Онтогенез нервной системы человека

Онтогенез (от греч. ón, род. падеж óntos — сущее и...генез) - (О),

индивидуальное развитие организма,

совокупность последовательных морфологических,

физиологических и биохимических преобразований,

претерпеваемых организмом от момента его зарождения до конца жизни.

Онтогенез включает рост, т. е. увеличение массы тела, его размеров, дифференцировку. Термин "О." введён Э. Геккелем (1866) при формулировании им биогенетического закона.

О. начинается с образования нового организма путём деления материнского тела или специализированной клетки, путём почкования, а также из корневища, клубня, луковицы и т.п.

В ходе О. каждый организм закономерно проходит последовательные фазы, стадии или периоды развития, из которых основными у организмов, размножающихся половым путём, являются: зародышевый (эмбриональный, или перинатальный), послезародышевый (постэмбриональный, или постнатальный) и период развития взрослого организма.

Онтогенез

эмбриональный период

(от образования зиготы до рождения)

постэмбриональный период

(от рождения до смерти организма)

В конце 3-й недели беременности края валиков смыкаются, образуя нервную трубку, которая постепенно погружается в мезодерму зародыша. На концах трубки сохраняются два нейропора(отверстия) – передний и задний.

К концу 4-й недели нейропоры зарастают. Головной конец нервной трубки расширяется, и из него начинает развиваться головной мозг, а из оставшейся части – спинной мозг. На этой стадии головной мозг представлен тремя пузырями.

Уже на 3–4-й неделе выделяются две области нервной трубки: *дорсальная (крыловидная пластинка) и вентральная (базальная пластинка).*

Из крыловидной пластинки развиваются чувствительные и ассоциативные элементы нервной системы, из базальной – моторные.Структуры переднего мозга у человека целиком развиваются из крыловидной пластинки.

3-я – 4-я неделя

Ворсинки внешних клеток эмбриона соединяются с кровеносными сосудами матери и образовывают пуповину. Эмбрион начинает обосабливаться от зародышевых оболочек, образуются зачатки мышц, скелета и нервной системы.

MyShared

Формирование репродуктивной системы в онтогенезе:

- ***Пол*** – понятие комплексное, состоящее из нескольких взаимосвязанных звеньев репродуктивной системы:
- *генетической структуры половой клетки* (генетический пол),
- *морфоструктуры гонад* (гонадный пол),
- *баланса половых гормонов* (гормональный пол),
- *строения половых органов и вторичных половых признаков* (соматический пол),
- *психосоциального и психосексуального самоопределения* (психический пол),
- *определенной роли в семье и обществе* (социальный пол).
- В конечном итоге ***пол*** - это биологически и социально обусловленная роль субъекта в семье и обществе.

Задний мозг
Средний мозг
Передний мозг
Задний мозг
Средний мозг
Конечный мозг
Промежуточный мозг
Мозжечок
Средний мозг
Продолговатый мозг
Большие полушария
Большие полушария
Мозжечок

Нервная трубка развивается неравномерно. Передний отдел ее постепенно утолщается и уже на 4-й неделе развития зародыша здесь образуется

3 мозговых пузыря:

1. **передний — prosencephalon,**
2. **средний — mesencephalon,**
3. **задний — rombencephalon.**

Стадия развития одного мозгового пузыря соответствует 16—20 дням внутриутробного развития, когда передний конец открытой мозговой трубки обгоняет в росте передний конец хорды

Стадия развития трех мозговых пузырей отмечается на 4—5-й неделе внутриутробного периода.

Пузыри получили название:

- передний (prosencephalon),
- средний (mesencephalon),
- ромбовидный (rhombencephalon) .

