь внутриутробный период делится на 2 фазы:

А. Эмбриональная фаза (первые 8 недель), когда происходит начальное развитие зародыша (эмбриона) и когда завершается основная закладка органов.

Б. Фетальная фаза (греч. fetus, плод). Продолжается с 9-недельного возраста до 9-го месяца развития плода. Именно в этот период начинают обозначаться основные внешние черты человеческого тела.

РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА В ФАЗЕ А (ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЕ)

Развитие зародыша человека в яйцеводе и матке в период эмбриональной фазы условно подразделяется на пять условных периодов:

1 период. Период оплодотворения, образования зиготы.

2 период. Период дробления зиготы на дочерние клетки.

3 период. Период гаструляции.

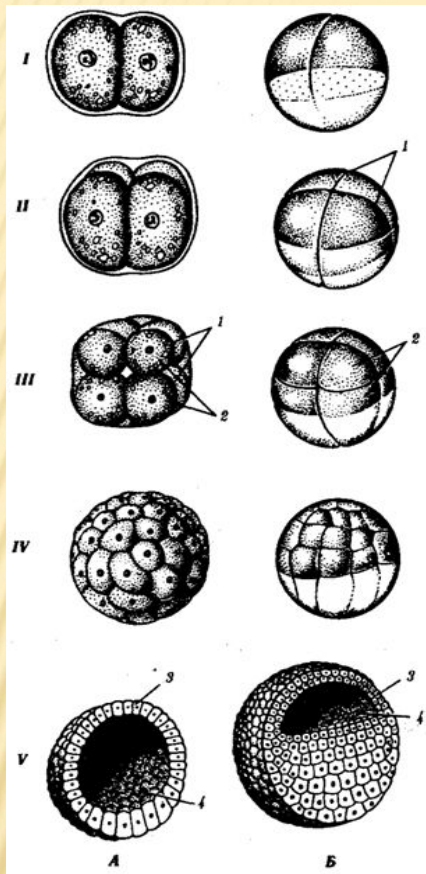
4 период. Период обособление тела зародыша.

5 период. Период органогенеза и гистогенеза.

РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА В ФАЗЕ А (ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЕ)

1 период. Период оплодотворения, образования зиготы.

Развитие нового организма начинается с процесса оплодотворения (слияние сперматозоида и яйцеклетки). В данный период мужская половая клетка проникает в женскую клетку, и они, сливаясь, образуют новый организм - **ЗИГОТУ**, которая обладает всеми свойствами обеих половых клеток.



Период дробления происходит в 1-ю неделю внутриутробного развития.

Непосредственно после оплодотворения в течение первых 3-4 дней зигота делится и одновременно продвигается по маточной (фаллопьевой) трубе в сторону полости матки.

2 ПЕРИОД. ПЕРИОД ДРОБЛЕНИЯ ЗИГОТЫ НА ДОЧЕРНИЕ КЛЕТКИ.

ИМПЛАНТАЦИЯ ЗАРОДЫША В СЛИЗИСТУЮ МАТКИ

Оплодотворенная клетка (зародыш), продвигаясь по фаллопьевой трубе, к концу 1-й недели попадает в полость матки и внедряется в ее слизистую оболочку.

При этом имплантация (внедрение) продолжается около 40 часов.



ФОРМИРОВАНИЕ БЛАСТОМЕРОВ

В результате деления зиготы образуется многоклеточный пузырек- **бластула** (греч. blasto-росток) с полостью внутри, заполненной жидкостью.

Стенки этого пузырька образованы клетками двух видов: крупными и мелкими.

Более крупные бластомеры образуют скопление клеток - **эмбриобласт** (зачаток зародыша, зародышевый узелок).

Из наружного слоя мелких клеток формируются стенки пузырька - **трофобласт** (от греч. trophē - питание), будущая плацента .

