

Основы эмбриогенеза человека.

Эволюция ЦНС в процессе филогенеза.

Эмбриогенез ЦНС.



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).

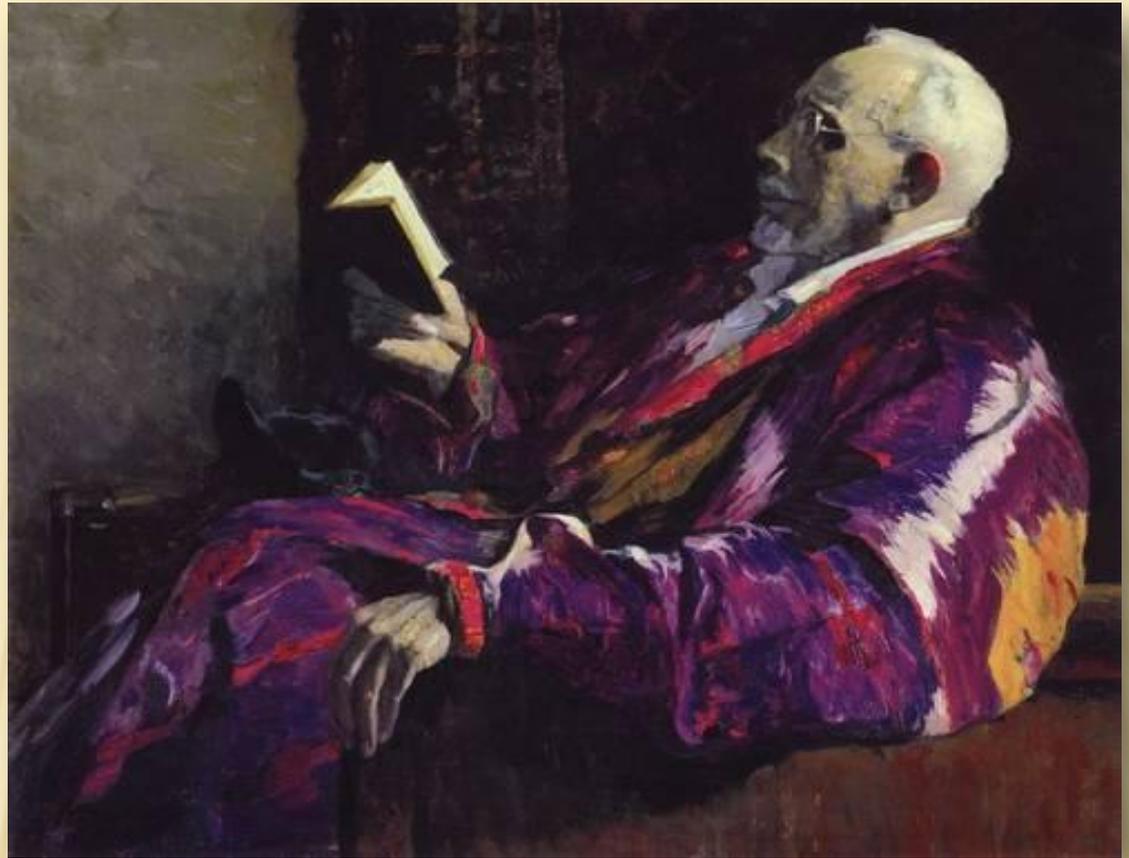
Именно с появлением нервной системы, как считал выдающийся отечественный эмбриолог А.Н. Северцов, **живые организмы получили возможность быстрой адаптации к изменяющимся факторам среды.**

СЕВЕРЦОВ

Алексей Николаевич
(1866-1936).

Выдающийся отечественный морфолог, биолог, эмбриолог. А.Н. Северцов является основателем эволюционной морфологии животных.

Данное направление было посвящено изучению закономерностей процесса эволюции живых организмов, учения о частных (и общих) механизмах приспособления живых организмов к окружающей среде. Значительное место в его трудах занимала роль мозговых структур в процессе адаптации к сложным условиям существования живых организмов.



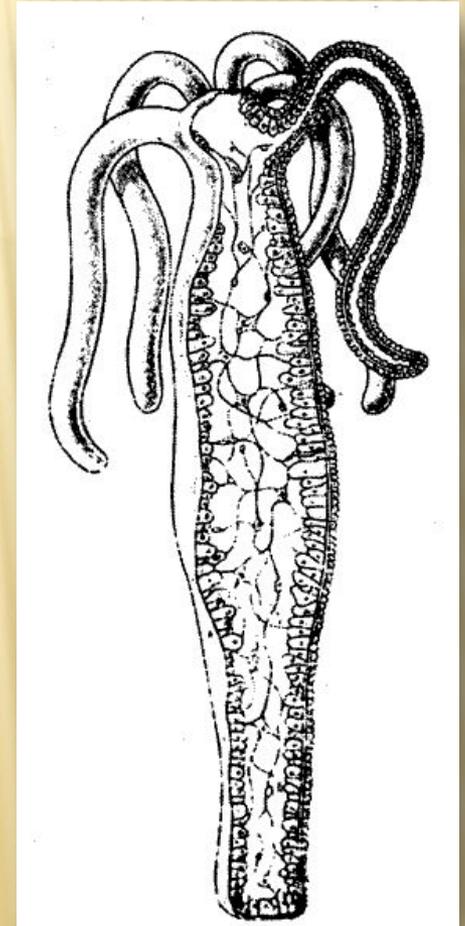
ОСОБЕННОСТИ ФИЛОГЕНЕЗА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

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 **эффektorными клетками**.

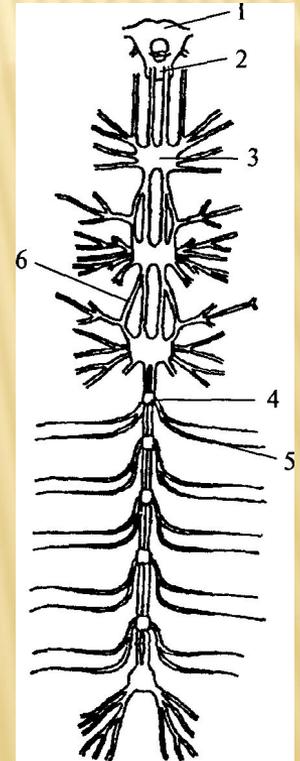


УЗЛОВАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Второй этап филогенеза нервной системы - (этап формирования нервной системы **узловой формы**).

У насекомых, червей и др.) 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.

В головном конце тела располагается одна пара более крупных узлов, Эти узлы развиты сильнее других и являются прообразом головного мозга.



Достоинством такого строения нервной системы является то, что при раздражении определенных участков поверхности тела животного в ответную реакцию вовлекаются не все нервные клетки тела, а только клетки (нервные узлы) данного сегмента.

ТРУБЧАТАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

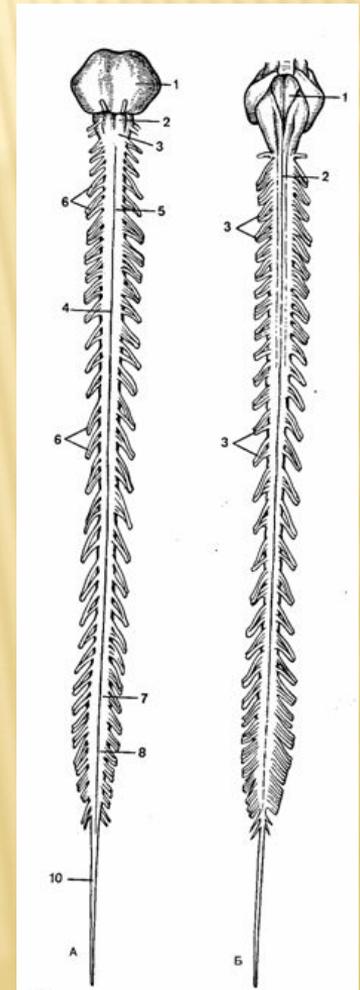
Третий этап развития нервной системы состоит в том, что нервные клетки формируют продолговатый непрерывный нервный тяж, внутри которого имеется полость (**трубчатая нервная система**).

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

Трубчатая нервная система состоит из ряда однотипных, повторяющихся структур, или сегментов.

Отростки нейронов, входящих в состав данного нервного сегмента, иннервируют определенный участок тела и его мускулатуру.

Типичным представителем трубчатой нервной системы является спинной мозг.



ДВА ЭТАПА ФОРМИРОВАНИЯ Ц Н С

Согласно представлениям выдающегося отечественного физиолога академика **Л. А. 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 энцефализации (этап образования головного мозга), за счет перемещения многих функций и систем интеграции из спинного мозга в головной и значительного увеличения массы последнего.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

ОНТОГЕНЕЗ (индивидуальное развитие человека) имеет 2 основные стадии:

-пренатальную (внутриутробную);



-постнатальную (внеутробную) стадии



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 Бэром, в 1827 г. были выделены:

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



ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

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

1 период. Внутриутробный (перинатальный, от греч. *natos* - 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)**.

