НОУ « ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ: ПСИХОЛОГИИ

ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**ПО АНАТОМИИ ЦНС**

ТЕМА: **РАЗВИТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**

Выполнил:

СТУДЕНТКА

КУРСА, Ф-ТА ПСИХОЛОГИИ

ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Проверил:

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

2010

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

Глава 1. Общий эмбриогенез нервной системы

Глава 2. Развитие спинного мозга

Глава 3. Развитие головного мозга

1.1 Развитие первого мозгового пузыря (Telencephalon)

1.2 Развитие второго мозгового пузыря (Diencephalon)

1.3 Развитие третьего мозгового пузыря (Mesencephalon)

1.4 Развитие четвертого мозгового пузыря (Metencephalon)

1.5 Развитие пятого мозгового пузыря (Myelencephalon)

1.6 Развитие гипофиза (Hypophysis cerebri)

Глава 4. Развитие нервной функции зародыша

Заключение

Список литературы

**Введение**

Эмбриология- это наука, занимающаяся изучением различных аспектов развития зародыша, индивидуальных организмов. Это изучение развития человеческого организма от момента образования одноклеточной зиготы, или оплодотворенной яйцеклетки, до рождения ребенка. Эмбриональное (внутриутробное) развитие человека длится примерно 265–270 дней. В течение этого времени из исходной одной клетки образуется более 200 миллионов клеток, а размеры эмбриона увеличивается от микроскопического до полуметрового. За дни, проведенные в утробе матери всего лишь из одной клетки формируется все огромное множество клеток организма из которых, в свою очередь, строятся ткани всех органов. Происходящие в эмбриональном периоде процессы практически полностью предопределяют функционирование органов и систем на протяжении всей жизни человека. В целом развитие человеческого эмбриона можно разделить на три стадии.

Первая – это период от оплодотворения яйцеклетки до конца второй недели внутриутробной жизни, когда развивающийся эмбрион (зародыш) внедряется в стенку матки и начинает получать питание от матери.

Вторая стадия длится с третьей до конца восьмой недели. В течение этого времени формируются все основные органы и эмбрион приобретает черты человеческого организма. По окончании второй стадии развития он уже называется плодом.

Протяженность третьей стадии, называемой иногда фетальной (от лат. fetus– плод), – от третьего месяца до рождения. На этой заключительной стадии завершается специализация систем органов и плод постепенно приобретает способность существовать самостоятельно. Безусловно, одной из важнейших систем органов, без которых существование просто невозможно – это нервная система. **Нервная система-** совокупность структур в организме животных и человека, объединяющая деятельность всех органов и систем и обеспечивающая функционирование организма как единого целого в его постоянном взаимодействии с внешней средой**.** В эмбриогенезе она закладывается очень рано. Развитие нервной системы - важнейшее звено эволюции животного мира. Формирование нервной системы связано со многими процессами, причем некоторые из них затрагивают зародыш, а другие ограничены лишь будущими структурами нервной системы.

К числу основных процессов относятся: 1) индукции, в том числе первичная эмбриональная индукция и вторичные индукции, обусловленные развивающимся головным и спинным мозгом; 2) пролиферация как ответ на первичную эмбриональную индукцию, а также как основа морфогенеза и роста отдельных частей нервной системы; 3) миграция клеток, примеры которой можно наблюдать при формировании многих областей нервной системы в разные периоды развития; 4) дифференцировка нейронов и глии, включающая структурное и функциональное созревание клеток; 5) формирование специфических связей между группами нейронов; 6) стабилизация или элиминация межнейронных связей в результате гибели клеток, не вовлеченных в эти связи; 7) развитие интегрирующей функции нервной системы, позволяющей зародышу и новорожденному животному совершать координированные движения. Цель данной работы- подробнее рассмотреть центральную нервную систему в период стадии эмбрионального развития человека, а это развитие головного и спинного мозга, а также изучить особенности развития нервной функции зародыша человека.

