

Онтогенез нервной системы

Выполнила студентка: Зурнаджян Армине

Онтогенез — процесс индивидуального развития особи. Он начинается с момента оплодотворения и продолжается до смерти организма. Онтогенез человека и многих животных делят на пренатальный онтогенез (эмбриогенез), длящийся до момента рождения, и постнатальный онтогенез, который начинается после рождения.

ОНТОГЕНЕЗ

"онтос"- существо, "генезис"- развитие - индивидуальное развитие организма от зачатия до смерти.



Оплодотворение
яйцеклетки



1 сутки
Зигота



3 суток
Морула



5 суток
Бластула



10 суток
Гастрюла



3 недели.
Начало органогенеза



5,5 неделя.
Длина зародыша 10-15 мм



6 неделя.
Регистрируются движения
плода и сокращения сердца



8-10 недель.
Длина плода 10 см.
Все органы сформированы



11 неделя.
Продолжается развитие
всех систем организма



12 неделя.
Интенсивное развитие
нервной системы



16 неделя.
Плод быстро растет, двигает
ручки и переворачивается



18 неделя.
Длина плода 20 см.
Мать ощущает его движения



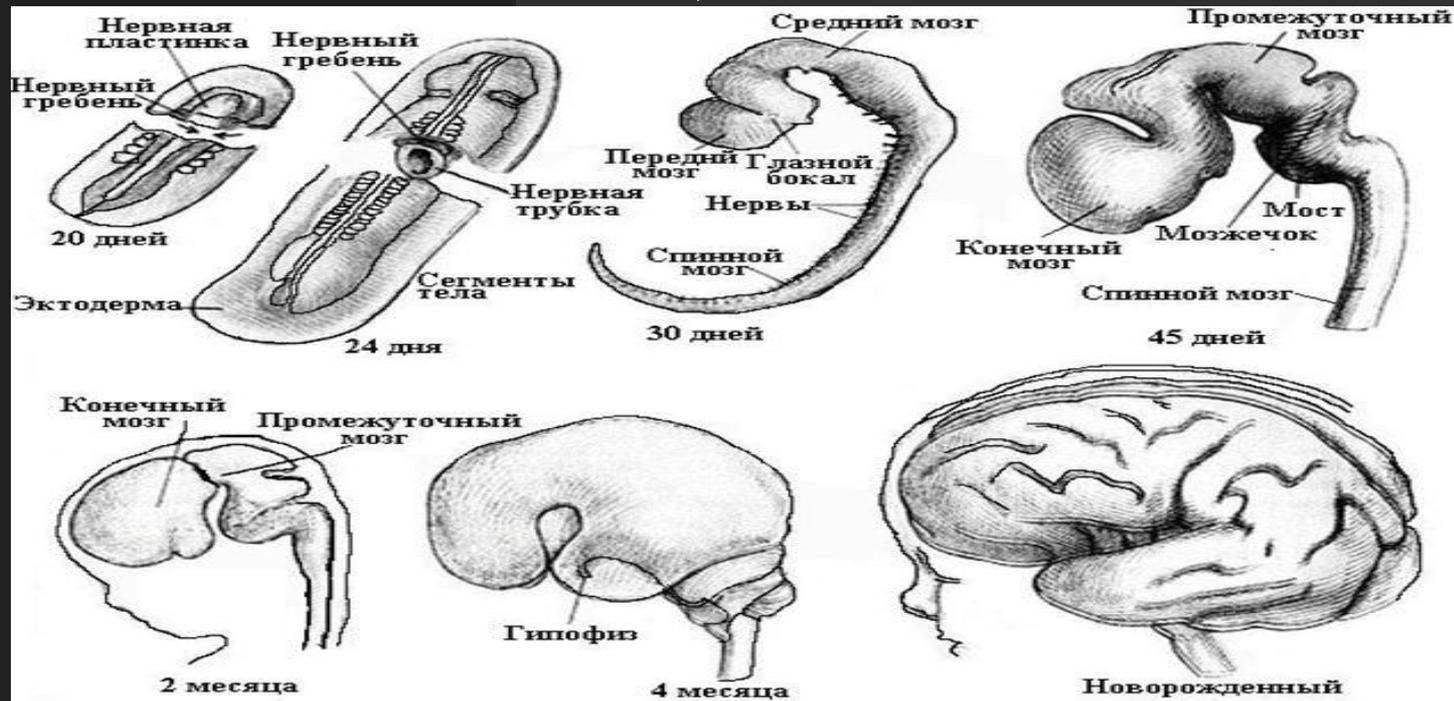
7 месяцев.
Завершающий период
развития



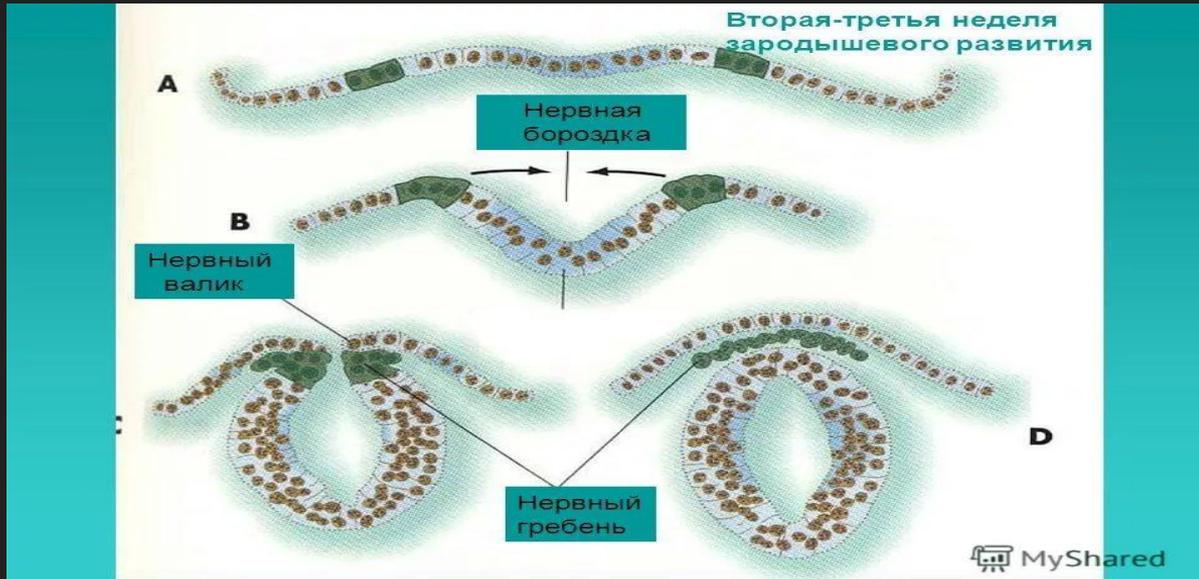
9 месяцев.
Рождение человека

бластулы, зародыша, имеющего вид полого шара, стенка которого образована одним слоем клеток. Затем в результате перемещения клеток бластулы (например, частичного впячивания их внутрь) она превращается в двуслойную гаструлу. Возникающие при этом слои называются зародышевыми листками. Наружный из них получил название эктодерма, внутренний – энтодерма. В дальнейшем между экто- и энтодермой образуется третий (средний) зародышевый листок – мезодерма. Принципиально важно то, что из каждого зародышевого листка в процессе последующего развития формируются определенные ткани и органы. Нервная ткань образуется из эктодермы.