Внутриутробный период делится на 2 фазы:

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



ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ (ВНУТРИУТРОБНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ)

Б. Фетальная фаза (греч. fetus, плод).

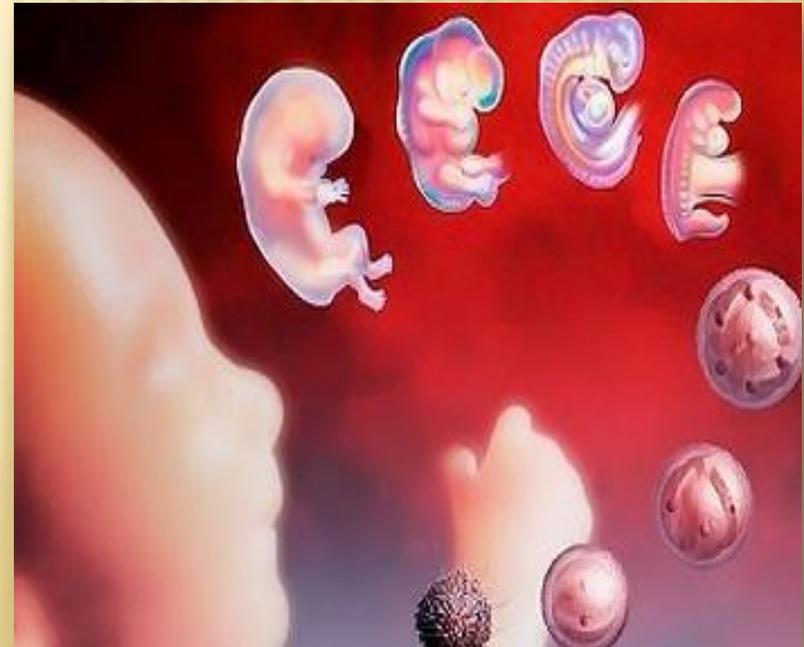
Продолжается **с 9-недельного возраста до 9-го месяца** развития плода. Именно в этот период начинают обозначаться основные внешние черты человеческого тела.



РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА В ФАЗЕ **A** (ЭМБРИОНАЛЬНОЙ ФАЗЕ)

Развитие зародыша человека в яйцевводе 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)

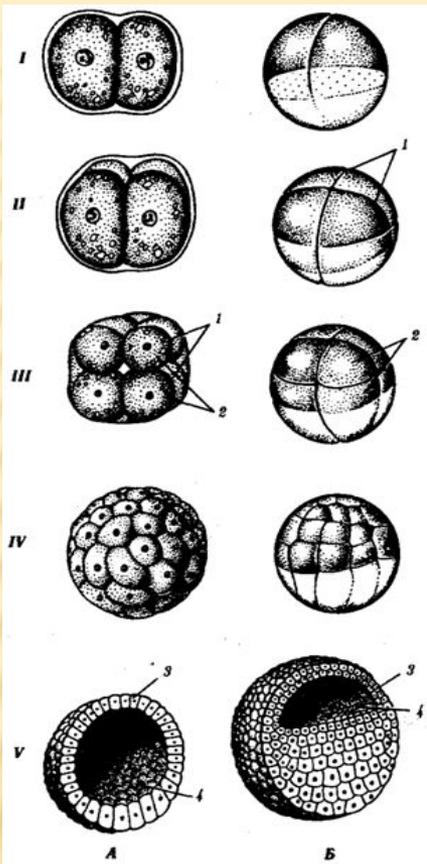
1 период. Период оплодотворения, образования зиготы.

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.



2 период. Период дробления яйца после оплодотворения происходит в течение 1-й недели внутриутробного развития.

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



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. blastos- росток) с полостью внутри, заполненной жидкостью.

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

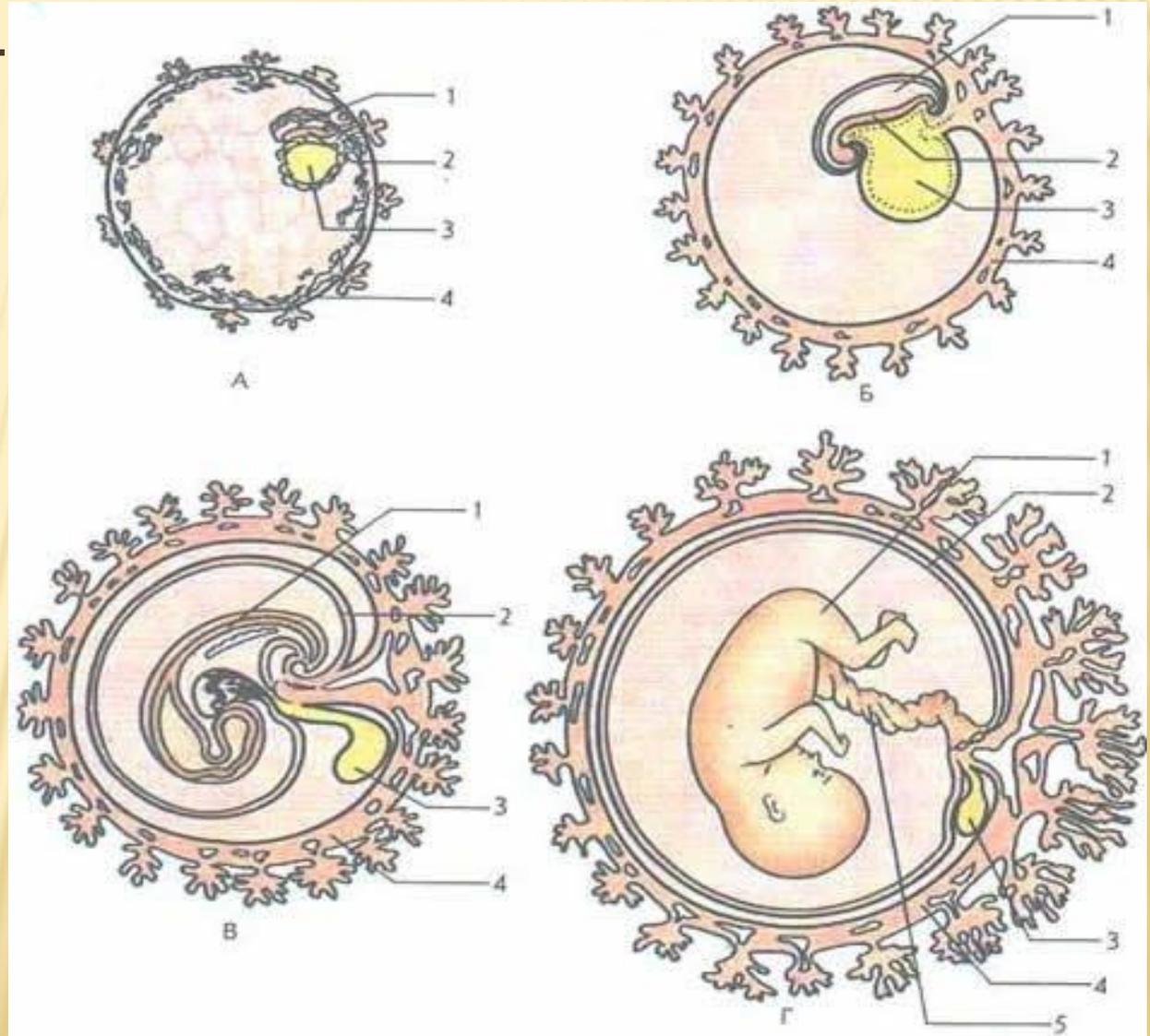
Более крупные бластомеры образуют скопление клеток - **эмбриобласт** (зачаток зародыша, зародышевый узелок).

Из наружного слоя мелких клеток формируются стенки пузырька – **трофобласт** (от греч. trophē - питание), будущая **плацента** (греч. plax- плоское тело, («детское место»))