**Глава 1. Общий эмбриогенез нервной системы**

Вся нервная система (центральная, периферическая и вегетативная) возникает из эктодермального эпителия медуллярной трубки, образующейся в дорсальной (спинной) стенке эмбрионального тела и идущей в качестве осевого органа от головного к хвостовому концу тела. Образование медуллярной (нервной) трубки начинается, как это уже описывалось на соответствующем месте, приблизительно на четвертой неделе развития в результате замыкания углубленной медуллярной пластинки сначала в срединной части эмбриона, а затем на головном и хвостовом концах. На обоих концах медуллярная трубка сначала открывается на поверхность тела передним и задним нейропором (neuroporus anterior et posterior). Замыкание медуллярной трубки происходит приблизительно таким же образом, как и у птиц и земноводных. Края медуллярной пластинки начинают приподниматься вместе с прилежащей областью поверхностной эктодермы над уровнем спинной стороны зародыша. Медуллярная пластинка утолщается и, благодаря приподниманию ее краев, образующихся в результате относительно более быстрого роста клеток медуллярной пластинки, в пластинке возникает борозда, выпуклость которой, обращена дорсально; эта борозда постепенно все более углубляется. Края медуллярной пластинки вместе с прилежащей тонкой эктодермой сближаются по средней линии и, наконец, срастаются; медуллярная пластинка таким образом замыкается в виде медуллярной трубки. Одновременно над ней срастаются и обособляются от нее края поверхностной кожной эктодермы, в связи с чем медуллярная трубка оказывается перекрытой поверхностной эктодермой. Еще перед закрытием пластинки из верхних краев медуллярной трубки по обеим сторонам вырастают две латеральные клеточные полосы, так называемые ганглиевые (узловые) полоски, которые несколько позже сегментируются и дают начало для закладки межпозвоночных (спинных) узлов. В этой фазе развития закладка медуллярной трубки, имеющая сначала один слой, состоит уже из нескольких слоев клеток. Ее каудальный конец доходит до так называемого хвостового бугорка, из которого ткань медуллярной трубки впоследствии вырастает также и в каудальном направлении. Задний нейропор в конце четвертой недели закрывается и вскоре полностью исчезает. Краниальный (головной) конец медуллярной трубки мешкообразно расширен и сначала открывается широкой щелью, называемой передним нейропором, обращенным дорсально. Передний нейропор также постепенно закрывается, приблизительно к концу четвертой недели. Мешкообразное расширение краниального конца медуллярной трубки представляет собой примитивную (первичную) закладку мозга. Очень скоро на этой расширенной части трубки, в результате расчленения мозговой закладки на три отдела, обозначаются три первичных мозговых пузыря (prosencephalon- передний, mesencephalon - средний и rhombencephalon - задний). Остаток медуллярной трубки представляет собой зачаток спинного мозга (medulla spinalis). При дифференциации из клеток медуллярной трубки в основном возникают два вида клеточных элементов - нервные элементы (невробласты) и опорные элементы (спонгиобласты), особенно в утолщающихся боковых отделах медулярной трубки, в то время как дорсальная и вентральная стенки остаются относительно тонкими. Оболочки центральной нервной системы формируются уже в течение второго месяца, а именно как путем (хотя бы отчасти) миграции эктодермальных клеток нервной закладки (pia mater et arachnoidea - мягкой и паутинной мозговых оболочек), так и. из мезенхимы, покрывающей закладки центральной нервной системы (dura mater - твердой мозговой оболочки). Стенка медуллярной трубки, как в области закладки головного мозга, так и в области будущего спинного мозга, представляет собой сначала компактное образование, состоящее из нескольких слоев клеток, еще недифференцированных и хорошо ограниченных. Впоследствии (в течение четвертой недели) наступает постепенная дифференциация и расчленение данных клеток, а также их обособление из плотной совокупности, причем между ними сохраняется связь в виде цитоплазматических мостиков неправильной формы, благодаря чему ткань приобретает губчатое строение (myelospongium).Дифференциация происходит в двух направлениях. Некоторые из клеток преобразуются в элементы, из которых дифференцируются нервные клетки (невробласты), иные превращаются в опорные клетки (спонгиобласты). Из спонгиобластов развиваются как эпендимные клетки, так и невроглийные клетки (астроциты, олигодендроглии и, по всей вероятности, микроглийные клетки). На шестой неделе боковые стенки медуллярной трубки становятся явно многослойными и более толстыми, чем вентральная и дорсальная стенки. На этих стенках (на их поперечных разрезах) видно, что клетки в них располагаются более или менее радиально, образуя три сравнительно легко различимых слоя. На внутренней и наружной поверхности стенка медуллярной трубки покрыта мембрановидным образованием (membrana limitans externa et interna). На внутренней пограничной мембране лежит слой сравнительно крупных клеток, имеющих ядро и отростки, идущие к наружной поверхности. Этот слой является закладкой эпендимного покрова, выстилающего канал спинного мозга и мозговые полости, в связи с чем он называется эпендимным слоем. Средний слой образуют вытянутые и радиально расположенные клетки с продольными радиальными отростками и хорощо различимыми ядрами. Этот слой называется покровным, оболочечным слоем. Наконец, поверхностный слой, находящийся под наружной пограничной мембраной, состоит не из клеточных элементов, а из отростков нервных клеток, располагающихся в оболочечном слое. Этот слой носит название краевого слоя. Из оболочечного слоя дифференцируется серое вещество центральной нервной системы, причем как его нервные элементы, так и опорные клетки (невроглия). В эпендимном слое наблюдается значительное количество митозов, что свидетельствует об интенсивной пролиферационной активности данного слоя. Из него посредством деления происходит также дополнение клеток оболочечного слоя. Невробласты оболочечного слоя медуллярной трубки в области будущего головного мозга и спинного мозга из первоначальных аполярных эктодермальных клеток преобразуются в биполярные клетки, причем у двигательных (моторных) элементов один из отростков активно вырастает из клетки и выходит из области будущей центральной нервной системы в виде закладки эфферентного аксона (неврита). Уже очень скоро в его цитоплазме при помощи импрегнирующих методов и специальных окрасок можно доказать наличие неврофибрилл, вещества Ниссла и митохондрий. Клеточное тело (нейроцит, пиренофор) большинства таких двигательных, эфферентных невронов приобретает мультиполярный характер со звездчатой формой, поскольку из него вырастают обычно несколько небольших отростков (дендритов). Афферентные невроны закладываются из невробластов, которые располагаются между клетками узловой пластинки. Из нее путем сегментации, соответствующей метамерическому распределению первых сегментов, образуются зачатки спинномозговых узлов, а в краниальной части (в заднем мозговом пузыре) из продолжения узловой пластинки закладываются также ядра мозговых нервов, которые, однако, не имеют правильной сегментации. Из невробластов узловой пластинки дифференцируются узловые клетки, которые сначала также имеют выраженно биполярный характер. Однако несколько позже, в результате вторичного сближения обоих отростков, а затем и объединения их зачатков в единый отросток, клетки приобретают ложный униполярный (псевдополярный) характер. У узловых клеток более краниальных узлов биполярность клеток сохраняется хотя бы отчасти. Затем афферентный отросток как составной компонент чувствительного пути направляется в задние корешки будущего спинного мозга, в то время как вторая часть отростка. разветвленного в виде буквы Т, идет на периферию и образует чувствительную часть спинномозгового (или мозгового) нерва, прилегая при этом к невритам эфферентных невронов(к двигательной части нерва) . В обоих случаях отростки невробластов вырастают активно из первоначально безотростковой (аполярной) клетки и вступают в тесный контакт с отростками соседних или последующих клеток нервного пути. Из длинных отростков, простирающихся от собственного тела клетки (невроцита) на большие расстояния, в результате соединения нескольких отростков возникают пучки нервных волокон, проходящие как в белом веществе центральной нервной системы (у более коротких путей), так и идущие с периферии в центральную нервную систему и, наоборот, из нее на периферию в виде так называемых периферических нервов. На своем протяжении в белом веществе и на периферии они покрыты особыми оболочками - миэлиновой, иногда и шванновской оболочкой, называемой также неврилеммой (у периферических волокон). Неврилемма, или шванновская оболочка, берет начало из особых шванновских клеток, которые дифференцируются из клеток узловой полоски, а отчасти, возможно, также и из клеток (спонгиобластов) медуллярной трубки; на поверхности волокна неврилемма образует тонкий клеточный плазматический слой. Миэлиновая оболочка окружает непосредственно аксоны (осевые цилиндры) нервных волокон. В соответствии с данными последних электронномикроскопических исследований, вещество миэлина распределяется в виде тонких концентрических дощечек, являющихся продуктом жизнедеятельности шванновских клеток. Миэлинизация не наступает одновременно во всех отделах нервной системы, она происходит постепенно, в различных областях в разное время. Некоторые нервные волокна покрываются миэлиновой оболочкой только после рождения плода. Спонгиобласты медуллярной трубки дают начало возникновению опорных элементов нервной системы, а также элементов, исполняющих трофическую и пластическую функцию, то есть невроглийных клеток, эпендимных и сателлитных клеток нервных узлов. Некоторые из этих спонгиобластов, которые сначала также не имеют отростков, способны мигрировать и, по всей вероятности, как между ними и глийными макрофагами, так между этими спонгиобластами и глийными макрофагами, а также между ними и фиксированными невроглийными клетками и даже невробластами существуют близкие дифференциальные взаимоотношения. Спонгиобласты сначала располагаются в закладке медуллярной трубки, только во внутреннем (эпендимном) слое. Вскоре из них на противоположных полюсах начинают вырастать отростки, один из которых короток и направляется в просвет медуллярной трубки (в будущий спинномозговой канал), а второй значительно удлиняется и распространяется радиально вплоть до краевого слоя под поверхность. Некоторые из этих клеток имеют эпителиевидную организацию и приобретают, в общем, цилиндрическую форму; эти клетки выстилают центральный канал спинного мозга и мозговые полости в виде эпендимной выстилки. Их первоначально длинный отросток при этом сокращается. Многие иные клетки, однако, обособляются от эпендимного слоя, их первоначально длинные отростки сокращаются, и клетки входят в состав оболочечного слоя, давая здесь начало возникновению различных видов невроглийных клеток (плазматические и фибриллярные астроциты, или макроглия, олигодендроглийные клетки и, по всей вероятности, так называемая микроглия, элементы которой обладают фагоцитарной активностью и способны совершать амебовидные движения). Из клеток невроглии в зависимости от обстоятельств могут возникать глийные макрофаги, фагоцитарные элементы, которые (в соответствии с данными наших исследований) могут развиваться также из астроцитов. Вопрос происхождения микроглий до сих пор еще не решен окончательно. Некоторые авторы считают, что микроглия является тканью мезенхимного происхождения (особенно в связи с ее фагоцитарной активностью); мы, на основании наших исследований, склонны считать, что этот вид глии берет начало из единой эктодермальной закладки. Спонгиобласты узловой полоски дифференцируются как на сателлитные клетки (амфициты) узловых (ганглиевых) клеток, так и на шванновские клетки, которые присоединяются к нервным волокнам, образуя их неврилемму, или шванновскую оболочку.