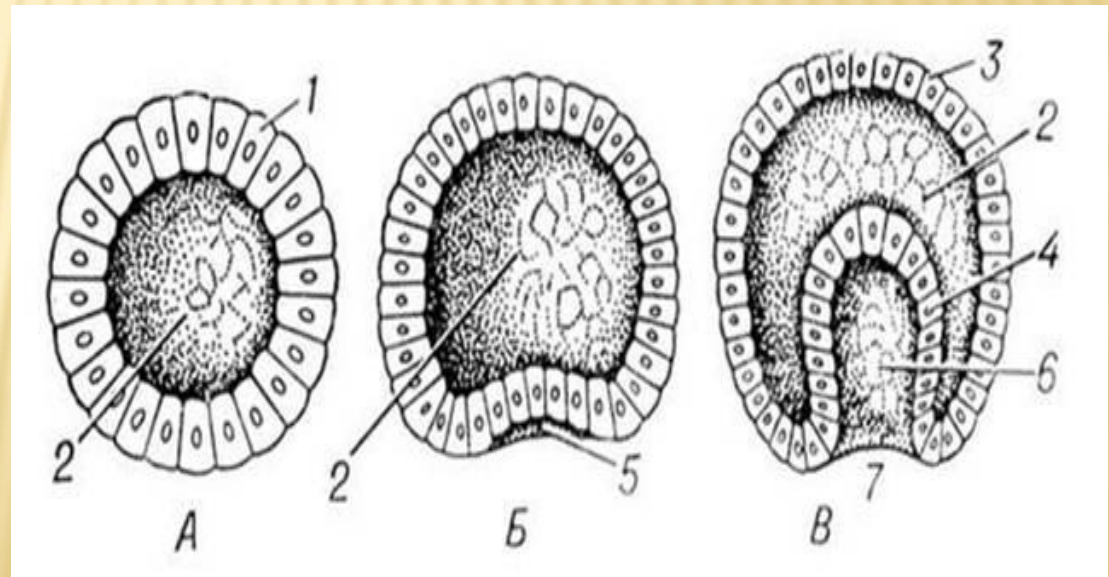
Плацента (греч. plax- плоское тело, («детское место»))



3 ПЕРИОД ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ. ПЕРИОД ГАСТРУЛЯЦИИ.

Период гаструляции в основном завершается в течение 2-й недели внутриутробного развития. В этот период происходит превращение однослойного зародыша в трехслойный – **гаструлу** (греч. gaster - желудок), путем **инвагинации** (впячивания). К концу этого периода отчетливо определяется:

1. Наружный слой (**эктодерма**).
2. Внутренний (**энтодерма**).
3. Средний слой (**мезодерма**).



ПРОИЗВОДНЫЕ ПЕРВИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ

Из ЭКТОДЕРМЫ в дальнейшем развиваются:

- нервная система;
- кожа и ее производные (волосы, ногти, сальные, потовые и молочные железы);
- эпителий слизистой оболочки и железы ротовой полости;
- эмаль зубов;
- эпителий прямой кишки;
- эпителий мочевыводящих и семявыносящих путей.

ПРОИЗВОДНЫЕ ПЕРВИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ

Мезодерма дает начало развитию:

- опорно-двигательного аппарата (кости, связки, суставные сумки, соединительная ткань);
- мышечной системе;
- сердечно-сосудистой системе.

ПРОИЗВОДНЫЕ ПЕРВИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ

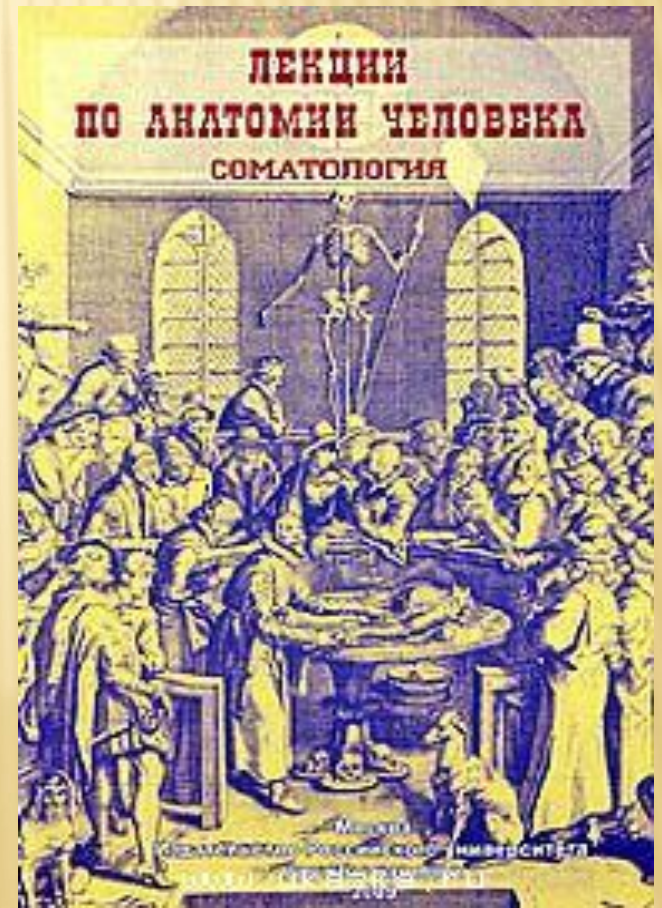
Эндодерма дает начало развитию:

- воздухоносных путей и легкого;
- желудочно-кишечному тракту;
- железам внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, вилочковая железа);
- из эндодермы также образуется печень, поджелудочная железа.

СОМАТОЛОГИЯ-НАУКА О СВЯЗИ ТЕМПЕРАМЕНТА С ОСОБЕННОСТЯМИ ОНТОГЕНЕЗА.