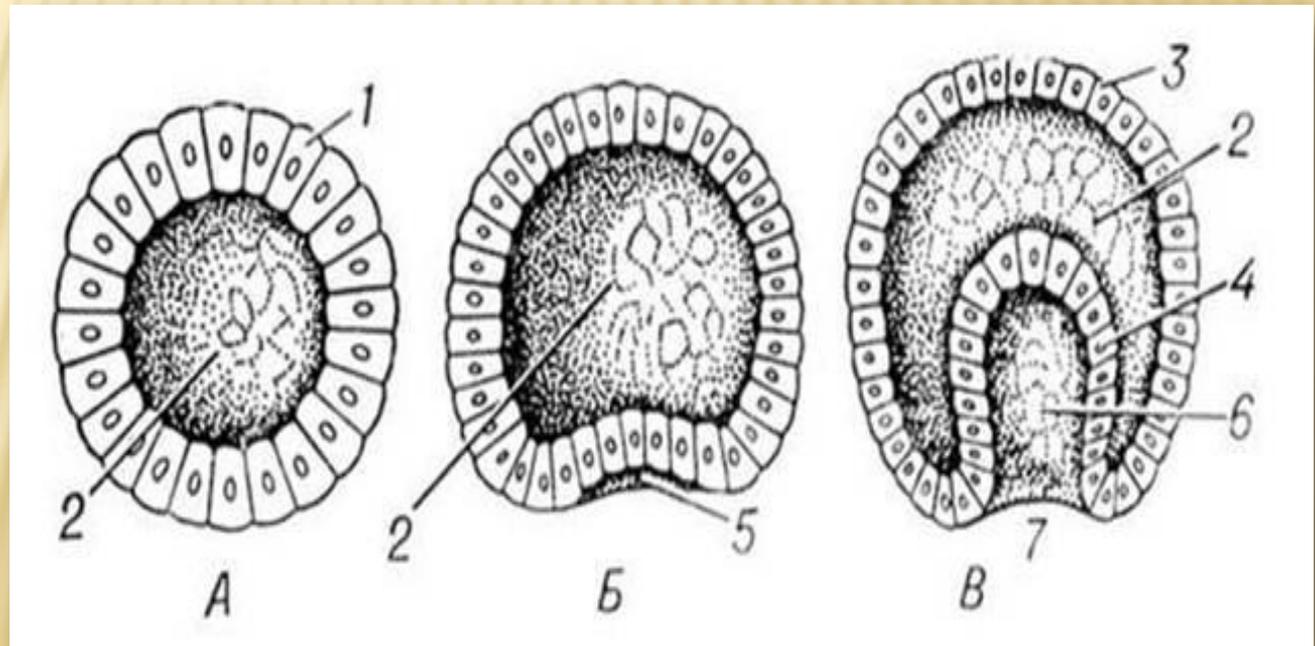
ФОРМИРОВАНИЕ БЛАСТОМЕРОВ

Схема формирования :
-эмбриобласта;
-трофобласта.



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 наружный слой (**эктодерма**), внутренний (**энтодерма**) и средний слой между ними (**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**, мочевыводящих и семявыносящих путей и др.

Мезодерма дает начало развитию опорно-двигательного аппарата, мышечной системе, сердечно-сосудистой системе.

Эндодерма дает начало развитию: воздухоносных путей и легкого; значительной части желудочно-кишечного тракта; железам внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, вилочковая железа. Также из эндодермы в дальнейшем образуется печень и 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 **сома-тология**.

Учебная дисциплина «**Конституциональная физиология и психология**» как предмет, изучающий **биосоциальную сущность человека**, преподается только студентам, обучающимся по специальности «Клиническая психология»

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

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

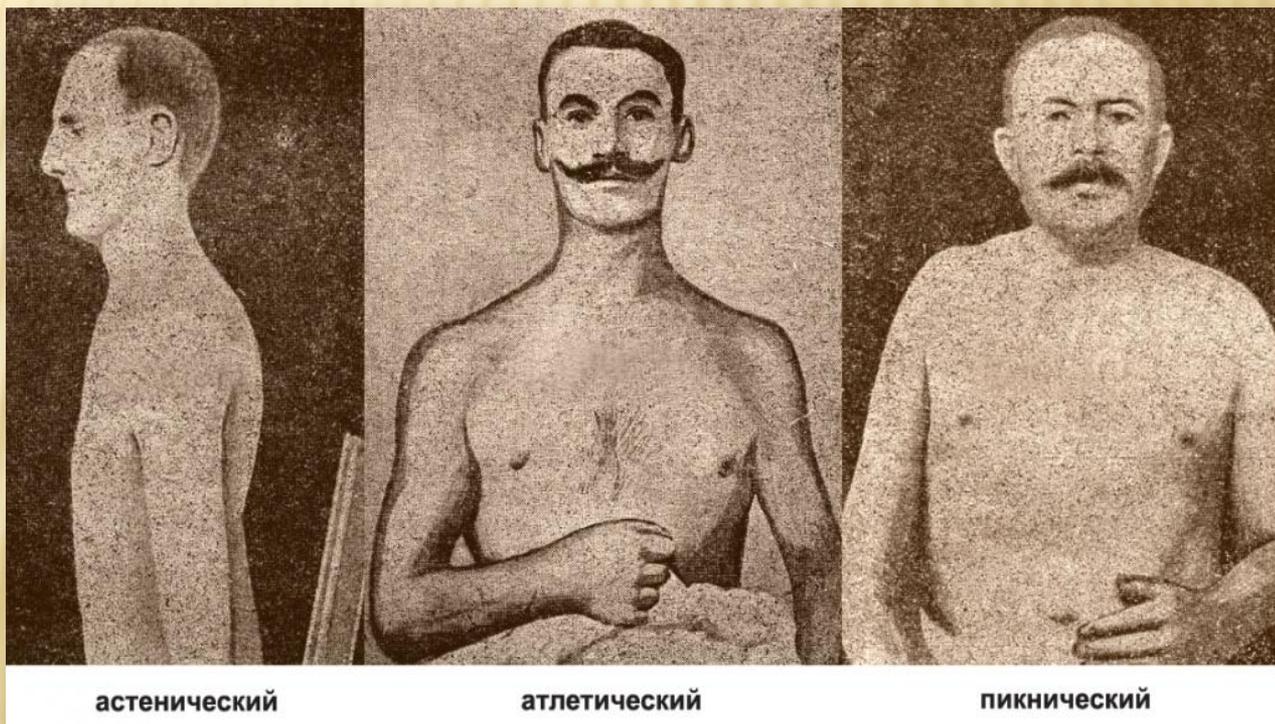


В этой работе автором выделены три основных типа телосложения: **пикники, лептосомы и атлеты**, и была представлена зависимость между типом телосложения человека, его психологическими качествами и склонностью к тем или заболеваниям.

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Представленная Э.Кречмером типология, отличала соматотипы не только по антропометрическим показателям, но и по особенностям темперамента.

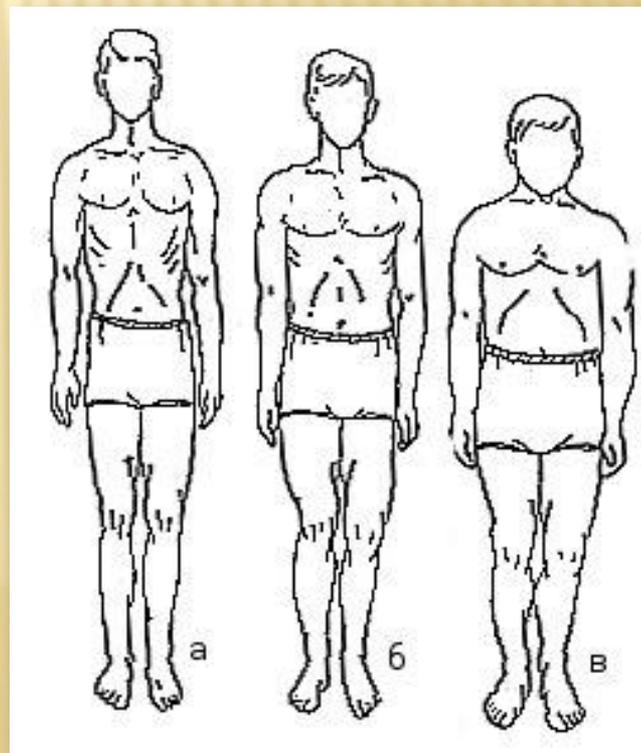
(Рис. Из монографии Э.Кречмера «Строение тела и характер»)



ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

На сегодняшний день наибольшего распространения получила классификация **М. В. Черноруцкого**, которая с 1928 г. традиционно применяется в отечественной медицинской практике для обозначения конституциональных типов. При этой схеме выделяют следующие три типа:

- а) **астенический тип**, который отличается преобладанием продольных размеров тела;
- б) **нормостенический тип**, характеризующийся пропорциональными размерами тела;
- в) **гиперстенический тип**, отличающийся относительным преобладанием поперечных размеров тела.



ОСНОВОПОЛОЖНИКИ СОМАТОЛОГИИ

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

- висцеротоники;
- соматотоники;
- церебротоники.

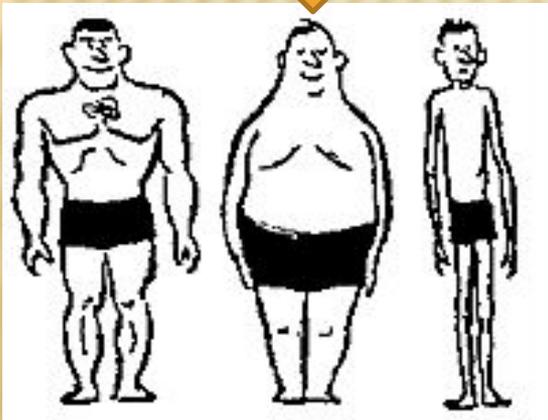
В основу формирования соматотипов
было положено представление **об опе-
режающем росте того или иного за-
родышевого листка во время внут-
риутробного развития зародыша**, что
приводило к появлению у представите-
лей этих типов ряда черт характера, па-
тохарактерологических особенностей и
склонностей к определенным видам за-
болеваний.