**Глава 2. Развитие спинного мозга**

Медуллярная (нервная) трубка в области будущего спинного мозга представляет собой сначала сравнительно тонкостенную трубку. В краниальных отделах она имеет приблизительно одинаковый диаметр, причем, только ее каудальный конец постепенно утончается. В результате размножения клеток стенка спинномозгового отдела медуллярной трубки начинает вскоре утолщаться, особенно в своих латеральных отделах, и в конце четвертой недели она представляет собой довольно толстый канатик с утолщенными боковыми стенками и с еще сравнительно широким центральным каналом, простирающимся в виде продольных желобков в стороны (по граничная борозда - sulcus limitans). Эта борозда делит закладку спинного мозга на дорсальную (крылатую) часть, на протяжении которой в оболочечном слое впоследствии образуются дорсальные столбы (columnae dorsales), и на вентральную (базальную), сначала более широкую, часть, в которой закладываются вентральные столбы (columnae ventrales). Дорсальные и вентральные границы спинного мозга более тонки, и клетки в этих частях размножаются медленнее. Обе они образованы только одним эпендимным слоем и представляют собой вентральную (базалъную) и дорсальную (сводную) пластинки. В конце четвертой недели уже и в латеральных отделах распознаются три основных слоя, а именно эпендимный внутренний, средний оболочечный и наружный краевой слой. Центральный канал в результате утолщения латеральных стенок превращается в сравнительно узкий просвет, оставаясь расширенным только в самой каудальной части спинномозговой закладки (концевой желудочек - ventriculus tenninalis). Латеральные стенки в связи с размножением клеток разрастаются быстрее, чем дорсальная и особенно вентральная (базальная) пластинки, которые отстают от них в своем росте. В результате такого неравномерного роста возникает состояние, характеризующееся тем, что в дорсальном отделе спинного мозга стенки спинномозгового канала примыкают одна к другой, а эпендимные слои сливаются между собой. Линию этого слияния можно видеть еще и во взрослом состоянии, она обозначается как срединная дорсальная перегородка septum medianum dorsale. Правая и левая половины латеральных стенок в вентральной (базальной) области спинного мозга значительно утолщаются, в то время как вентральная (базальная) пластинка остается тонкой, в связи, с чем боковые стенки включают ее в себя. При этом на вентральной стороне спинного мозга возникает продольная бороздка - вентральная срединная щель (fissura mediana ventralis). Остаток эпендимного слоя затем дифференцируется на эпендимную выстилку собственно центрального спинномозгового канала (canalis centralis medullae spinalis), который в ходе описываемых процессов значительно уменьшается, занимает приблизительно срединное положение в спинном мозгу и имеет, в общем, треугольное поперечное сечение. Из эпендимного слоя базальной и сводчатой пластинок отходят клетки, которые идут в оболочечный слой латеральных стенок и здесь принимают участие в дальнейшей дифференциации. Как уже было сказано выше, из оболочечного слоя (из невробластов и спонгиобластов) сначала в вентральной, а несколько позже и в дорсальной частях спинного мозга по обеим сторонам дифференцируются вентральные и дорсальные (задние и передние) столбы. Из вентральных столбов в результате миграции клеток латерально возникают боковые, латеральные, столбы (columne laterales). В вентральных столбах из отдельных группировок невробластов возникают совокупности больших мультиполярных (многоотростчатых) клеток вентральных рогов спинного мозга и скопления остальных нервных элементов. Из этих клеток вырастают осевые волокна (аксоны), которые в виде общего пучка (вентральный, задний, корешок - radix ventralis) выходят из спинного мозга и образуют двигательные волокна спинномозгового нерва. В дорсальной области дифференцируются нервные клетки дорсальных (передних) рогов (дорсальный корешок), по направлению к которым в закладках спинномозговых узлов от невробластов растут и заканчиваются в них осевые волокна. Впереди и позади центрального спинномозгового канала обол очечный слой формируется в полоски серого вещества, известные под названием задней и передней серых спаек (commissurа grisea ventralis et dorsalis). Приблизительно в конце третьего месяца дифференцированное таким образом серое вещество спинного мозга распределяется в виде буквы Н, как это можно наблюдать на поперечных разрезах спинного мозга взрослого человека. Дорсальные корешки в шейном и поясничном отделах, то есть в тех местах, где отходят комплексы спинномозговых нервов для верхних и нижних конечностей, являются более толстыми, в связи с чем в данных областях возникают утолщения спинного мозга (шейное и поясничное утолщения - iпtumеsсеnсiа cervicalis et lumbalis). Осевые волокна из невробластов оболочечного слоя врастают в краевой слой, образованный отростками эпендимных клеток и спонгиобластами, которые дифференцируются на глийные клетки и глийный ретикул. Вокруг этих осевых волокон образуется миелиновая оболочка, что обусловливает существенное утолщение первоначально тонкого краевого слоя и превращает его в так называемое боле вещество спинного мозга. Пучки волокон, входящих в спинной мозг в виде дорсальных корешков, и пучки вентральных корешков образуют границу, делящую пучки миелинизированных аксонов (белое вещество мозга) на дорсальные, латеральные и вентральные пучки (fasciculi dorsales, fasciculi laterales et fasciculi ventrales). Вентральнее серой вентральной спайки белое вещество образует слой, в котором нервные волокна перекрещиваются с одной стороны на другую сторону, и которая называется спайкой (commissura alba). Приблизительно на пятом месяце развития в пучках волокон обособляются и образуются отдельные пучочки (tractus). В дорсальной части белого вещества спинного мозга таким образом дифференцируется более медиально-расположенная часть дорсального пучка (нежный пучок) - fasciculi dorsalis, fasciculus gracilis - и более латерально лежащая часть дорсального пучка (клиновидный пучок) - fasciculus cuneatus. В латеральной и вентральной областях образуются нисходящие и восходящие пучки, тяжи, соединяющие мозговые отделы со спинным мозгом и наоборот (пирамидный тяж, или пирамидный пучок - tractus pyramidalis или fasciculus pyramidicus как большой двигательный путь, боковые пучки и вентральные пучки - fasciculi laterales et fasciculi ventrales). Миелинизация этих волокон начинается приблизительно в половине срока внутриутробного развития, а заканчивается в некоторых областях лишь в первые годы внеутробной жизни. Спинной мозг первоначально доходит до хвостового отдела тела, где образует расширение - конечный желудочек, и затем сливается с исходной наружной (кожной) эктодермой. После отмирания, исчезновения хвостового конца эмбриона исчезает и этот отдел спинного мозга, а рудиментарный остаток может сохраняться в виде малого эпителиального кармана, локализированного вблизи конца копчика в виде так называемого "vestige coccygien"; в эпидермисе новорожденного ему соответствует маленькое углубление - копчиковая ямка fossula coccygea. На третьем месяце развития рост спинного мозга начинает отставать от роста туловища плода; поскольку хвостовое окончание спинного мозга является фиксированным, то при таком неравномерном росте происходит вытягивание каудального отдела спинного мозга в тонкий тяж - концевую нить (filum terminale), а собственно хвостовой конец спинного мозга, заканчиваюшийся конусовидно (спинномозговой конус - conus medullaris) у взрослого человека перемешается: несколько выше, приблизительно на уровень первого поясничного позвонка. Спинномозговые нервы, которые первоначально выходили из спинного мозга приблизительно на уровне соответствующих позвонков, в этих каудальных (крестцовой и копчиковой) областях удлиняются и проходят в спинномозговом канале определенное расстояние в виде пучка нервов, называемого конским хвостом (cauda equina).