В конце XIX- начале XX веков существовали целые психологические школы, которые пытались рассматривать особенности проявления темперамента человека, его характерологические качества и личностные свойства в зависимости от онтогенетических особенностей развития человека.

Это направление получило свое название как **СОМАТОЛОГИЯ**.



ОСНОВОПОЛОЖНИКИ СОМАТОЛОГИИ

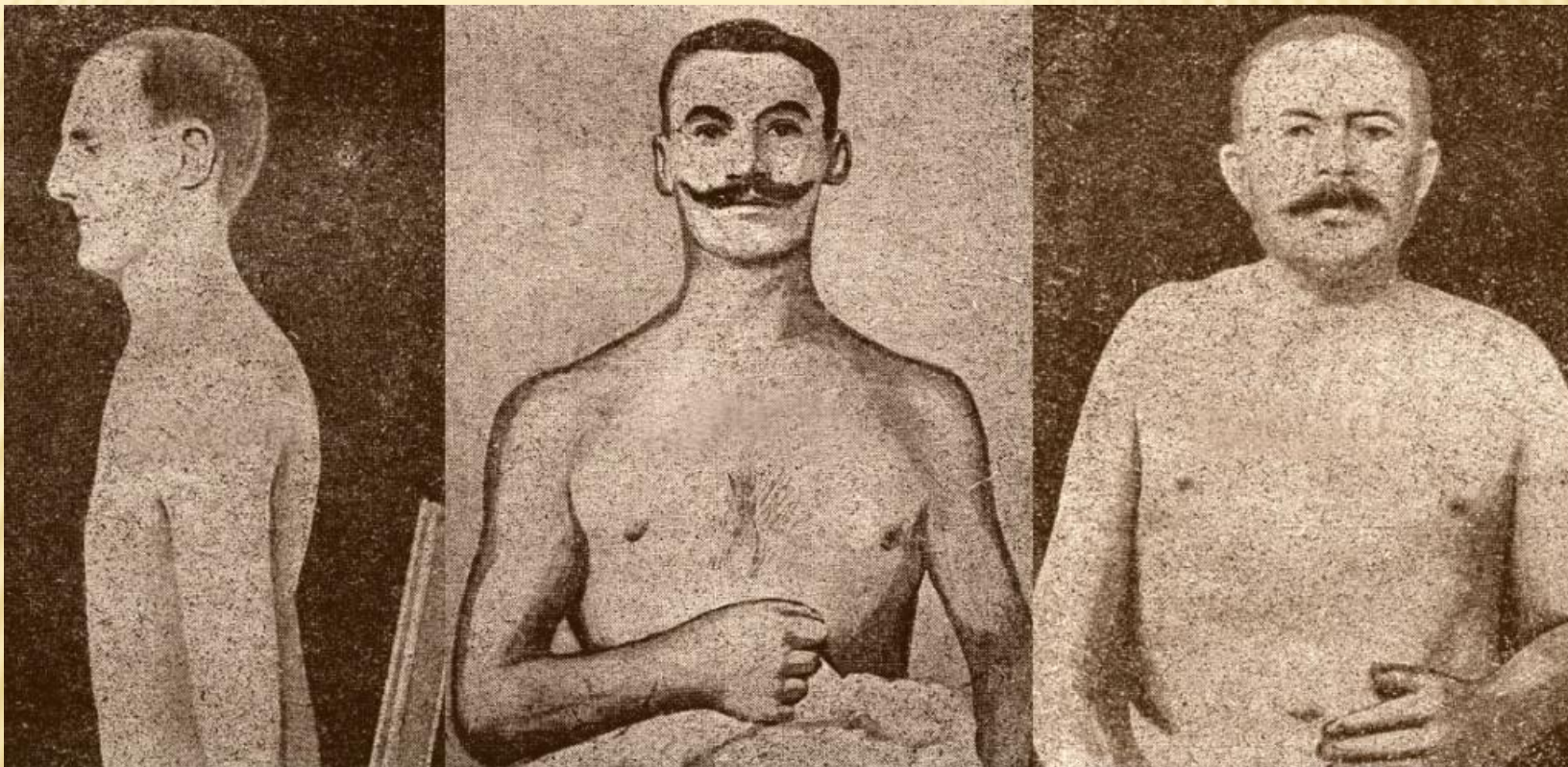
Точки зрения о связи между особенностями темперамента человека и его онтогенезом придерживался родоначальник конституциональной психологии **Эрнст Кречмер**, опубликовавший в Германии (1921 г.) свою монографию: «**Строение тела и характер**».

В этой работе автором выделены три основных типа телосложения:

- пикники**;
- лептосомы (астеники**, в транскрипции Черноруцкого)
- атлеты** и была представлена зависимость между типом телосложения и психологическими качествами человека.