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

1. Висцеротония. Следствие опережающего в ходе внутриутробного развития **энтодермального зародышевого листка.**

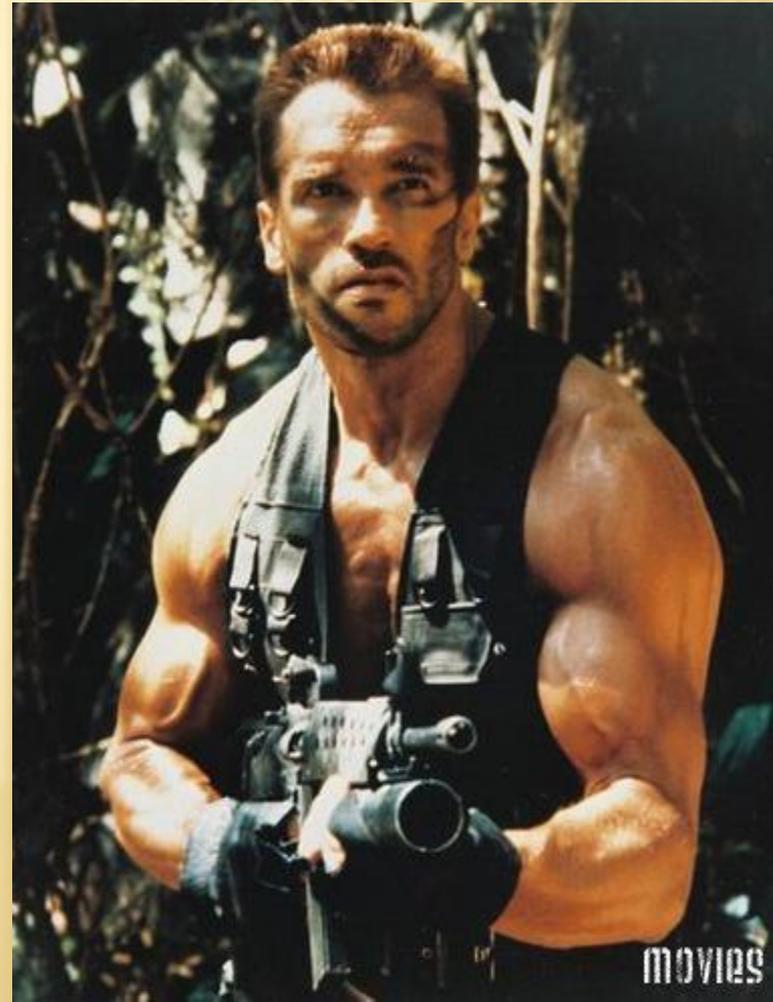
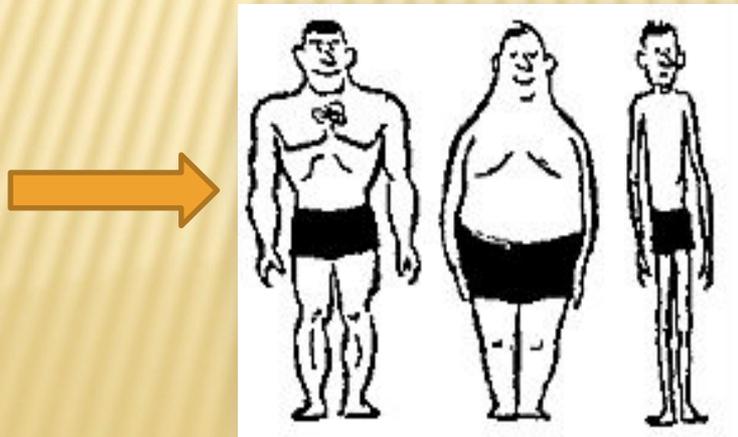
Висцеротоникам характерна расслабленность в осанке и движениях, любовь к физическом комфорту, замедленные реакции, социофилия, стабильность в эмоциональных проявлениях, лёгкость в общении и выражении чувств, бесхарактерность (типичный представитель этого типажа: Обломов).



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

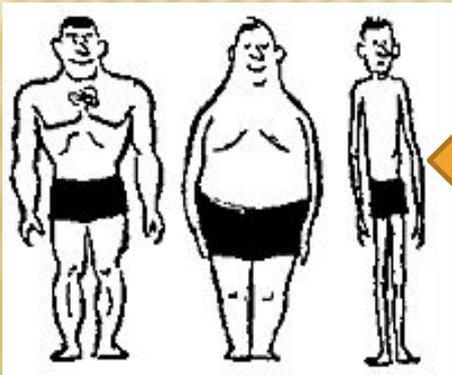
2. Соматотония. Следствие опережающего в ходе внутриутробного развития **мезодермального зародышевого листка.**

Соматотоникам присуща уверенность в осанке, энергичность, потребность в движениях и удовольствие от них. Для них характерна склонность к риску. Хороший контроль над эмоциями. Агрессивность. Отсутствие эмпатии. Спартанское безразличие к боли. Отсутствие такта в межперсональном общении, ориентация на юношеские цели и занятия.



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ШЕЛДОНУ)

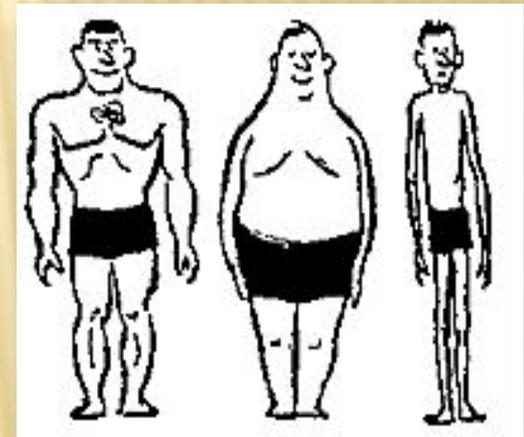
3. Церебротония. Следствие опережающего в ходе внутриутробного развития **эктодермального зародышевого листка**. Церебротоникам присуща сдержанность манер и движений, чрезмерная физиологическая реактивность, склонность к интимности, чрезмерному умственному напряжению, тревожность, боязливость, скрытность чувств, социофобия, затруднения в установлении социальных контактов, чрезмерная чувствительность к боли, хроническая усталость, потребность в уединении.



Арман Жан де Плесси
(Герцег де Ришелье)

По современным представлениям, скорость роста и развития на разных этапах онтогенеза в определенной степени зависит от конституциональной принадлежности ребенка и его гормонального статуса (Хрисанфова, 1990). Так, например, у представителей типа **висцера-тоников** и мышечного типов (**соматотоники**) по сравнению с астеническим типом (**церебро-тоники**) раньше начинается период полового созревания и, по-видимому, они в более раннем возрасте достигают половой зрелости.

Известно также, что ростовые процессы у представителей мышечного типа заканчиваются раньше, чем у людей астенического телосложения.



КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Рядом авторов, в ходе своих исследований установлено, что большинство детей, обнаруживающих признаки преждевременного полового созревания, склонны к отставанию в развитии умственных способностей. Ряд отечественных ученых доказали (70-е годы прошлого века), что **опережающая акселерация** приводит к усиленному росту

Мышц тела, при относительном отставании созревания мозговых структур и сердечно-сосудистой системы.

В то же время, немецкий психолог Х. Ремшмидт (1994), обобщая данные ряда исследований, указывает, что конституционально рано развивающиеся дети и так называемые **соматические акселераты** обнаруживают более высокие показатели умственного развития и лучшую социальную приспособляемость.

Размеры тела влияют на успехи рано созревающих подростков, у более крупных детей успеваемость лучше, чем у мелких, они пользуются симпатией окружающих и уверены в себе. В противоположность этому, у поздно созревающих подростков меньше веры в себя, больше сомнений в осуществимости своих планов. Некоторые из этих особенностей, по-видимому, сохраняются и на более поздних этапах онтогенеза.



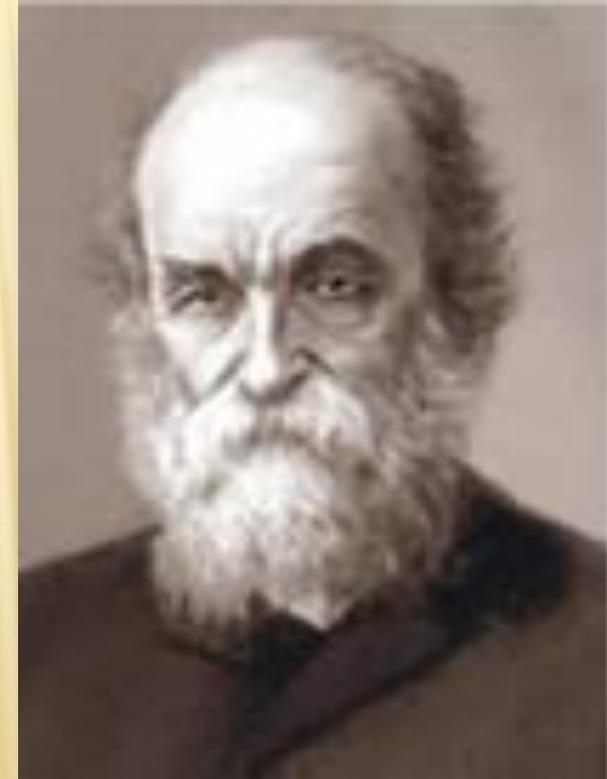
ЛЕСГАФТ ПЕТР ФРАНЦЕВИЧ

Лесгафт Петр Францевич (1837-1909 гг.).