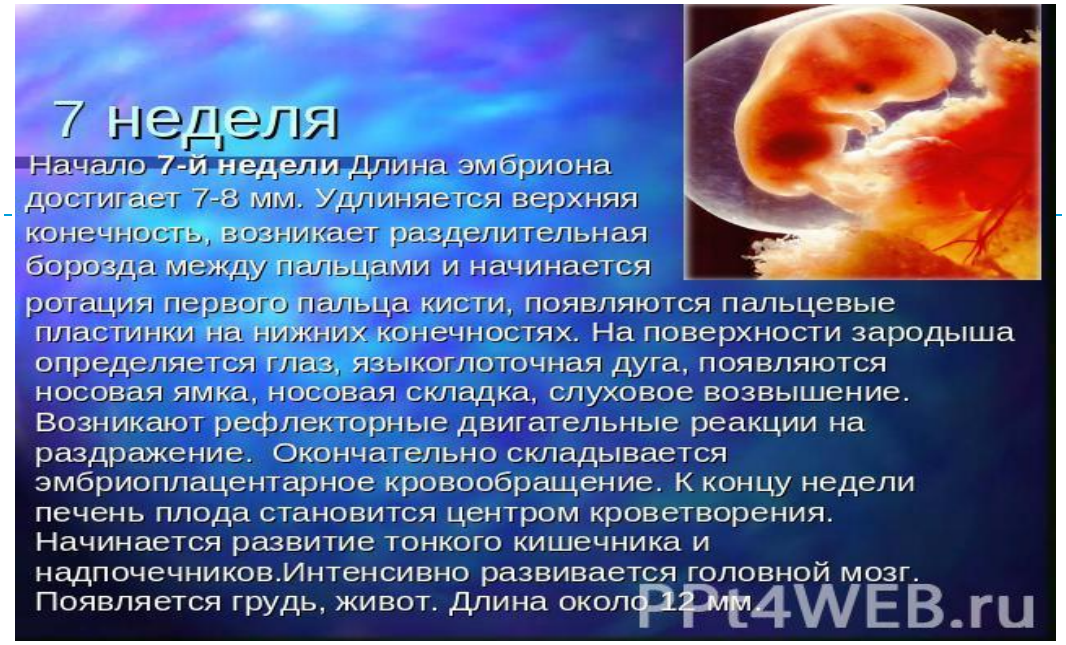
Они отличаются один от другого по изгибам и сужениям, деформирующим мозговую трубку не только снаружи, но и ее полость.

Стенку мозговых пузырей образуют три слоя:

1) матричный слой, или зародышевый, состоящий из малодифференцированных клеток;
2) межуточный слой;
3) краевой слой, имеющий мало клеточных элементов.

5 - 6 неделя

Эмбрион плавает в наполненном жидкостью пузыре, появляются мозг, позвоночник, центральная нервная система. На головке четко различаются четыре впадины - это будущие глаза и уши ребенка. Пищеварительная система, рот и челюсть в зачаточном состоянии. Развиваются желудок и грудная клетка. Сердце выглядит как выпуклость на грудной клетке. К концу этого периода оно начнет биться. Формируется система кровеносных сосудов. Образовались четыре крошечных зачатка конечностей. Длина зародыша приблизительно 6 мм.



На 6—7-й неделе эмбрионального развития наступает период формирования пяти мозговых пузырей. Передний мозг разделяется на конечный мозг (telencephalon) и промежуточный мозг (diencephalon). Средний мозг (mesencephalon) не делится на вторичные пузыри. Ромбовидный мозг разделяется на задний мозг (metencephalon) и продолговатый мозг (myelencephalon).

В этот период мозговая трубка сильно изогнута и передний мозг нависает над роговой бухтой и сердцем.

В нервной трубке различают изгибы: 1) теменной изгиб, имеющий выпуклость в дорсальном направлении на уровне среднего мозга (); 2) вентральный мостовой выступ на уровне моста; 3) затылочный изгиб, по расположению соответствующий уровню спинного и продолговатого мозга.