**Глава 3. Развитие головного мозга**

Как уже было описано выше, краниальный, головной, ,отдел медуллярной (нервной) трубки очень скоро (в конце третьей недели) развивается в мешкообразное расширение, с дорсальной стороны полностью еще не замкнутое и открывающееся на поверхность тела в виде переднего нейропора. В начале четвертой недели в этом расширении в результате неравномерного роста образуются три основных отдела, или три первичных мозговых пузыря.

Лежащий наиболее краниально пузырь заходит в лобный выступ головного конца эмбриона и называется первичным, примитивным, передним мозгом, или prosencephalon.

Средний мозг меньше, он представляет собой первичный средний мозг, или mesencephalon; наконец третий пузырь, который каудально переходит непосредственно в закладку спинного мозга, называется первичным задним мозгом, или rhombencephalon.

Вскоре после этого, в течение четвертой недели, первичный передний и задний мозг, в свою очередь, каждый делится на два пузыря, которые отделяются друг от друга сужениями, в то время как средний мозг не расчленяется. Первоначально передний мозг, в латеральных отделах которого начинают дифференцироваться закладки глазных бокалов, расширяется по бокам. Из этого переднего отдела переднего мозга отделяется новый мозговой пузырь, называемый конечным мозгом- telencephalon, который в процессе дальнейшего развития очень быстро растет, расширяясь сначала по бокам, причем с каждой стороны образуется примитивный выступ как закладка будущих полушарий мозга. Остаток переднего мозгового пузыря после отделения конечного мозга представляет собой так называемый второй мозговой пузырь или diencephalom. Закладки глазных бокалов при данном расчленении переднего мозга смещаются в области промежуточного мозга. Средний мозговой пузырь- mesencephalon- не делится; зато задний мозговой пузырь- rhombencephalom, в свою очередь делится на две части, а именно на более краниально и вентрально расположенный мозговой пузырь, или задний мозг- metencephalon , и на лежащий каудальнее и дорсальнее- пятый мозговой пузырь, или заможье- Myelencephalon, который непосредственно связан со спинным мозгом и представляет собой будущий продолговатый мозг (medulla oblongata).

Таким образом, на данной стадии развития закладка мозга представляет собой пять следующих за другим отделов первоначальной медуллярной трубки: telencephalon, diencephalon, metencephalon, myelcephalon. Эти мозговые пузыри разделяются между собой сужениями, среди которых особенно хорошо распознается сужение между конечным мозгом и мозгом промежуточным, идующих друг за другом отделов первоначальной медуллярной трубки: telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon и myelcephalon.