Крупнейший анатом дореволюционной России. Большой специалист в области ангиологии (учение о сосудах). Основоположник **«Педагогической психологии»**. Автор научной концепции об особенностях формирования темперамента у детей и подростков.

П.Ф. Лесгафт впервые в мире обосновал положение о возможности направленного воздействия на организм человека путем физического воспитания и связал анатомию с практикой физической культуры и спорта. Тем самым

П.Ф. Лесгафт заложил фундамент нового направления в анатомии – **функциональной анатомии**



СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПОЛОГИИ.

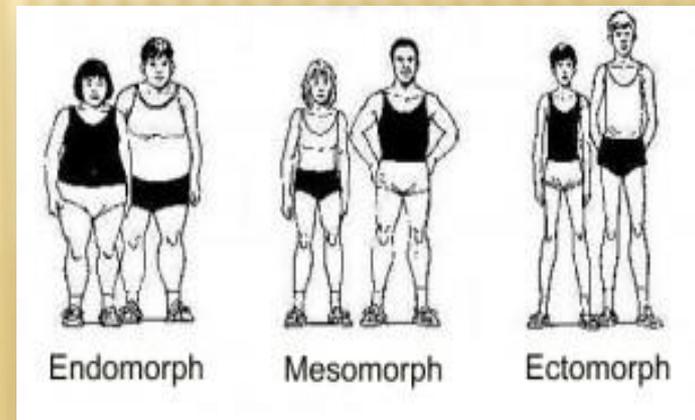
Современные конституциональные типологии.

Связь конституции с темпераментом (по проф. В. Зайцевой, 2000)

Грудной или торакальный (от греческого *thorax* – грудь). Это худощавые люди со слабо развитой мускулатурой и тонкой жировой прослойкой. У них узкие кости скелета. Преобладание вертикальных пропорций тела. По классификации М.В. Черноруцкого - **АСТЕНИКИ**

Дигестивный (от английского слова *digest* – переваривать пищу), или *брюшной*, тип. Это чаще всего полные люди среднего или ниже среднего роста, с явно выраженным запасом подкожного жира, но обладающие также большими, сильными мышцами. У них широкие кости скелета и короткие конечности. По классификации М.В. Черноруцкого **ГИПЕРСТЕНИКИ**

Мышечный (Атлетический) тип телосложения. Его обладатели – люди среднего роста и телосложения с рельефными мышцами и умеренно развитой жировой прослойкой. Кости скелета у них широкие. Такие люди не только сильны и выносливы, но еще ловки и быстры.



СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПОЛОГИИ

ХАРАКТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДОВ РАЗНОЙ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ТИПОЛОГИИ

(по В. Зайцевой, 2000)

Свойства личности

Торакальный. Нерешительность. Эмоциональная сдержанность. Стремление к независимости. Тяга к одиночеству в тяжелую минуту.

Мышечный. Увлечение рискованными, экстремальными занятиями. Крайняя эмоциональная сдержанность. Выраженное самолюбие. Стремление к лидерству. Тяга к действию в тяжелую минуту. Привнешнем противодействии- агрессивны.

Дигестивный. Любовь к комфорту, вкусной еде. Потребность в похвале, поддержке. Общительность. Стремление к сотрудничеству. Тяга к людям в тяжелую минуту

Стрессоустойчивость

Торакальный. В тяжелой стрессовой ситуации нередко возникает депрессия. Частые переутомления и нервные перенапряжения, приводящие к нервным «срывам».

Мышечный. Достаточная устойчивость к стрессу, но очень высокая чувствительность к своему социальному статусу. Любое его понижение статуса может вызвать агрессивную реакцию на окружающих.

Дигестивный. Высокая устойчивость к стрессу. При психологических перегрузках зачастую может возникать состояние депрессии и меланхолии.

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, то развиваются женские половые органы (**яичники**).



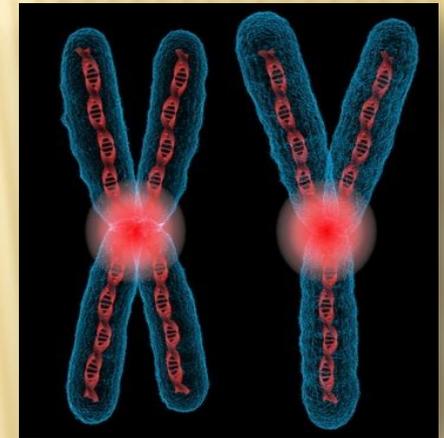
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛА БУДУЩЕГО РЕБЕНКА

Известно, что пол будущего ребенка определяется при зачатии. Женские половые хромосомы **XX** одинаковы, поэтому в женском организме образуются яйцеклетки, несущие каждая по одной X-хромосоме. Мужские половые хромосомы разные — **XY**, поэтому в мужском организме образуются сперматозоиды, несущие либо **X**, либо **Y**-хромосому. Пол ребенка определяется тем, какую хромосому несет сперматозоид. Если **X**, ребенок будет женского пола, если **Y** - мужского.

Именно в **Y**-хромосоме, в ее коротком плече находится важнейший «мужской» ген, **«половой ген» (SRY)**, определяющий кодирование маскулинизации зародышевых половых желез и развития организма по мужскому типу. При активации этого гена они (половые железы) становятся семенниками, в отсутствии — яичниками.

Мужские половые гормоны, так называемые андрогены и главный из них — **тестостерон**, оказывают маскулинизирующее влияние на растущий организм. Женские половые гормоны (**эстрогены**) — феминизирующее влияние.

Таким образом, наличие **Y**-хромосомы меняет направление развития эмбриона. Сформировавшиеся половые железы зародыша начинают продуцировать гормоны, и **исходная генетическая программа половой специализации превращается в гормональную.**



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.



ЗАВЕРШЕНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ ФАЗЫ ОНТОГЕНЕЗА

280 сутки от начала оплодотворения завершаются рождением младенца

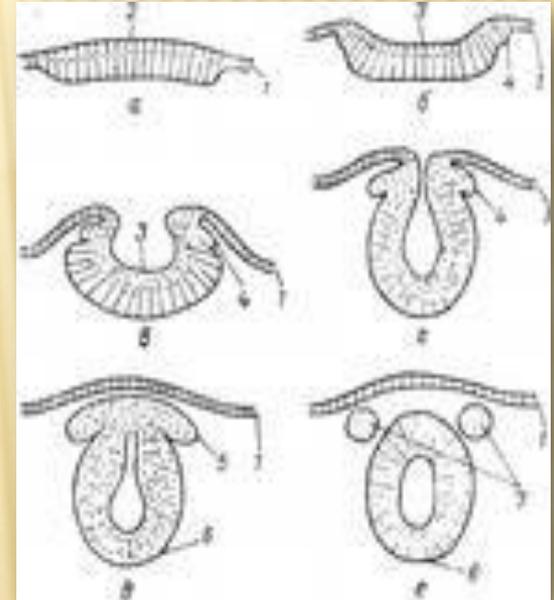


ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

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.

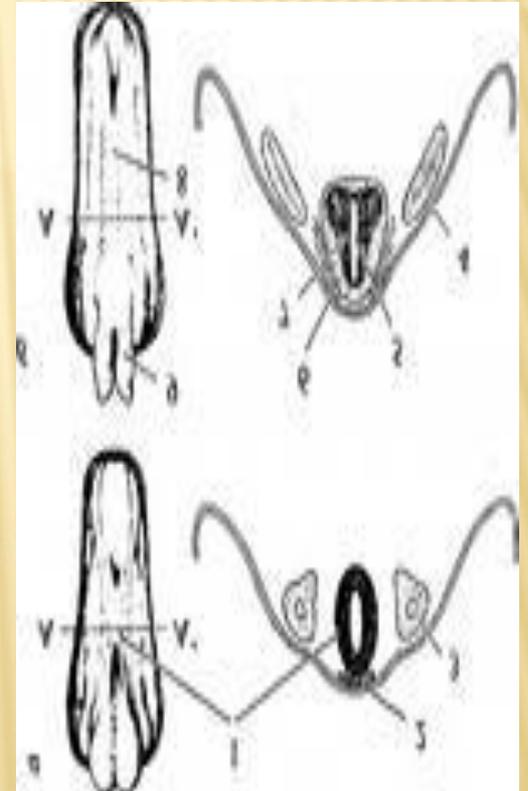
Таким образом, медуллярная пластинка, замыкаясь в своих дорсальных отделах, превращается в **первичную нервную трубку**.