Конечный мозг (telencephalon) (I мозговой пузырь). У 7—8-недельного эмбриона в конечном мозге в боковых и медиальном отделах наблюдается развитие медиального и латерального бугров, которые представляют закладку nucl. caudatus et putamen.Из выпячивания вентральной стенки конечного мозга также образуются обонятельная луковица и тракт. В конце 8-й недели эмбрионального развития осуществляется качественная перестройка конечного мозга: по средней линии возникает продольная борозда, разделяющая мозг на два тонкостенных мозговых полушария.

Только с 9—10-й недели эмбрионального развития происходит быстрый рост мозговых полушарий и проводящих систем, устанавливающих связь между всеми ядрами центральной нервной системы.

После 3 мес. развития плода наступают утолщение коры полушарий, обособление клеточных слоев и рост отдельных мозговых долей.

К VII мес формируется шестислойная кора .

Доли полушарий мозга развиваются неравномерно. Быстрее растут височная, затем лобная, затылочная и теменная доли.

9-я неделя

Сформировалось лицо, плод по внешнему виду напоминает человека, длина его 30 мм. В головном мозге формируется мозжечок. Появляются первые закладки лимфатических узлов. Развивается средний слой надпочечников. В легких появляются зачатки бронхов в виде коротких ровных трубочек. Начинается дифференцировка яичников у плодов женского пола.

14-я неделя

Сформировались конечности вместе с пальцами и ногтями. Движения плода – в полном объеме (спонтанные, с периодами активности и отдыха). Появляются вкусовые ощущения. Появляется одна из форм спонтанной активности мышц плода – дыхательные движения. Частота дыхательных движений высока – 40 – 70 в 1 мин.

Развивающиеся полушария мозга прикрывают III мозговой пузырь к VI мес внутриутробного развития, а IV и V мозговые пузыри — к IX мес.

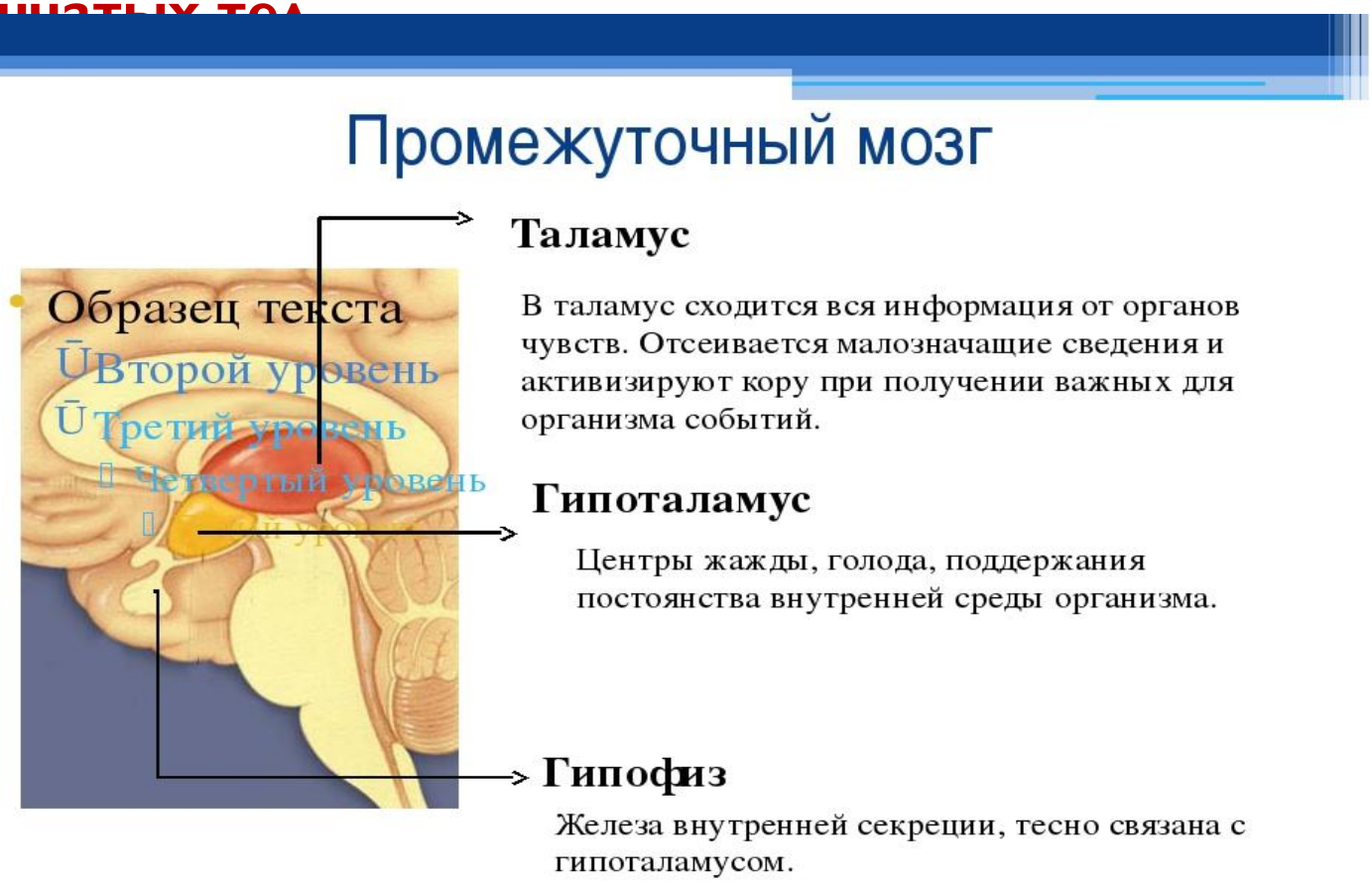
После V мес развития отмечается более быстрый рост массы белого вещества, чем коры полушарий головного мозга. Несоответствие роста белого вещества и коры способствует образованию многих извилин, борозд и щелей.