СОМАТОТИПЫ (ПО ЭРНСТУ КРЕЧМЕРУ)



астенический

атлетический

пикнический

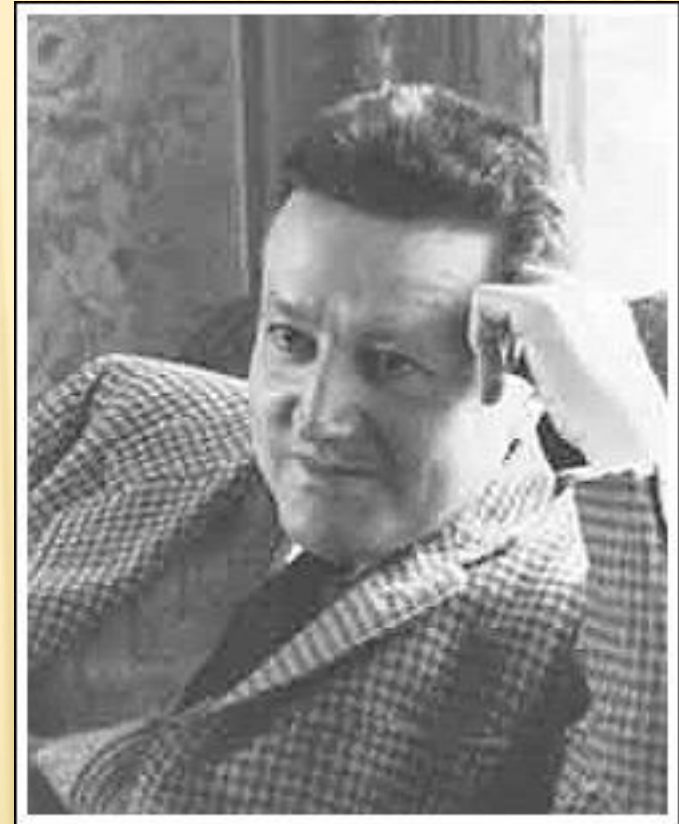
ОСНОВОПОЛОЖНИКИ СОМАТОЛОГИИ

В 1951 г. американский исследователь **Уильям Шелдон** предложил систему измерений, которая позволяла определить «соматотип» человека, и соответствующий ему темперамент:

- висцеротоники;
- соматотоники;
- церебротоники.

В основу формирования соматотипов было положено представление об опережающем росте того или иного зародышевого листка во время внутриутробного развития зародыша.

Это приводило к появлению у представителей этих типов ряда черт характера и патохарактерологических особенностей.



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

1. Висцеротония. Расслабленность в осанке и движениях, любовь к физическом комфорту, замедленные реакции, социофилия, стабильность в эмоциональных проявлениях, лёгкость в общении и выражении чувств, бесхарактерность (типаж: Обломов, Портос).



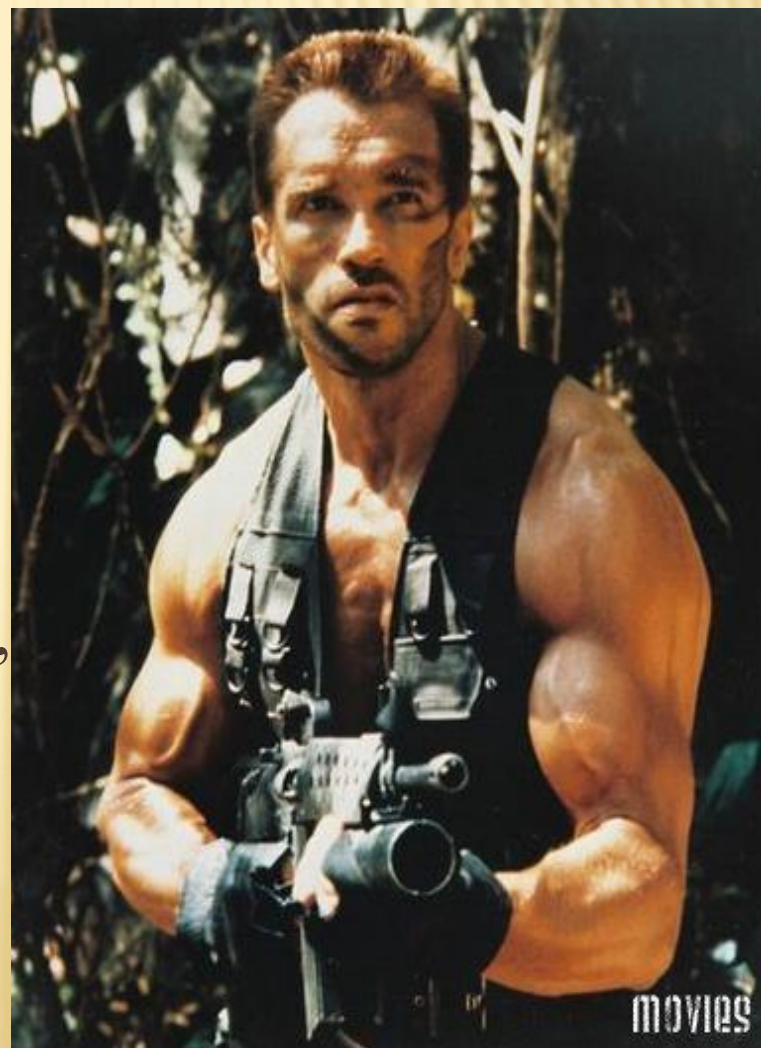
ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