Эти мозговые пузыри разделяются между собой сужениями, среди которых особенно хорошо распознается сужение между конечным мозгом и мозгом промежуточным, которое на поверхности мозга проявляется в виде щели, носящей название fissura telodiencephalica, а также сужение между средним и задним мозгом, так называемый перешеек среднего мозга - isthmus mesencephali. Первоначальная полость данного головного конца медуллярной трубки в отдельных мозговых пузырях также делится на отдельные части. Эти отделы представляют собой расширенные или суженные части будущих мозговых полостей, взаимно связанных. В боковых быстро растущих выступа конечного мозга образуются две латерально лежащие полости - закладки будущих боковых желудочков мозга (ventriculi laterales cerebri). Полость промежуточного мозга и средняя часть конечного мозга образуют третий желудочек (ventriculus tertius), суженный просвет среднего мозга формируется в проходной канал, являющийся закладкой для сильвиева водопровода среднего мозга (aqaeductus mesencephali, Sylvii); наконец, полости среднего мозга и пятого мозгового пузыря образуют вместе четвертый желудочек (ventriculus quartus). Сначала мозговая область лишь незначительно искривлена вентрально. Однако впоследствии, в связи с неравномерными процессами роста в области мозговой закладки, а также в связи с изгибом туловища эмбрион особенно его головного конца, в вентральном направлении, происходит сильный изгиб и области мозговой закладки. При вентральном наклонении головного конца зародыша изгибается и мозговая закладка. В результате этих процессов в дорсальной части (в своде) среднего мозга возникает сильно выпуклый изгиб - flехига cephalica (изгиб головы). Наружной поверхности тела ему соответствует общий теменной изгиб головного конца эмбриона. При этом между промежуточным мозгом и конечным мозгом, с одной стороны, и средним мозгом, с другой стороны, возникает острый угол, открытый вентрально. На месте перехода пятого мозгового пузыря в спинной мозг образуется подобный изгиб, обращенный выпуклостью дорсально - flexura cervicalis - шейный изгиб. Этот изгиб так сопровождается соответствующим изгибом поверхности эмбрионального тела. Несколько позднее в результате роста мозговой закладки в вентральном направлении значительно выдается область основания заднего мозга (будущий мост мозга - pons cerebri). Таким путем возникает третий изгиб мозговой закладки - flexura pontina (мостовой изгиб). Из пяти описанных основных мозговых пузырей развиваются отдельные части человеческого мозга, а именно в результате дифференцирующих процесс которые в общем можно считать последствиями неравномерного роста: различных областей мозговой закладки. Стенки исходных мозговых пузырей на некоторых местах утолщаются, изгибаются и перегибаются, образуя местные утолщения и бугорки. Как в стенке спинного мозга, так и в стенке мозговых пузырей сначала образуются три основных слоя: внутренний - эпендимный, средний - оболочечный и наружный - краевой, а их клеточные, сначала эпителиальные элементы характерным образом дифференцируются на два основных вида клеток (на невробласты и спонгиобласты). Помимо трех исходных слоев, рассмотренных при описании развития спинного мозга, в головном мозгу развивается еще четвертый слой, располагающийся на поверхности. Этот слой возникает благодаря тому, что невробласты и спонгиобласты, размножаясь, перемещаются через маргинальный (краевой) слой на поверхность мозговой закладки и образуют здесь серое вещество коры головного мозга (cortex cerebri). В области исходного оболочечного слоя при последовательном развитии мозговых пузырей образуются островки серого вещества (подкоркового вещества), так называемые мозговые ядра, которые в местах своего расположения обусловливают утолщение стенок.

Из отдельных мозговых пузырей в процессе дальнейшего развития образуются следующие основные мозговые части: из конечного мозга формируются оба мозговых полушария с полостями боковых желудочков мозга, полосатое тело - corpus striatum, обонятельный мозг - rinencephalon и кора мозга - cortex cerebri.

Промежуточный мозг дифференцируется на зрительные бугры, надбугорную и подбугорную части, зрительный перекрест, придаток мозга, воронку, серый бугор и сосковые тела. Из полости промежуточного мозга образуется третий желудочек. Из крыши среднего мозга развивается четверохолмие и покрышка, из его основания развиваются ножки мозга. Полость мозгового пузыря преобразуется, в сильвиев водопровод мозга.

Задний мозг в своей дорсальной части превращается в мозжечок, в вентральной части - в варолиев мост. Из его полости возникает передний отдел четвертого желудочка мозга.

Пятый мозговой пузырь (заможье) дает начало продолговатому мозгу, а из его полости возникает часть четвертого желудочка мозга. Ниже будет дана более подробная дифференциация и описание развития отдельных мозговых пузырей.

**3.1 Развитие первого мозгового пузыря (Telencephalon)**

Конечный мозг, или первый мозговой пузырь (telencephalon), - это значительно расширенная и выступающая впереди и по бокам передняя часть первоначального переднего мозга. Его первоначально единый пузырь вскоре начинает преобразовываться, поскольку боковые отделы первого мозгового пузыря растут быстрее, чем его средняя часть. Таким образом, первый мозговой пузырь состоит затем из средней части, более узкой и содержащей передний отдел третьего мозгового желудочка, и из двух боковых, сильно разросшихся выступов, которые являются закладками для обоих полушарий мозга и содержат в себе боковые желудочки мозга.