На III мес на медиальной поверхности полушарий закладываются извилины гиппокампа, на IV — борозда мозолистого тела, на V—поясная извилина, шпорная, затылочно-теменная и латеральная борозды.

На VI—VII мес появляются борозды на дорсолатеральной поверхности: центральная, пред- и постцентральные борозды, борозды височных долей, верхняя и нижняя борозды лобной доли, межтеменная борозда.

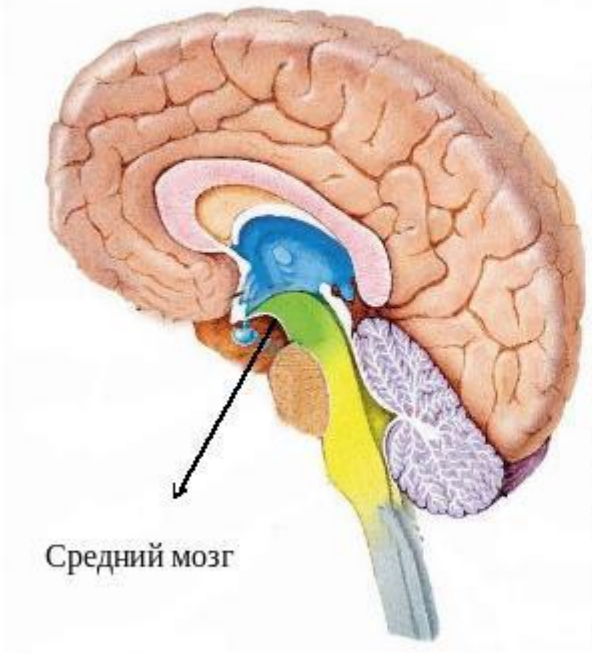
В период развития узлов и утолщения коры широкая полость концевого мозга превращается в узкую щель—боковой желудочек, заходящую в лобную, височную и затылочную доли. Тонкая стенка мозга вместе с сосудистой оболочкой выпячивается в полость желудочков, образуя сосудистое сплетение.