Портос (актер
Смиринский)



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

II. Соматотония. Уверенность в осанке, энергичность, потребность в движениях и удовольствии от них. Склонность к риску. Очень хороший контроль над эмоциями. Агрессивность, психологическая нечувствительность. Спартанское безразличие к боли. Отсутствие такта к окружающим, ориентация на юношеские цели и занятия.



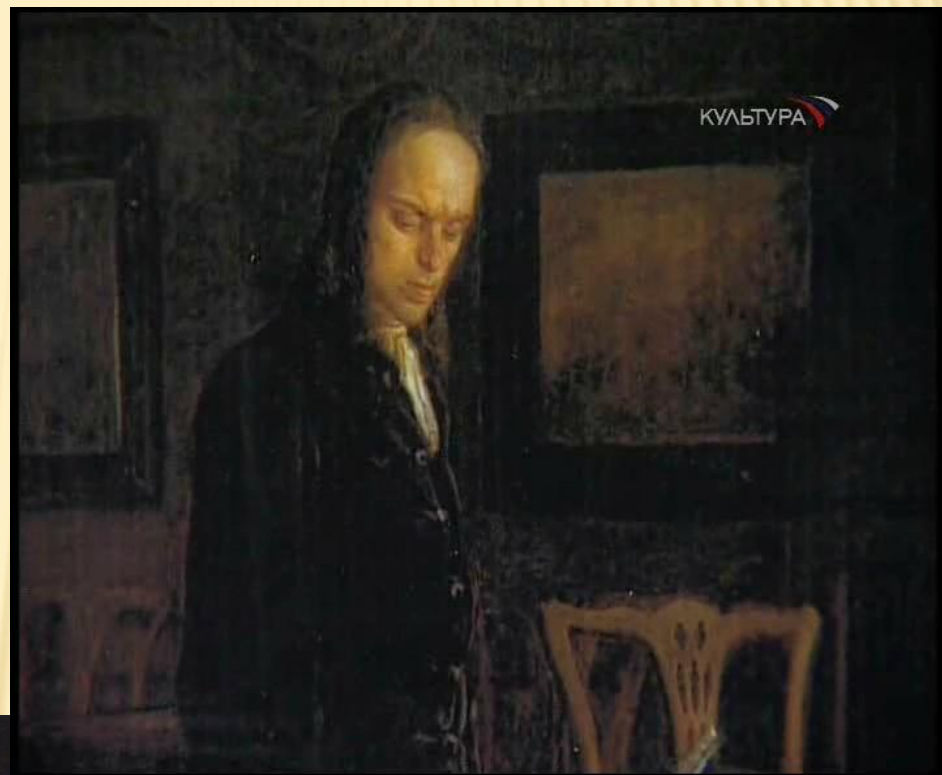
ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

III. Церебротония. Сдержанность манер и движений, чрезмерная физиологическая реактивность, повышенная скорость реакций, склонность к интимности, чрезмерному умственному напряжению, тревожность, скрытность чувств, социофобия, затруднения в установлении социальных контактов, чрезмерная чувствительность к боли, хроническая усталость, потребность в уединении в тяжёлую минуту и др.



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

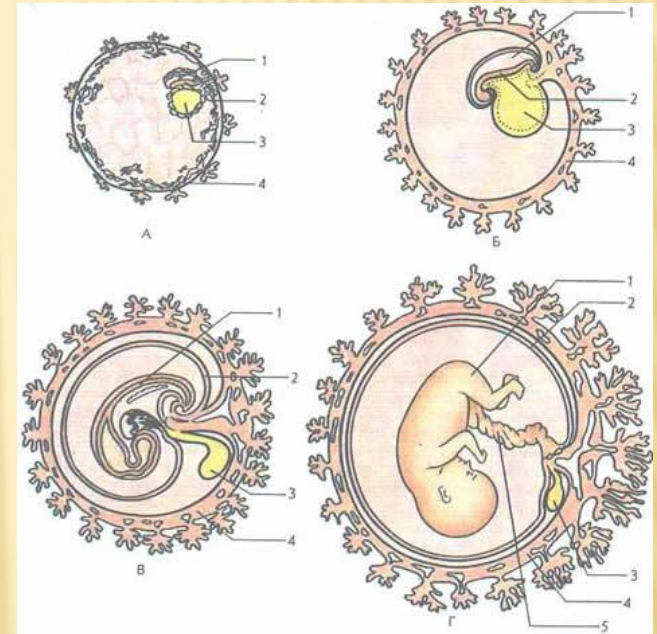
Царевич Алексей



4 ПЕРИОД ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ (ОБОСОБЛЕНИЕ ТЕЛА ЗАРОДЫША).