Средний отдел представляет собой непарную составную часть первого мозгового пузыря (telencephalon impar). Обе закладки боковых желудочков сообщаются как между собой, так и с третьим мозговым желудочком, а именно сначала при помощи широких проходов, являющихся зачатками для межжелудочковых отверстий (foramina interventricularia, Monroi). В процессе дальнейшего роста первого мозгового пузыря эти отверстия сужаются, превращаясь в узкие щели. Закладки полушарий мозга, начиная уже с шестой недели, растут во все стороны, причем особенно кзади, постепенно перекрывая весь промежуточный мозг и средний мозговой пузырь; наконец, они обрастают почти что все остальные части мозга. Средняя часть первого мозгового пузыря отстает в росте и, после того как полушария мозга выступят вперед и вверх, между ними возникает глубокая срединная щель. Спереди и вентрально в виде остатка первоначального переднего окончания медуллярной трубки сохраняется ограничение третьего желудочка наподобие пластинки, расположенной впереди между полушариями и называемой конечной пластинкой (Iamina terminalis, lamina commissuralis). Сразу же за ней располагаются оба межжелудочковых отверстия (Монрой). В глубокую срединную щель, разделяющую оба полушария мозга, врастает мезенхима в виде закладки для серповидного отростка мозга (falx cerebri). Первый мозговой пузырь можно разделить на три части: область, которую образует полосатое тело (corpus striaturn), сформировавшееся как продолжение бугра из основания обоих полушарий, далее на область обонятельного мозга (rinencephalon), то есть на обонятельную долю мозга (lobus olfactorius cerebri), являющуюся более старой частью переднего мозгового пузыря (archipaIliurn), наконец, на область обоих полушарий, которые у человека - как у филогенетически наивысшего организма - достигли максимальной степени развития и организации и с данной точки зрения являются наиболее молодой частью мозга (neopallium). Обе указанные последние части образуют мозговой плащ (paIliurn), в то время как остальные части мозга относятся к мозговому стволу (truncus cerebri). Плащ со своим серым веществом (cortex cerebri) является центром высшей нервной деятельности и отличает человека от ниже организованных животных, мозговая кора у которых не достигла столь высокой степени совершенства и сложности организации. Полосатое тело - corpus striaturn возникает как выпячивание основания мозговых полушарий в оба боковые желудочка мозга. Оно прилегает к утолщению, обусловленному бугром, и впоследствии сливается с ним в единую массу. Уже в конце третьего месяца в этом валике проходят нервные волокна, соединяющие кору мозга с бугром и образующие в данном месте формацию, состоящую из миелинизированных волокон (белого вещества) и имеющую форму широкой латинской буквы У, обращенной латерально, а именно так называемую внутреннюю капсулу (capsula interna). В массе полосатого тела дифференцируются два скопления серого вещества - хвостовое ядро (nucleus caudatus) и чечевичное ядро (nucleus lentiformis), которые разделяются между собой внутренней капсулой. Наружная боковая поверхность полосатого тела впоследствии представляет собой островок мозга (Рейля)- insula cerebri Reili).На вентральной поверхности передних частей обоих полушарий в конце пятой недели возникает утолщенный ободок, являющийся закладкой обонятельной доли (lobus olfactorius, rhinencephalon). На вентральной поверхности передних частей обоих полушарий в конце шестой недели возникает утолщенный ободок, являющийся закладкой обонятельной доли (lobus olfactorius, rhinencephalon). У человека эта часть мозга остается сравнительно небольшой, в то время как у животных с хорошо развитым обонянием она достигает больших размеров. Передняя часть каждой обонятельной доли дифференцируется на обонятельный тракт (tractus olfactorius), в котором проходят обонятельные нити (fila olfactoria), и на шаровидное утолщение - обонятельную луковицу (bulbus olfactorius), расположенную на пластинке клиновидной кости. Нервные (чувствительные) клетки в обонятельной луковице связаны посредством тонких обонятельных нитей с обонятельным эпителием слизистой носа (pars olfactoria cavi nasi). Таким образом, обонятельные нити представляют собой собственно первую пару мозговых нервов. Далее, в дорсальном направлении обонятельная доля образуется пластинкой, которая носит название обонятельной зоны (переднего продырявленного вещества) агеа olfactoria (substantia perforata anteJior), затем она продолжается в мозговой плащ в виде извилины морского конька (gyrus hippocampi). Мозговой плащ неопаллиума значительно разрастается в ширину и постепенно перекрывает задние отделы мозга. При этом на нем в каждом полушарии мозга уже распознаются зачатки четырех основных долей: lobus frontalis (лобная доля), располагающаяся впереди, перед сильвиевой щелью (fissura Sylvii). В нее вступает полость бокового желудочка мозга своим впячиванием, назьваемым лобным отростком (recessus frontalis). Lobus parietalis (теменная доля) располагается дорсально, над сильвиевой щелью. В ней находится центральная часть первоначального бокового желудочка (cella media или pars centralis ventriculi lateralis). Каудальная часть полушария мозга представлена затылочной долей (lobus occipitalis), называемой также затылочным впячиванием бокового желудочка (recessus occipitalis ventriculi lateralis). Наконец, височная доля (lobus temporalis) располагается в вентролатеральной области и содержит, соответственно, височное впячивание (recessus temporalis) бокового желудочка. На наружной поверхности мозговых стенок образуется кора мозга (cortex cerebri) с серым веществом, возникающая в результате размножения и миграции клеток первоначального плащевого слоя через краевую зону на поверхность. Здесь из этих клеток возникают различные элементы серого вещества. Кора мозга разрастается скорее, чем располагающееся под ней белое вещество, так что, начиная со второй половины внутриутробной жизни плода, на поверхности мозга возникают сначала первичные извилины с неглубокими бороздами между ними (gyri et fissurae - извилины и щели), в связи с чем поверхность мозга начинает покрываться извилинами, то есть гирифицироваться. Более глубоким бороздам (щелям) соответствуют впячивания мозговых стенок внутрь желудочковых полостей. Две первые щели возникают приблизительно в четвертом месяце, а к ним относятся: боковая щель (сильвиева) - fissura lateralis (Sylvii), обусловленная впячиванием полосатого тела внутрь боковых желудочков, и борозда (щель) морского конька - sulcus (fissura) hippocampi, проходящая по внутренним стенкам полушарий и обусловленная впячиванием извилины морского конька. Широкая боковая сильвиева ямка (fossa lateralis Sylvii) перекрывается затем покровными отростками соседних долей, сужаясь при этом в щель, на дне которой находится островок мозга (Рейли) - insula cerebri (Reili). От борозды морского конька отделяется борозда птичьей шпоры (щель птичьей шпоры) - sulcus calcarinus (fissura calcarina), обусловленная соответствующим выступом стенки мозга в лобный карман, который называется также птичьей шпорой - calcar avis. Другой такой бороздой является сосудистая щель (fissura chorioidea), обусловленная разрастанием и врастанием сосудистого сплетения боковых желудочков мозга в полости боковых желудочков по направлению от покрытия средней части первого мозгового пузыря. Сосудистое сплетение врастает отсюда через межжелудочковое отверстие (Монрой) также и в полость третьего желудочка (сосудистое сплетение бокового и третьего желудочков - plexus chorioideus ventriculi lateralis et ventriculi tercii). Щели появляются раньше, чем борозды, поэтому борозды называются также вторичными бороздами, в то время как щели являются первичными образованиями. В течение шестого и седьмого месяцев возникают следующие главные щели и борозды: sulcus centralis (Rolandi) - центральная борозда (Роланда), образующая дорсолатеральную границу между лобной и теменной долями, далее теменно-затылочная борозда (щель) - sulcus (fissura) parietooccipitalis, проходящая между затылочной и теменной долями, а также боковая борозда (щель) sulcus (fissura) collateralis, про ходящая по вентральной поверхности височной доли. Остальные вторичные и третичные извилины и борозды возникают лишь в последние месяцы внутриутробной жизни плода. Оба полушария мозга сначала связаны между собой только посредством переднего и вентрального ограничения третьего желудочка мозга, а именно посредством конечной пластинки (lamina terminalis, commissuralis). Впоследствии оба полушария связываются между собой также посредством пучочков нервных волокон, которые идут с одной стороны на другую сторону, формируя тем самым так называемые комиссуры, то есть спайки, поперечные связи между обоими полушариями. Помимо уже упомянутого перекрестка волокон зрительного пучка (зрительного перекрестка) - chiasma fasciculorum opticorum и помимо спайки поводков (commissura habenularum) и хвостовой спайки (задней) - commissura caudalis (posterior) в области промежуточного мозга, подобные спайки возникают в основном также в первом мозговом пузыре. Из них наиболее старой является спайка Аммонова рога (commissura hippocampi), возникающая в конечной пластинке и соединяющая обе извилины морского конька. Эта спайка тесно связана со сводом (fornix), образованным парными симметричными пучочками волокон, связывающих дугообразно морской конек с подбугровой частью. Вентральнее спайки морского конька закладывается спайка клювовидная (передняя) - commissura rostralis (anterior), которая соединяет обе обонятельные луковицы. Самой крупной поперечной спайкой между полушариями является мозолистое тело (corpus callosum), которое формируется из покровной части конечной пластинки. Дорсальный конец конечной пластинки сначала утолщается в так называемый поперечный вал (torus transversus). Закладка мозолистого тела затем растет в основном вверх и в каудальном направлении. Его вентральная часть образована волокнами, проходящими поперечно между обоими полушариями. В треугольном пространстве между мозолистым телом и сводом находится тонкая, сагиттально располагающаяся перегородка, называемая прозрачной перегородкой - septum pellucidum, которая разделяет между собой боковые желудочки; она берет начало из конечной пластинки и находится в связи с базальной частью мозолистого тела. Приблизительно на четвертом месяце путем дегисценции в этой базальной части мозолистого тела и в самой прозрачной перегородке образуются малые щели, которые впоследствии сливаются в единую полость - полость прозрачной перегородки (cavun septi pellucidi), ограниченную с обеих сторон раздвоенной прозрачной перегородкой. Затем в результате значительного утолщения закладки мозолистого тела (torus transversus) возникает окончательное мозолистое тело, образованное белым веществом и покрытое сверху тонким слоем серого вещества (induseum, или stratum grisеurп). На каудальном конце мозолистого тела образуется полоска волоконцев, выходящих из морского конька. Эта полоска представляет собой спайку свода (свод мозга) - commissura fornicis (fornix cerebri). В результате сдвига мозолистого тела в дорсальном и каудальном направлениях свод попадает на покрышку промежуточного мозга.