Промежуточный мозг (diencephalon) (IIмозговой пузырь). Имеет неравномерную толщину стенок. Боковые стенки утолщены и являются закладкой таламусов, внутренней части nucl. lentiformis, внутренних и наружных коленчатых тел



Средний мозг (mesencephalon) (IIIмозговой пузырь). Имеет более толстую вентральную стенку. Его полость превращается в водопровод мозга, сообщающий III и IV мозговые желудочки.

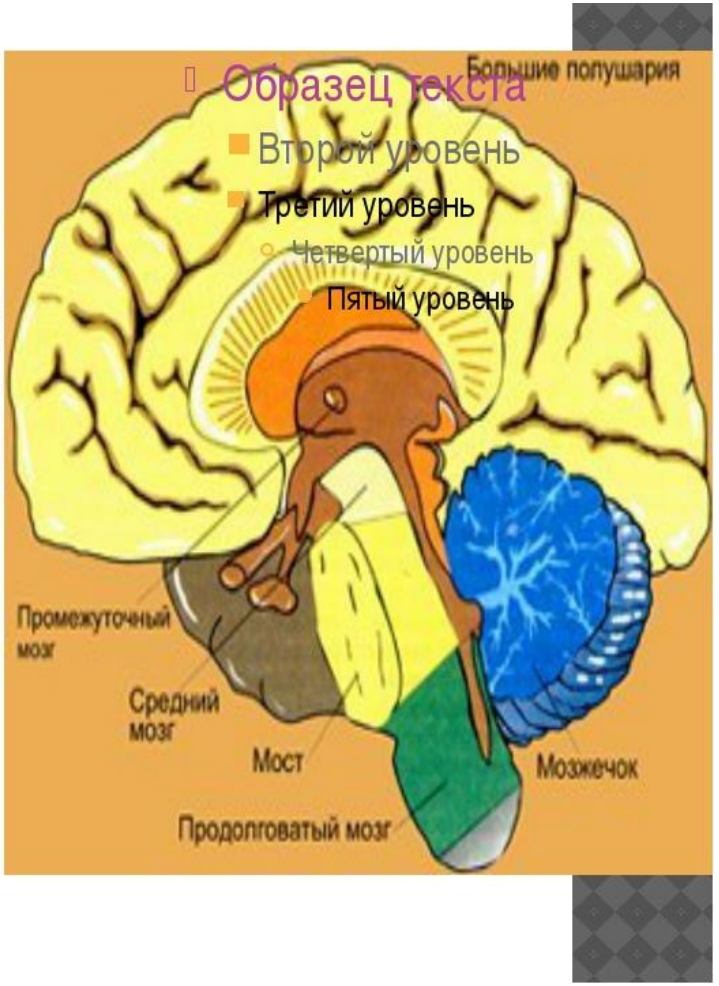
Средний мозг



Средний мозг – участвует в рефлекторной регуляции различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых импульсов. Например, он обеспечивает изменение величины зрачка, кривизны хрусталика в зависимости от яркости света или поворот головы, глаз в сторону источника света.

Задний мозг (metencephalon) (IV мозговой пузырь) и продолговатый мозг (myelencephalon) (V мозговой пузырь) вытянуты по одной линии и не имеют четких меж пузырных границ.

- Задний мозг состоит из варолиева моста и мозжечка. Мозжечок и мост являются единой структурой. Мост состоит из волокон, соединяющих полушария мозжечка. Мозжечок находится позади продолговатого мозга и моста, в затылочной части головы и отвечает за координацию движений, поддержание позы и равновесия тела.



В течение первых 2 мес. беременности образуется основной (среднемозговой) изгиб головного мозга: передний мозг и промежуточный мозг загибаются вперед и вниз под прямым углом к продольной оси нервной трубки.

Позже формируются еще два изгиба: шейный и мостовой. В этот же период первый и третий мозговые пузыри разделяются дополнительными бороздами на вторичные пузыри, при этом появляется 5 мозговых пузырей.