Данный период характерен для конца 4-й недели внутриутробного развития. Зародыш обособляется от внезародышевых частей, растет в длину и превращается в цилиндрическое образование с головным (краниальным) и хвостовым (каудальным) концами.

К концу 4-й недели жизни тело эмбриона оказывается полностью окруженным содержимым **амниона** (амниотической жидкостью), которая выполняет роль защитной среды (в первую очередь от механических повреждений - сотрясений).



5 ПЕРИОД ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША (ОРГАНОГЕНЕЗ И ГИСТОГЕНЕЗ)

Данный период протекает с 5-й по 8-ю недели внутриутробного развития.

Это - период раннего развития органов и систем организма будущего человека (сердца, легких, кишечника, органов чувств и др.).

На 7-й неделе жизни зародыша происходит закладка половых органов. Своим полом ребенок обязан «половому гену»(SRY). Этот ген активируется на 7-й неделе с момента зачатия и вызывает цепь биохимических реакций, в результате которых развиваются мужские половые органы (**яички**). Если ген SRY не пробуждается (на активируется), то развиваются женские половые органы (**яичники**).

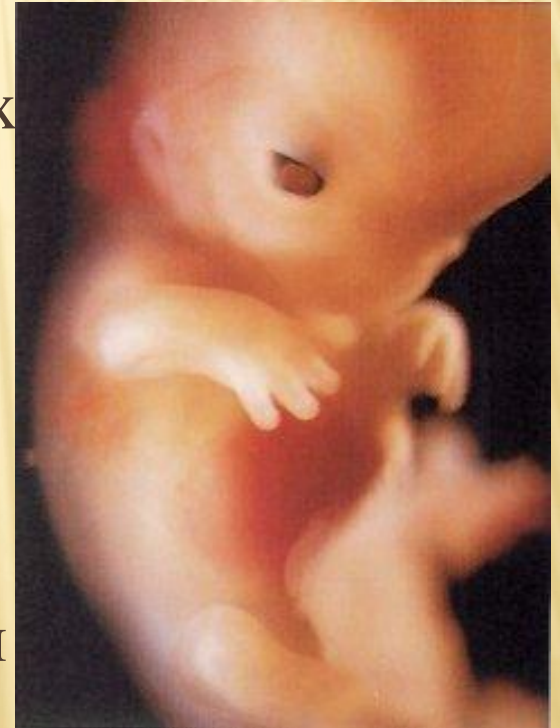


ПЕРЕХОД ИЗ ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЫ В ФЕТАЛЬНУЮ ФАЗУ (ФАЗУ Б) ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

К концу 8-й недели жизни эмбриона в основном завершается закладка основных органов и систем организма.

С начала 9-й недели (3-й месяц жизни зародыша) его длина тела составляет около 40 мм. Зародыш принимает вид человека (лат. **homunculus**- человек).

С этого времени начинается фетальная фаза (греч. **fetus**- плод) внутриутробного развития плода.

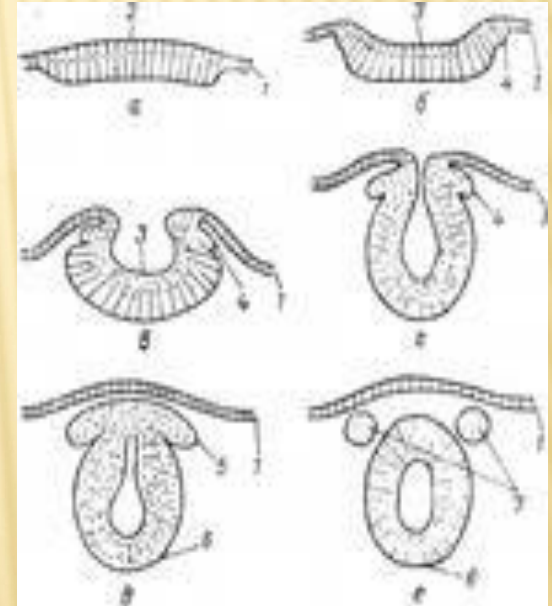


ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

ЦНС система человека развивается из **нейро-эктодермы** (участок эктодермы) наружного зародышевого листка. Эктодермальные клетки зародыша образуют нервную пластинку (**медуллярную пластинку**), которая вначале состоит из одного слоя клеток.

В дальнейшем, рост периферийных отделов этой нервной пластинки приводит к тому, что ее края вначале сближаются, а затем срастаются.