ЭТАП ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХ ПОЛЮСОВ ПЕРВИЧНОЙ НЕРВНОЙ ТРУБКИ

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

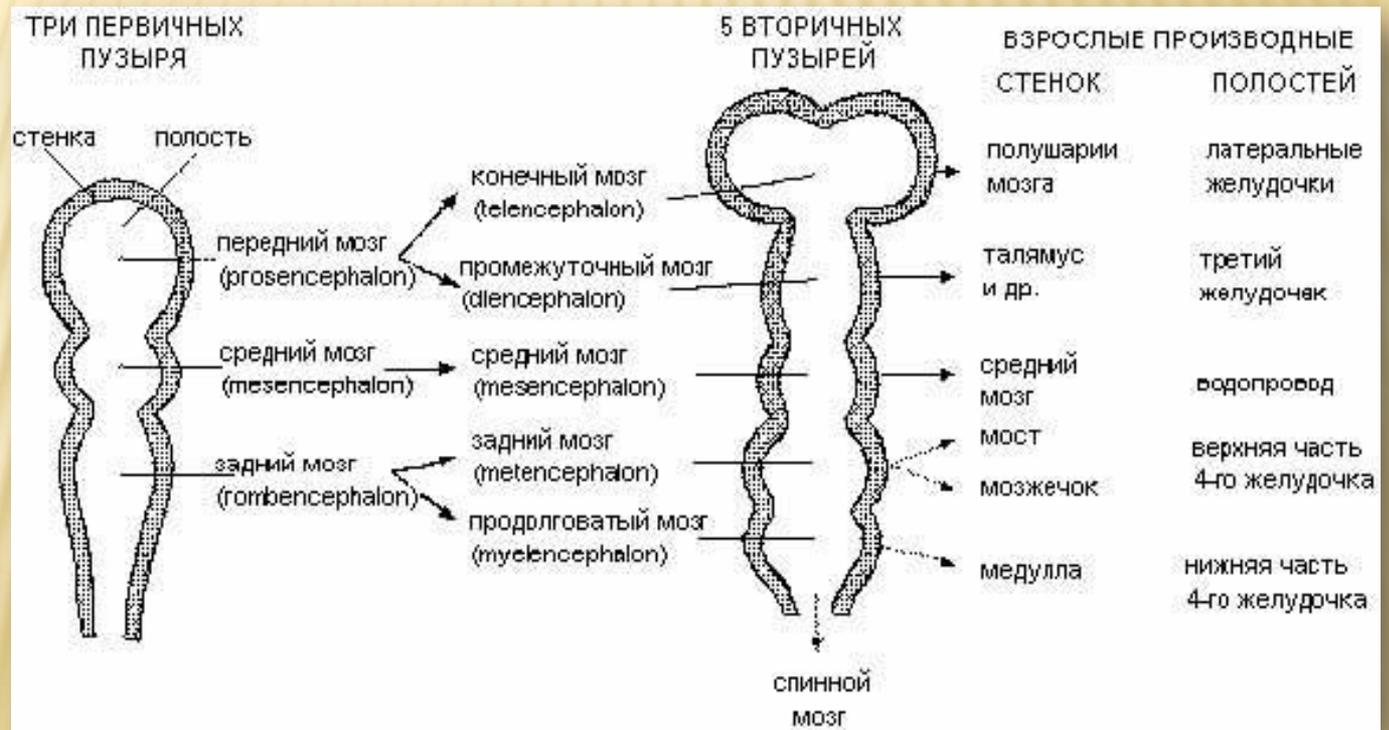
- **краниальный (головной)**, который дает рост структурам головного мозга);
- **каудальный (хвостовой)**, из которого в дальнейшем формируется спинной мозг.



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; ромбовидный (задний) мозговой пузырь.**

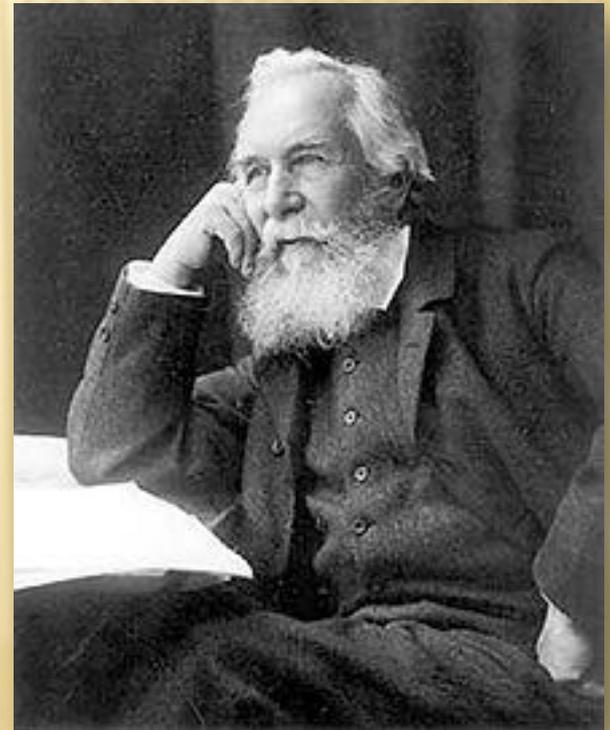
В дальнейшем, передний и ромбовидный пузыри делятся еще на две части и образуются **пять вторичных мозговых пузырей**, из которых на завершающем этапе внутриутробного развития формируются: **конечный, промежуточный, средний, задний и продолговатый мозг.**



ЗАКОН ГЕККЕЛЯ

В 1866 г. немецкий исследователь **Эрнст Генрих Геккель** (1834-1919) 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.



СТРУКТУРА ЦНС – СПИННОЙ МОЗГ

Спинальный мозг лежит в позвоночном канале и у взрослых представляет собой длинный цилиндрический тяж, несколько сплюснутый спереди назад. Длина спинного мозга составляет:

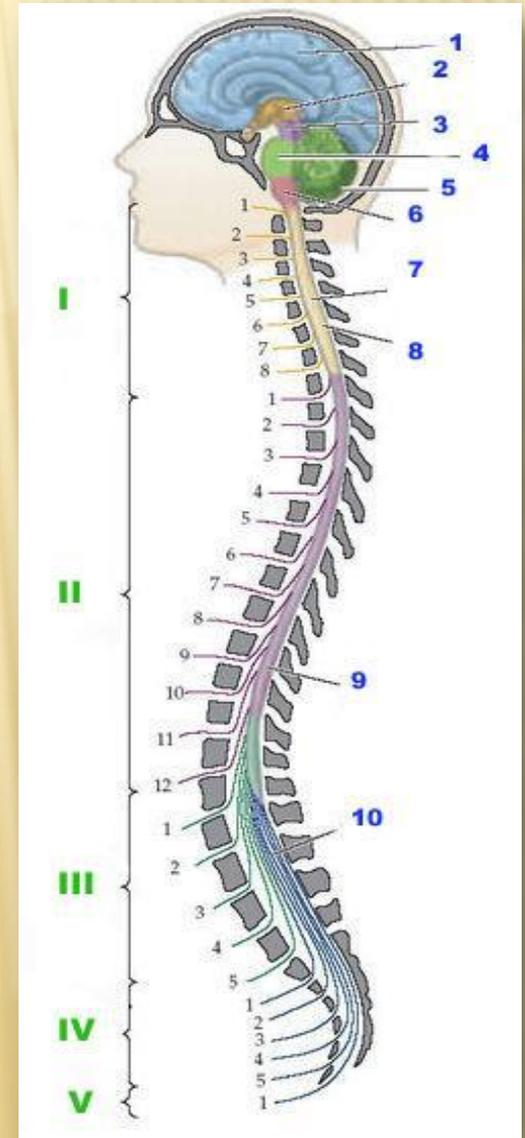
- 45 см у мужчин;
- 41-42 см у женщин).

Толщина спинного мозга в среднем составляет 10 мм.

Масса – около 30 граммов.

По количеству отходящих от спинного мозга нервных корешков он может быть разделен на 32 части или 32 сегмента:

- 8 шейных;
- 12 грудных;
- 5 поясничных;
- 5 крестцовых;
- 1-2 копчиковых.



СТРУКТУРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг в процессе филогенеза сформировался у позвоночных животных на этапе **цефализации**.