Из первого пузыря образуются большие полушария головного мозга, из второго – промежуточный мозг, который в процессе развития дифференцируется на таламус и гипоталамус.

Из оставшихся пузырей формируются мозговой ствол и мозжечок. В течение 5–10-й недели развития начинается рост и дифференцировка конечного мозга: образуются кора и подкорковые структуры.

На этой стадии развития появляются мозговые оболочки, формируются ганглии нервной периферической вегетативной системы, вещество коры надпочечников. Спинной мозг приобретает окончательное строение.

В следующие 10–20 нед. беременности завершается формирование всех отделов головного мозга, идет процесс дифференцировки мозговых структур, который заканчивается только с наступлением половозрелости.

Полушария становятся самой большой частью головного мозга. Выделяются основные доли (лобная, теменная, височная и затылочная), образуются извилины и борозды больших полушарий.

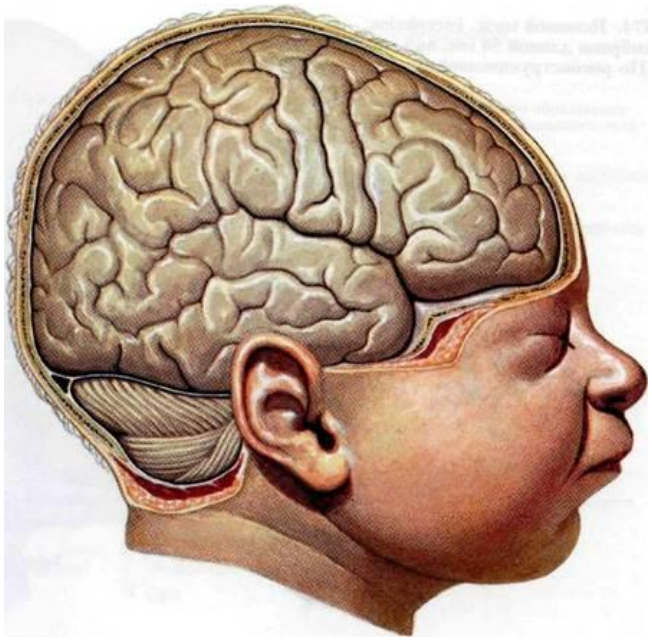
В спинном мозге в шейном и поясничном отделах формируются утолщения, связанные с иннервацией соответствующих поясов конечностей. Окончательный вид приобретает мозжечок.

В последние месяцы беременности начинается миелинизация (покрытие нервных волокон специальными чехлами) нервных волокон, которая заканчивается уже после рождения.

К моменту рождения ребенка нервные клетки достигают зрелости и уже почти, (о чем сведения расходятся), неспособны к делению. В связи с этим в дальнейшем их число не увеличивается, и если нервная ткань в процессе онтогенеза развивается нормально, в последующем не возникает опухолей, состоящих из нейронов. Глиальные же клетки во всех стадиях своего развития способны к митотическому делению, и в течение жизни человека в мозге его могут быть обнаружены глиальные элементы разной степени зрелости. Из подвергшихся мутации глиальных клеток возможно формирование опухолей практически в любом возрасте человека. Это истинные мозговые опухоли, известные как глиальные опухоли, или глиомы.

В зависимости от степени зрелости составляющих их глиальных клеток они могут дифференцироваться на незрелые (злокачественные) и зрелые (доброкачественные).

К 3-му месяцу внутриутробного развития определяются основные части центральной нервной системы: большие полушария, ствол, мозговые желудочки с выстилающей их эпендимальной тканью и спинной мозг. К 5-му месяцу дифференцируются основные борозды коры больших полушарий: сильвиева, роландова, прецентральная, теменно-затылочная и др., однако кора остается еще недостаточно развитой. На 6-м месяце отчетливо выявляется функциональное преобладание высших отделов над стволово-спинальными.