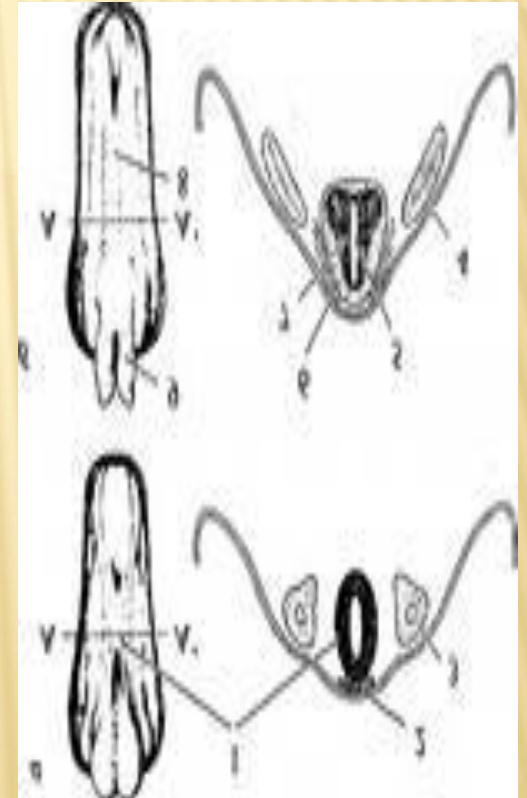
Таким образом, медуллярная пластинка, замыкаясь в своих дорсальных отделах, превращается в **первичную нервную трубку**.



ЭТАП ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХ ПОЛЮСОВ ПЕРВИЧНОЙ НЕРВНОЙ ТРУБКИ

В ходе дальнейшего развития в первичной нервной трубке образуются два полюса:

- краниальный (головной), который дает рост структурам головного мозга)
- каудальный (хвостовой), из которого в дальнейшем формируется спинной МОЗГ

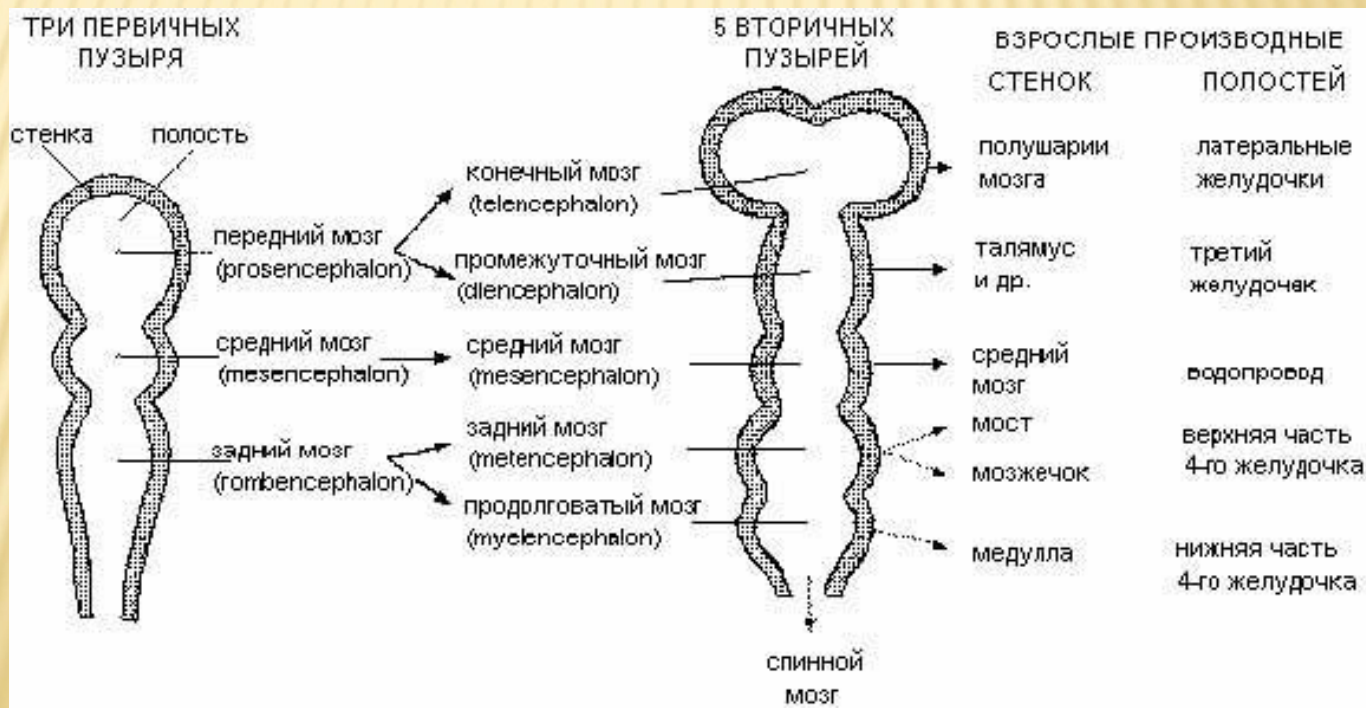


ЭТАП ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ МОЗГОВЫХ ПУЗЫРЕЙ

Головной (краниальный) отдел первичной нервной трубки является зачатком, из которого развивается головной мозг. Вначале головной мозг состоит **трех первичных мозговых пузырей (3-я неделя).**