Головной мозг человека включает в себя следующие отделы:

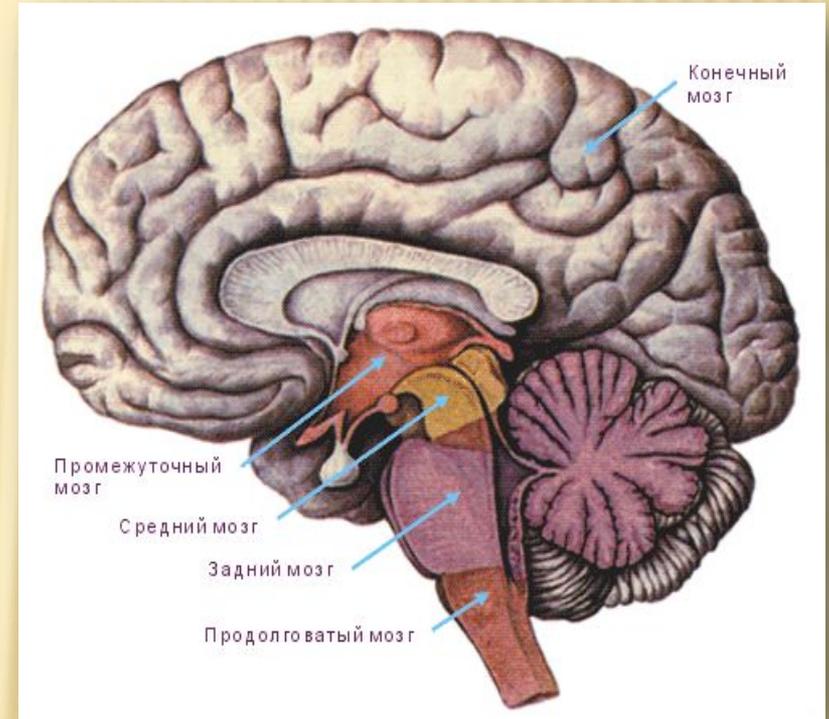
-ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ;

-ЗАДНИЙ МОЗГ;

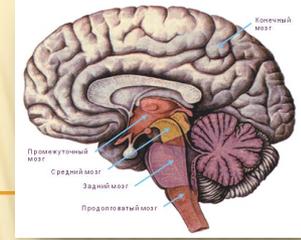
-СРЕДНИЙ МОЗГ;

-ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ;

-КОНЕЧНЫЙ МОЗГ.



КОРТИКОЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ. ТРИ ОСИ СОЗРЕВАНИЯ МОЗГА.



Принято рассматривать психофизиологическое созревание головного мозга в трех измерениях: **вертикальном, горизонтальном и латеральном.**

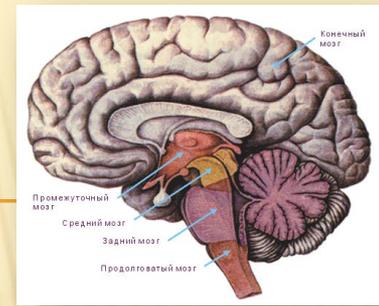
Вертикальная ось характеризует динамику созревания в направлении от подкорковых структур к коре больших полушарий,

Горизонтальная ось (передне-задняя) позволяет сопоставить динамику созревания «задних» и «передних» отделов коры.

Латеральное измерение предусматривает анализ последовательности и эффектов созревания левого и правого полушария.

1. Созревание глубоких структур мозга. Наибольшая определенность в настоящее время существует в оценке психофизиологического созревания по вертикальному измерению. Опережающее развитие в онтогенезе филогенетически древних подкорковых структур головного мозга закономерно, поскольку именно в этих структурах локализуются центры жизнеобеспечения (дыхания, кровообращения, регуляции циклов сна и бодрствования и т.д.), обеспечивающие возможности эффективной адаптации младенца к окружающей среде. Большинство из них, в отличие от коры больших полушарий, являются уже достаточно зрелыми к моменту рождения и завершают свое созревание **в первые годы жизни ребенка.** Опережающее созревание подкорковых структур по сравнению с корой мозга определяет особенности **перцепции и моторики младенца.**

ПРОЦЕСС КОРТИКОЛИЗАЦИИ. 2. СОЗРЕВАНИЕ ЗАДНИХ ОТДЕЛОВ КОРЫ.



Задние отделы коры выполняют функции приема, хранения и переработки информации и этим задачам подчинена их структурная организация. В эти отделы входят:

первичные зоны (проекционные зоны анализаторов: зрительная, слуховая и т.д.), в которых ведется простейшая обработка внешних сигналов;

вторичные зоны, в которых происходит более сложная обработка сигналов, в частности, например, сличение текущей информации с содержанием памяти;

третичные зоны, в которых происходит окончательное завершение формирования образов на базе межсенсорного взаимодействия.

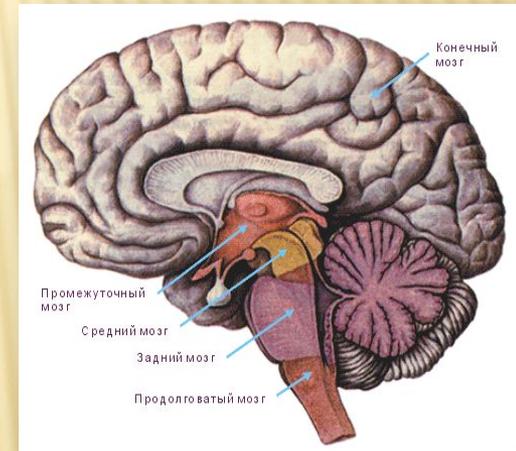
По морфологическим показателям во всех областях коры без исключения скорость роста наиболее высока в **1-й год жизни**. Далее рост коры постепенно замедляется, прекращаясь в проекционных полях **к трем годам**, а в ассоциативных — **к семи годам жизни ребенка** (Семенова, 1990).

Есть, однако, указания, что и проекционные, и тем более ассоциативные зоны коры созревают дольше: первые вплоть до семи лет, а вторые еще позднее.

ПРОЦЕСС КОРТИКОЛИЗАЦИИ.

3. СОЗРЕВАНИЕ ПЕРЕДНИХ ОТДЕЛОВ КОРЫ.

Эти отделы коры А.Р.Лурия называл **блоком программирования, регуляции и контроля сложных форм деятельности**. В младенчестве эти отделы коры являются наиболее незрелыми и первый скачок их роста приходится на **3,5 - 4 года**, когда темпы роста площади лобных долей резко повышаются. Второй скачок роста связывался с **возрастом 7-8 лет**, когда возникает такое психическое новообразование, как способность к произвольной регуляции психических функций и поведения, и завершение созревания фронтальных долей связывали с периодом полового созревания.



ПРОЦЕСС КОРТИКОЛИЗАЦИИ.

4. КОРКОВО-ПОДКОРКОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ.

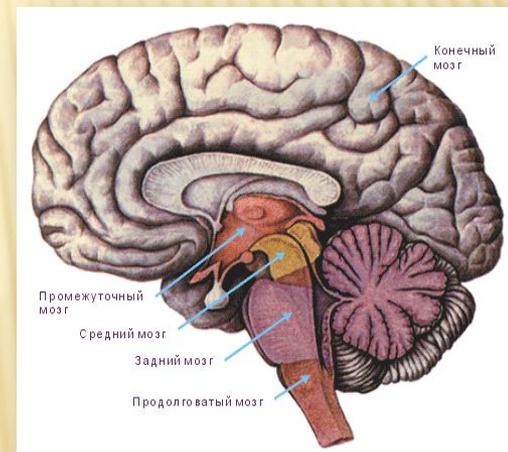
Процесс кортиколизации прямо соотносится с установлением в ходе онтогенеза корково-подкорковых отношений, как правило, под этим подразумевают представление о **балансе активационных и тормозных влияний** (как генерализованных, так и локальных), складывающемся между корой и подкоркой, а также стволом мозга.

При зрелом типе корково-подкорковых отношений кора больших полушарий, в первую очередь фронтальные доли, приобретает способность управлять восходящими из подкорки активирующими влияниями.