К рождению ребенка головной мозг относительно массы тела большой и составляет: у новорожденного – 1/8—1/9 на 1 кг массы тела, у ребенка 1 года – 1/11—1/12, у ребенка 5 лет – 1/13—1/14, у взрослого – 1/40.
Темпы развития нервной системы происходят тем быстрее, чем меньше ребенок. Особенно энергично он протекает в течение первых 3 месяцев жизни. Дифференцировка нервных клеток достигается к 3 годам, а к 8 годам кора головного мозга по строению похожа на кору головного мозга взрослого человека.

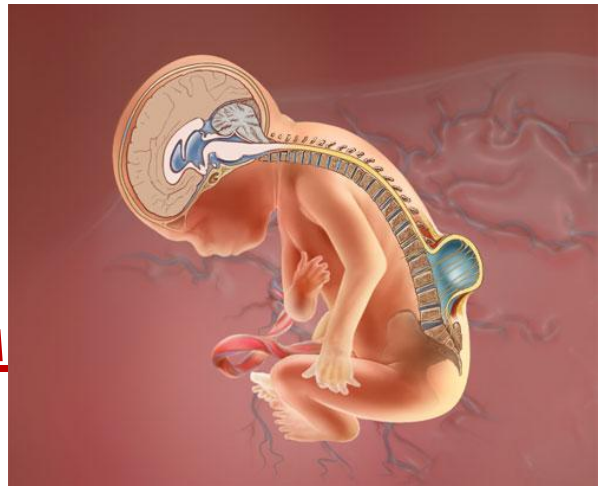
С увеличением поверхности головного мозга нервные клетки мигрируют в серое вещество; концентрация их в расчете на общий объем мозга уменьшается. В то же время плотность сети мозговых сосудов увеличивается. У новорожденного по сравнению со.взрослым затылочная доля коры больших полушарий имеет относительно большие размеры. Количество полушарных извилин, их форма, топографическое положение претерпевают определенные изменения по мере роста ребенка. Наибольшие изменения происходят в течение первых 5 — 6 лет, и лишь к 15 — 16 годам отмечаются те взаимоотношения, которые наблюдаются у взрослого.

Боковые желудочки сравнительно широкие. Мозолистое тело тонкое и короткое, в течение первых 5 лет оно становится толще и длиннее, достигая к 20 годам окончательны), размеров.

- **Спинной мозг новорожденного** имеет более законченное морфологическое строение по сравнению с головным мозгом, в связи с чем оказывается

и более совершенным

в функциональном отношении.



Периферическая нервная систем

новорожденного недостаточно

миелинизирована, пучки нервных

волокон редкие, распределены неравномерно.

В клетках периневральной оболочки относительно велико количество ядер.Процессы миелинизации происходят неравномерно в различных отделах. Миелинизация черепных нервов осуществляется в течение первых 3 — 4 мес и заканчивается к 1 году .

- Детство человека имеет наибольшую длительность во всем эволюционном ряду, и путь, который проходит ребенок в своем развитии, поистине грандиозен. От беспомощного существа со скудным набором реакций до наделенного разумом человека — такова возрастная эволюция мозга. Наиболее ответственными этапами этого пути являются первые 2 — 3 года жизни.
- Первый год жизни ребенка — период наиболее интенсивного формирования двигательных навыков. Тогда же закладываются основы психической деятельности, поэтому знание главных этапов становления психофизического развития позволит своевременно диагностировать различные отклонения.

Условно можно выделить отдельные периоды становления нервно-психических функций ребенка первого года жизни. У новорожденного преобладают импульсивные движения, которые тормозятся к концу 1-го месяца жизни в результате развития зрительного и слухового сосредоточения, способности фиксировать взглядом предметы.

В течение 1 — 3 мес жизни идет дальнейшее развитие дистантных рецепторов, вступают в деятельность мышцы-антагонисты.

С 3 до 6 мес появляется способность устойчиво удерживать мышечные группы в известной степени сокращения, особенно в дистальных отделах конечностей. Важным является усложнение акта хватания.