Нервная система плода начинает развиваться на ранних этапах эмбриональной жизни. Из наружного зародышевого листка — эктодермы — по спинной поверхности туловища эмбриона образуется утолщение — нервная трубка. Головной конец ее развивается в головной мозг, остальная часть — в спинной мозг.



Итак, в конце второй недели зародышевого развития участок эктодермы на дорсальной стороне зародыша утолщается, образуя нервную пластинку. Клетки её интенсивно размножаются и дифференцируются, приобретая узкую цилиндрическую форму. В результате интенсивного деления и неравномерного роста края нервной пластинки поднимаются, образуя нервные валики, между которыми лежит нервная бороздка.



Затем края нервной бороздки смыкаются, образуя нервную трубку. Она постепенно погружается в мезодерму и замыкается – сначала посередине, позже (к концу 4-й недели развития) на переднем и заднем концах. От нервной трубки по обеим ее сторонам отделяется тяж клеток – так называемая ганглиозная пластинка. Ее клетки впоследствии дают элементы периферической нервной системы, паутинной и мягкой мозговых оболочек. Оставшаяся нервная трубка состоит из одного слоя клеток – нейроэпителия. В дальнейшем в результате деления этих клеток образуется слой эпендимы и слой, дающий начало нейробластам и спонгиобластам. Из нейробластов образуются нервные клетки, из спонгиобластов – глиальные клетки. Нейробласты с определенного момента прекращают делиться и начинают образовывать отростки, т.е. постепенно принимают вид зрелого нейрона.