Это-**передний мозговой пузырь; средний и ромбовидный (задний) мозговой пузырь.**

В дальнейшем, передний и ромбовидный пузыри делятся еще на две части и образуются **пять вторичных мозговых пузырей**, из которых на завершающем этапе внутриутробного развития формируются: **конечный, промежуточный, средний, задний и продолговатый мозг.**

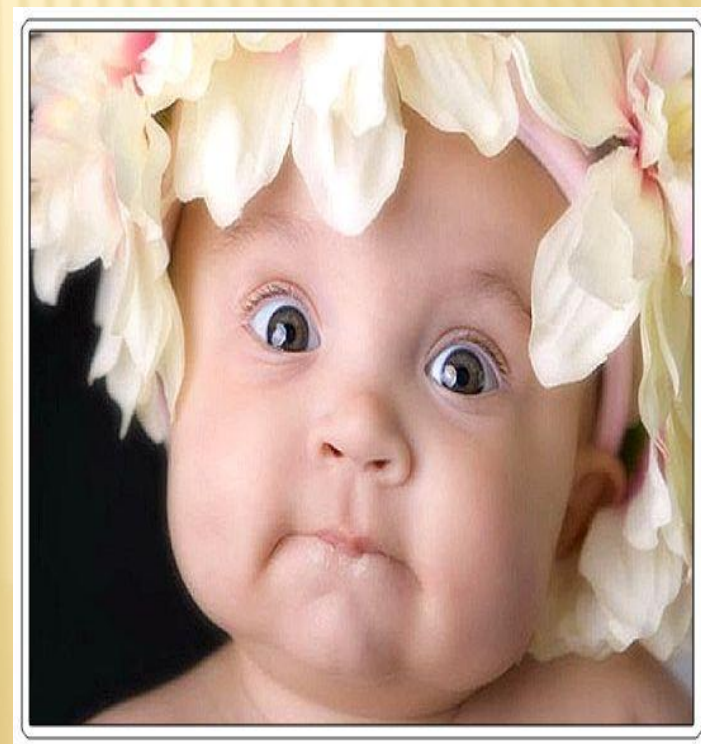


ВНЕУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА (ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД)

В постнатальном периоде жизни человека различают следующие возрастные периоды:

1. Период новорожденности (до 1 месяца после рождения).

2. Период вскармливания грудью (грудной возраст):
от 4 недель до 1 года.



ВНЕУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА (ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД)

3. Период молочных зубов (нейтральное детство) охватывает возраст от 1 до 7 лет.

4. Период отрочества (бисексуальное детство) продолжается от 7 до 15-16 лет.



ВНЕУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА (ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД)

5. Период полового созревания – пубертатный период (pubertas – возмужалость), или юношеский возраст.

Этот период длится:

- у девочек с 13-14 лет до 18 лет;
- у мальчиков с 15-16 до 23 лет.



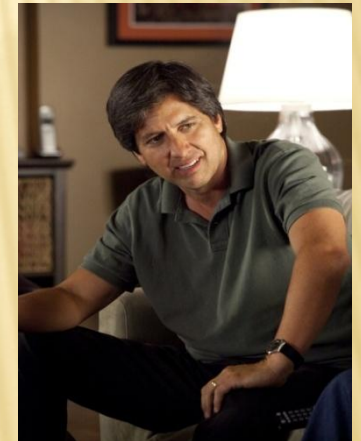
ВНЕУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА (ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД)

1. Стадия возмужалого возраста (взрослый возраст).

Эта стадия длится:

-у мужчин от 24 до 45 лет;

-у женщин - от 19 до 40 лет.



ВНЕУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА (ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД)

2. Возраст старости (или преклонный возраст) характеризуется нарастающей инволюцией органов и систем тела



ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД (ЗРЕЛЫЙ ВОЗРАСТ И ВОЗРАСТ СТАРОСТИ)

По классификации ВОЗ различают 3 стадии старения:

- 1. Люди среднего возраста (от 45 до 59 лет).**
- 2. Люди пожилого возраста (от 60 до 74 лет).**
- 3. Старики или старые люди (75 лет и старше).**

- 4. Людей в возрасте 90 лет и старше выделяют в отдельную группу- группу долгожителей.**