В период с 6 до 12 мес возникают более сложные, координированные движения. Постепенно удлиняются периоды спокойного бодрствования.

На 2-м году жизни закладываются основы психической деятельности, вдет подготовка к самостоятельному хождению, к речевой деятельности.

К концу 1-го года или несколько позже, когда ребенок делает первые шаги, начинается очень важный этап познания окружающей среды Передвигаясь самостоятельно, натыкаясь на предметы, ощупывая их и даже пробуя на вкус, ребенок овладевает чувством трехмерности пространства, существенно дополняя свои зрительные и слуховые восприятия, вырабатывает важные навыки активного познания мира. На этом этапе нередко моторное развитие связано с речевым; чем увереннее передвигается ребенок, тем лучше он овладевает речью, хотя возможны и отклонения в виде диссоциации указанных функций.

Непосредственный контакт с окружающими предметами способствует также формированию чувства «Я», т. е. выделению себя из окружающего мира. Впоследствии это чувство может в известной степени гипертрофироваться, приводя к появлению своеобразного, наивного раннедетского эгоизма.

В возрасте до 2-2 1/2 лет ребенок, как правило, общителен, дружелюбен, легко вступает в контакт с незнакомыми, редко испытывает чувство страха. В промежутке от 2 до 4 лет поведение ребенка может заметно измениться. Этот отрезок времени иногда условно называют первым пубертатным периодом, поскольку наблюдается значительное увеличение роста, что сопровождается некоторым рассогласованием нейроэндокринной и сосудистой регуляции. В психологическом плане в этот период наблюдается довольно сформированное чувство «Я». У ребенка, уже овладевшего фразовой речью и имеющего хотя и небольшой, но свой собственный жизненный опыт, отмечается очень сильная тяга к самостоятельности. Одним из последствий такого стремления является упрямство, не всегда понятное родителям. Это упрямство и своеволие значительно возрастают, если родители пытаются ограничить самостоятельность ребенка. В этом возрастном периоде могут наблюдаться различные невротические реакции психогенного и соматогенного характера.

В возрасте 6 — 8 лет ребенок вступает в новый ответственный период, называемый вторым пубертатным. У ребенка уже хорошо развиты моторика и речь, он тонко умеет анализировать ситуацию, у него развито чувство «психологической дистанции» в отношениях со взрослыми. В то же время у него нет еще достаточной самокритики и самоконтроля, не выработана способность к длительному сосредоточению; в деятельности преобладают игровые элементы. При поступлении в школу могут возникать отклонения, связанные с недостаточной психологической подготовленностью ребенка к систематическим занятиям, к коллективу.

Окончательное формирование нервной системы в основном завершается к **18 — 20 годам.** По данным электроэнцефалографии, картина электроактивности коры головного мозга приближается к таковой у взрослого примерно в 18-летнем возрасте. Сложность и многоэтапность становления нервно-психических функций в онтогенезе имеет большое клиническое значение.

Говоря о патологии нервной системы у детей, следует иметь в виду не болезнь вообще, а конкретный возрастной период, в котором находится ребенок. Частота многих заболеваний нервной системы в различных возрастных периодах неодинакова. Кроме того, одни и те же заболевания могут иметь заметные клинические различия в зависимости от возраста больного. Методы неврологического обследования также должны быть адаптированы к возрастным особенностям ребенка.

Становление моторных и психических функций может как отставать, так и опережать нормальные сроки. Это зависит от условий внутриутробного развития ребенка, течения родов и периода новорожденности. В каждом отдельном случае важно установить причину задержки Психических и моторных функций: связаны ли они с первичным Поражением нервной системы, являются ли результатом интеркуррентных заболеваний или так называемой педагогической запущенности. Знание возрастных этапов нормального развития ребенка способствует ранней диагностике неврологических нарушений и профилактике отклонений в нервно-психическом развитии ребенка.

Спасибо за внимание !