В дальнейшем передний и задний мозговые пузыри расчленяются каждый на два отдела, в результате чего у 4—5-недельного эмбриона образуется пять мозговых пузырей:

- конечный (телэнцефалон),
- промежуточный (диэнцефалон),
- средний (мезэнцефалон),
- задний (метэнцефалон)
- продолговатый (миелэнцефалон)

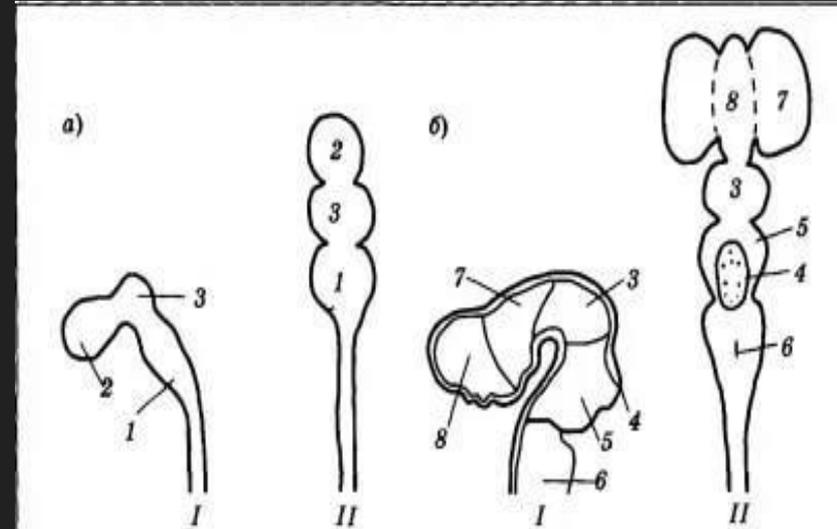


Рис. 2.2. Стадии раннего развития головного мозга: *a* — стадия трех мозговых пузырей; *б* — стадия пяти мозговых пузырей; *I* — вид сбоку; *II* — вид сверху; 1 — задний мозг; 2 — передний мозг; 3 — средний мозг; 4 — мозжечок; 5 — мост; 6 — продолговатый мозг; 7 — промежуточный мозг; 8 — конечный мозг

Отдельные части нервной трубки растут с разной скоростью. В результате этого одновременно с формированием пяти мозговых пузырей образуются изгибы зачатка головного мозга. Сначала – основной изгиб в области среднего мозгового пузыря, обращенный выпуклостью дорсально; потом шейный изгиб на границе головного и спинного мозга, также выпуклостью дорсально; последний – мостовой изгиб в области заднего мозгового пузыря выпуклостью вентрально.

После формирования мозговых пузырей в структурах ЦНС происходят сложные процессы внутренней дифференцировки и роста.

В возрасте 10-20 недель образуются все основные отделы нервной системы. К этому моменту заканчивается миграционный период ее развития, т.е все нейроны перемещаются туда, где они будут находиться во взрослом мозгу. Полушария постепенно становятся самой большой частью нервной системы, происходит выделение основных долей, начинается образование борозд и извилин. Из оболочек в ткань мозга врастают кровеносные сосуды. В спинном мозгу формируются шейное и поясничное утолщения. Окончательный вид приобретает мозжечок. В последние месяцы эмбрионального развития в нервной системе заканчивается формирование внутренней структуры мозга (его ядер и трактов). Начинается активная миелинизация сначала спинного (в возрасте 20 недель), а затем головного мозга, которая в основном заканчивается только к 10-12 годам.

Мозг новорожденного весит примерно 350 г, т.е. 10% от всего веса тела. Вес мозга взрослого человека около 1250-1350 г. Так как деление подавляющего большинства нервных клеток после рождения прекращается еще до рождения, увеличение массы мозга происходит за счет роста тел нейронов и их отростков, миелинизации нервных волокон, деления и роста клеток нейроглии.





Спасибо за внимание!