**3.2 Развитие второго мозгового пузыря (Diencephalon)**

Diencephalon (промежуточный мозг) представляет собой первоначально широкую полость третьего мозгового желудочка. Он имеет тонкое покрытие, а его боковые стенки соответствуют только первоначальным дорсолатеральным (крыловидным) отделам медуллярной трубки. Несколько позднее полость промежуточного мозга (третьего желудочка) начинает сужаться, превращаясь в сагиттально расположенную щель. Из боковых стенок, ограничивающих данную полость, дифференцируются утолщения серого вещества, из которых в дорсальных областях возникают надбугор- epithalamus, латерально - бугор- thalamus, а вентрально – подбугор hypothalamus. У высших позвоночных сравнительно наиболее сильно вреди них развит thalamus. Между ним и подбугором с каждой стороны развивается желобок, который их разделяет (подбугорная борозда- sulcus hypothalamicus). От бугра вторично отделяется подотдел, так называемый забугор- metathalamus, в области которого образуются коленчатые тела (corpora geniculata). Со дна промежуточного мозга, представленного подбугором, в головном направлении на обе стороны выпячиваются глазные бокалы, глазные пузыри, заложенные уже в стадии единого переднего мозга. Из них суженных стебельков со временем дифференцируются зрительные пучки (fasciculus opticus), которые образуют перекрест зрительных пучков (chiasma fasciculorum opticorum). Со дна промежуточного мозга, несколько каудальнее, отходит воронка (infundibulum), которая присоединяется к карману Ратке, берущему начало из эктодермы ротовой полости. Отросток промежуточного мозга дифференцируется в нейрогипофиз. За воронкой следует выступ - серый бугор (tuber cinereum), а каудальнее - два бугорка, которые выпячиваются наружу в виде сосковых тел (corpora mamillaria). Крыша промежуточного мозга первоначально образована тонким эпендимным слоем, который вместе со средним мозгом и с соответствующими сосудами образует сосудистую покрышку третьего желудочка (tela chorioidea ventriculi tertii). В результате впячивания этой пластинки в полость третьего желудочка и ее расчленения образуется сосудистое сплетение третьего желудочка (plexus chorioideus ventricuIi tertii), простирающееся вплоть до боковых желудочков. В задней части крыши промежуточного мозга (между спайкой поводков - commissura habenularum и хвостовой спайкой - commissura caudaIis) возникает малый пальцевидный выступ, являющийся закладкой для шишковидного тела (epiphysis cerebri, corpus pineale). У млекопитающих и у людей из этой закладки образуется железистый орган, состоящий из модифицированных нейроглийных шишковидных (пинеальных) клеток, между которыми во взрослом состоянии возникают известковые конкременты (мозговой песок - acervulus cerebri). Шишковидное тело (corpus pineale), в сущности, представляет собой орган, возникший в виде модификации так называемого шишковидного глаза некоторых рыб, земноводных и пресмыкающихся, у которых закладка эпифиза растет в длину и через так называемое теменное отверстие в закладе примордиального черепа попадает под эпидермис, причем его концевая часть расширяется в мешковидное образование, подобное глазу.

**3.3 Развитие третьего мозгового пузыря (Mesencephalon)**

На дорсальной стороне среднего мозга (крыша- tectum) в результате утолщения его покрытия и дорсолатеральных (крыловидных) отделов сначала образуются два бугорка (двоехолмие - corpora bigemina), которые несколько позже, приблизительно в конце четвертого месяца, делятся на четыре бугорка (четверохолмие - corpora quadrigemina). Эта область является центром зрительных и: слуховых связей. Клювовидные бугорки пластинки четверохолмия (colliculi rostrales laminae quadrigeminae) представляют собой первичные рецептивные центры для зрительного тракта (tractus opticus), а хвостовые бугорки пластинки четверохолмия: (colliculi caudales laminae quadrigeminae) связаны с улитковыми ядрами моста. в вентролатеральных (базальных) частях среднего мозга, значительно утолщающихся, из оболочечного слоя дифференцируются двигательные ядра для III и IV мозговых нервов, далее покрыщка (tegmentum), которая образует прямое продолжение ретикулярной формации из ниже расположенных отделов мозга, и, наконец, красное ядро (nucleus гubег) и черное ядро (nucleus niger, substantia nigra Soemmeringi). На основании боковых стенок в результате утолщения образуются два косо проходящих валика, которые ведут к мосту и по своему ходу сближаются, осуществляя связь моста с конечным мозгом (ножки мозга - pedunculi cerebri). Основание между ними остается тонким и образует межберцовое продырявленное вещество (substantia perforata intercruralis). В результате утолщения стенок и относительно более медленного роста среднего мозга первоначально широкая полость среднего мозга превращается в узкий канал, aquaeductus mesencephali (Sylvii) - водопровод среднего мозга (сильвиев). Средний мозг у человека представлен сравнительно коротким отделом мозга и в значительной части перекрыт массивным конечным мозгом. Средний мозг простирается от сосковых тел вплоть до перешейка среднего мозга.