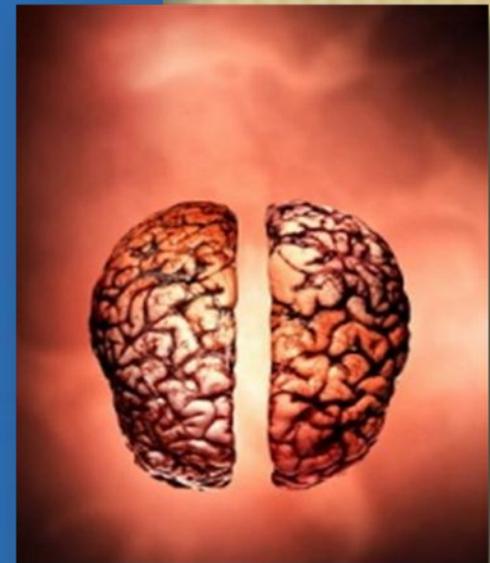
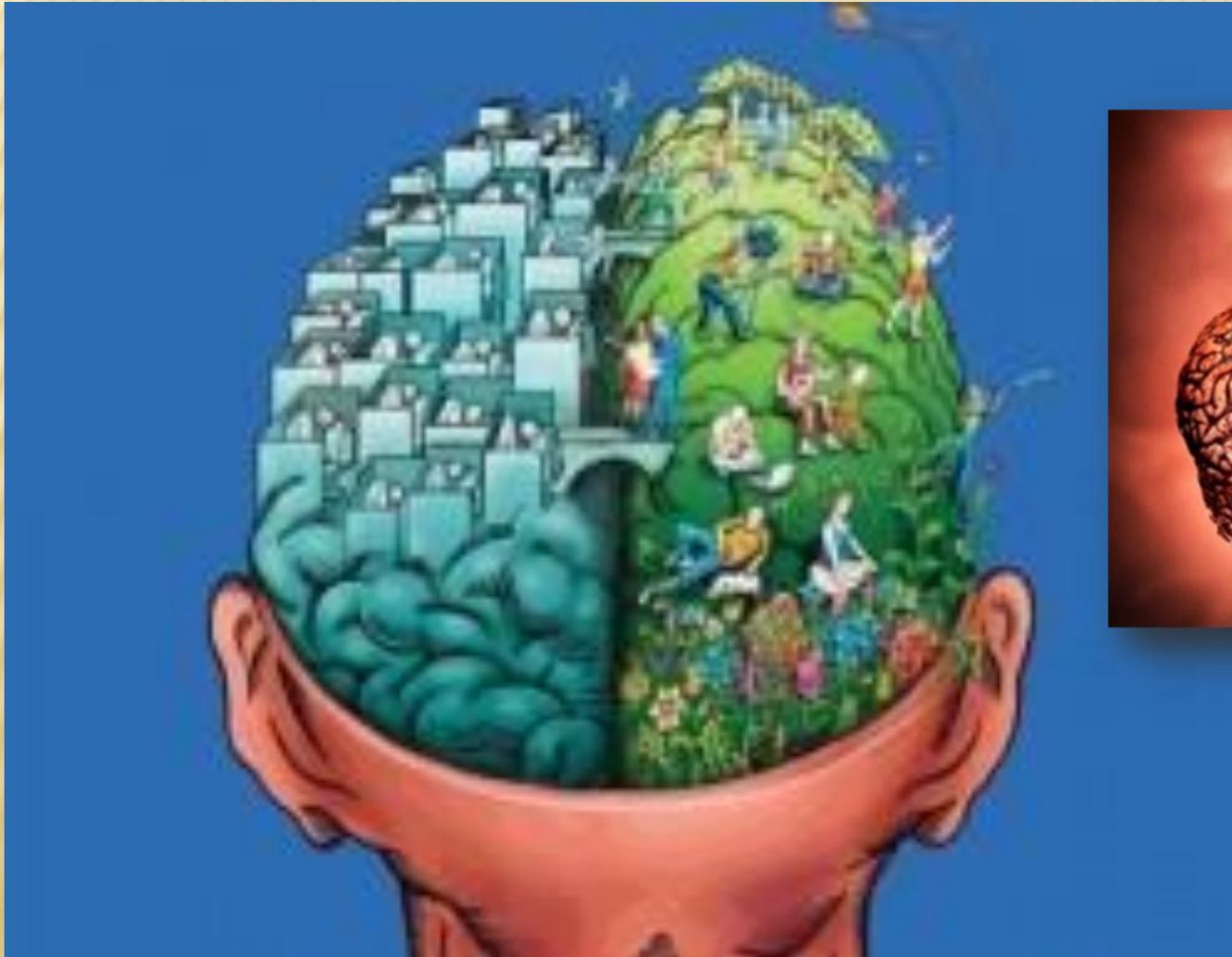
В **возрасте 7 лет** (начало школьного обучения) эти процессы еще не достигают окончательной зрелости. Недостаточный уровень зрелости фронтальных долей мозга проявляется в слабом контроле активационных воздействий, которые поступают в кору из модулирующих систем мозга. Последнее является одной из естественных причин формирования синдрома гиперактивности поведения ребенка (СНВГ).

Только **к 9 —10 годам** процессы управления активацией достигают относительной зрелости, обеспечивая ребенку оптимальные условия для умственной деятельности.

Тем не менее созревание корково-подкорковых отношений продолжается и на более поздних стадиях онтогенеза. Естественно, что по мере созревания фронтальных отделов коры изменяются и все более совершенствуются и корково-подкорковые отношения.



ПРОЦЕСС КОРТИКОЛИЗАЦИИ. 5. ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ГЕМИСФЕР

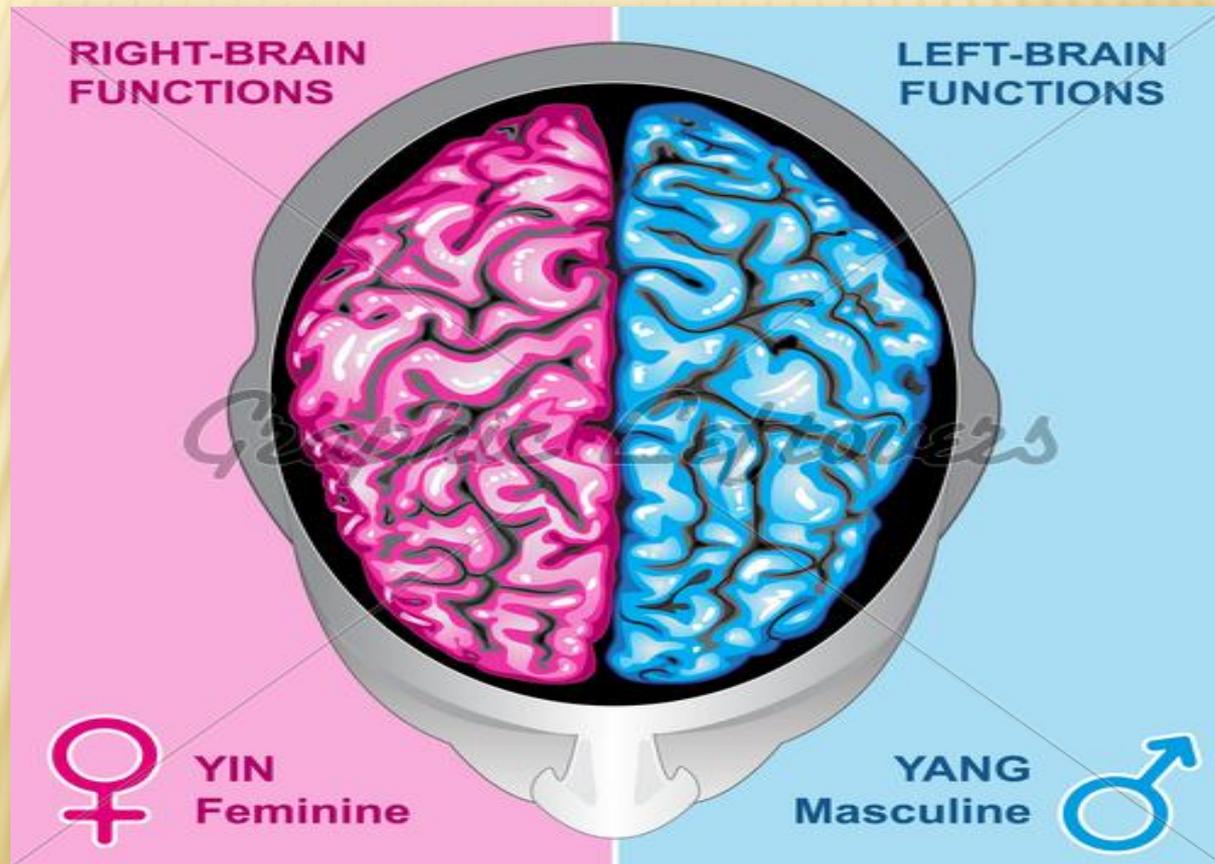


ПРОЦЕСС КОРТИКОЛИЗАЦИИ. ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ГЕМИСФЕР



МЕЖПОЛУШАРНАЯ АССИМЕТРИЯ

Превалирование «ведущего» полушария (левого и правого)
(с учетом гендерных различий)



ОСНОВНЫЕ ТИПЫ НАРУШЕНИЙ ПРИ ДЕЗАДАПТАЦИИ:

Отечественные нейрофизиологи (Щеплягина с соавт., 2000) выделяют четыре этапа в развитии детского организма, когда возможно формирование дезадаптационных нарушений и типы нарушений при дезадаптации:

1). **0 — 3 года;** в этом возрасте наиболее развиты вегетативные отделы нервной системы. И в ответ на вредоносное воздействие среды находит свое выражение в виде нарушения вегетативных функций (расстройства пищеварения; нарушения цикла сна и бодрствования, аллергические реакции и др.).

2). **4 —10 лет;** в этом возрасте ускоренно развиваются двигательные функции и устанавливаются субординационные отношения между подкорковыми и корковыми уровнями в организации двигательных актов, при патогенных воздействиях в этом возрасте чаще возникают нарушения в двигательной сфере (тики, заикание и др.)

3). **7 —12 лет;** в этом возрасте наступает этап аффективного реагирования, обусловленный формированием и усложнением субъективного опыта ребенка и его эмоциональных переживаний; на этом этапе дезадаптация проявляет себя в виде таких явлений, как повышенная возбудимость и страхи.

4). **12 — 16 лет;** определяется как этап эмоционально-идеаторного нервно-психического реагирования; уровень психической зрелости в этом возрасте обеспечивает ее ответы в виде характерологических реакций. В качестве иллюстрации процессов дезадаптации в этом возрасте можно привести типологию акцентуаций характера подростков, предложенную А.Е. Личко (1977).

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.**
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.**
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 19-23 лет.**

ЗРЕЛЫЙ ВОЗРАСТ И ВОЗРАСТ СТАРОСТИ

1. Стадия возмужалого возраста (взрослый возраст). Она длится:

- у мужчин от **25 до 45 лет;**
- у женщин - **от 20 до 40 лет.**

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

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**).

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