**3.4 Развитие четвертого мозгового пузыря (Metencephalon)**

В продолжении вентро-латеральной (базальной) части пятого мозгового пузыря на основании четвертого желудочка образуются двигательные ядра V, VI и VII нервов, а также чувствительное ядро V нерва, улитковые и вестибулярные (преддверные) ядра VIII мозгового нерва. В результате вторичного утолщения и соединения базальных отделов заднего мозга по средней линии на вентральной поверхности возникает варолиев мост (pons Yaroli) с многочисленными более мелкими мостовыми ядрами серого вещества. Через варолиев мост проходят некоторые нервные волокна (особенно пирамидный путь),кроме того через него идут также важные пути, осуществляющие связь с мозжечком и с двигательной областью коры головного мозга. Следующее вторичное образование закладывается на дорсальной стороне заднего мозга. Речь идет о мозжечке (cerebellum), возникновение которого филогенетически связано с развитием органов равновесия и мышечного тонуса. Мозжечок образуется из дорсолатеральных отделов (крыловидных частей) заднего мозга в области его покрытия, Эти отделы, утолщаясь, превращаются в поперечно расположенную мозжечковую пластинку. В формировании мозжечка в значительной степени участвуют дорсолатеральные (крыловидные) отделы заднего мозга, которые участвуют в образовании мозжечковых ядер, а также отчасти дают начало возникновению чувствительных ядер V ,VII и VIII мозговых нервов. Кроме того, они также участвуют в образовании с каждой стороны трех ножек мозжечка к четверохолмию (brachia conjunctiva). Мозжечковая пластинка связана с покрытием заднего мозга при помощи двух пластинок белого вещества - клювовидного и хвостового мозговых парусов (velum medullare rostrale et caudale). Дорсолатеральные (крыловидные) отделы заднего мозга (мозжечковой пластинки) начинают интенсивно утолщаться и сближаться между собой по средней линии. Таким образом вначале возникает закладка непарного мозжечкового червячка (vermis cerebelli), а затем по бокам начинают значительно выдаваться закладки обоих мозжечковых полушарий. В результате изгибания мозжечковой поверхности червячок и полушария мозжечка впоследствии характерным образом гирифицируются (покрываются бороздами и извилинами). причем также и вторично, в связи с чем в разрезе мозжечок имеет характерное очертание, известное под названием "дерево жизни" - arbor vitae. К концу пятого месяца формирование базальной структуры мозжечка в основном завершается. Вторично, в результате миграции клеток оболочечного слоя через краевую зону на поверхность червячка и полушарий образуется кора мозжечка (cortex cerebelli). В области лервоначального оболочечного слоя из невробластов дифференцируются мозжечковые ядра (зубчатое ядро - nucleus dentatus, и ядро палатки - nucleus fastigii). От мозжечка по направлению к варолиеву мосту возникают ручки моста, ручки мозжечка к мосту (brachia pontis, crus cerebelli ad pontem), по направлению к продолговатому мозгу образуются веревчатые тела (corpora restiformia, crus cerebelli ad medullam), а по направлению к среднему мозгу возникают ручки мозжечка к четверохолмию - (brachia conjunctiva, crus cerebelli ad cerebrum). Клювовидный мозговой парус (velum medullare rostrale) соединяет мозжечковый червячок с закладкой для четверохолмия (corpora quadrigemina), располагающегося в области среднего мозга.

**3.5 Развитие пятого мозгового пузыря (Myelencephalon)**

Myelencephalon (пятый мозговой пузырь, или заможье) представляет собой непосредственное продолжение спинномозговой закладки в собственно головной мозг.Каудально он ограничивается первым спинномозговым нервом, краниально- краем области моста.Как в закладке спинного мозга, так и в заможье распознаются латеральные, сильно утолщенные стенки, а также вентральная и дорсальная(базальная и сводчатая) пластинки. Боковые стенки делятся посредством пограничной борозды(sulcus lamitans) на дорсальную (крылатую) и вентральную (базальную)части. В ходе дальнейшего развнтия заможье, особенно ее латерально-вентральная (базальная) часть, разрастается и распростирается в плоскости, образуя при этом основание будущего продолговатого мозга н дно четвертого желудочка. Боковые отделы затем срастаются между собой по средней линии этого основания, включая в себя при этом также базальную (основную) пластинку. На этом месте на разрезе видны швы, а на внутренней стороне - желобок, проходя:щий вдоль по средней линии - срединная борозда - sulcus medianus. На основании продолговатого мозга (в задней части ромбовидной ямки fossa rhomboides) образуются сегментно расположенные, поперечные валикообразные утолщения (невромеры, или ромбомеры), которые, по мнению некоторых авторов, являются головными продолжениями сегментов узловой (ганглиевой) пластинки, а другие авторы счнтают их, наоборот, вторичными образованиями. В этих местах образуются ядра краниальных (мозговых) нервов, причем уже в стадии заднего мозгового пузыря, то есть в стадии ромбовидного мозга (ядра V-XII нервов), при этом к области собственно продолговатого мозга относятся только ядра IХ-XII нервов. Из оболочечного слоя исходных вентро-латеральных отделов пятого мозгового пузыря,располагающихся теперь на основании, дифференцируется ядро средней части дорсального пучка(нежное ядро) – nucleus partis medialis fasciculi dorsalis (nucleus gracilis), ядро боковой части дорсального пучка (кожное ядро) – nucleus partis lateralis fasciculi dorsalis (nucleus cuneatus) и оливное ядро (nuclei olivae). Большинство волокон двиrательного (пирамидного) пути по своему ходу образует на вентральной стенке продолговатого мозга так называемый пирамидный выступ. Чувствительные ядра пятого мозгового пузыря взаимосвязываются с двигательными ядрами при помощи так называемого ретикулярного образования (fonnatio reticularis). Кроме того, постепенно осуществляется связь с центрами, расположенными в спинном мозгу ниже (нисходящая связь). Связь возникает также с мозжечком и с промежуточным мозгом (восходящая связь). Дорсальная (сводчатая) пластинка, образованная слоем эпендимных клеток является тонкой; разрастаясь в ширину, она перекрывает основание пятого мозгового пузыря и четвертого желудочка. Выше этого эпендимного слоя располагается тонкий мезенхимиый слой - мягкая оболочка (pia mater), в которую врастают сосуды. Таким путем возникает сосудистая покрышка четвертого желудочка (tela chorioidea ventriculi quarti), которая многократно впячивается в полость четвертого желудочка ,образуя тем самым сосудистое сплетение четвертого желудочка (plexus chorioideus ventriculi quarti). В нем возникают отверстия, соединяющие четвертый желудочек с подпаутинным (субарахноидальным) пространством (отверстие Лушка- foramina Luschkae и отверстие Мажанди- foramen Magendie).

**3.6 Развитие гипофиза (Hypophysis cerebri)**

Как уже ранее, при описании развития первичной ротовой полости, ynоминалось вкратце, придаток мозга (hypophysis cerebri) имеет два отдельных зачатка. Один из них берет начало из эктодермы первичной ротовой полости (карман Ратке) и образует аденогиnофиз, а второй развивается в нервной эктодерме основаиия промежуточного мозга и образует закладку для нейрогипофиза. Карман Ратке представляет собой эктодермальное пальцевидное вьпячиваиие, которое выходит из свода первичной ротовой полости (стомодеа), непосредственно перед щечно-глоточной мембраной (mеmbгаna buccopharyngea), и направляется краниально косо к основанию промежуточного мозга, через мезенхиму, отделяющую первичную ротовую полость от закладки мозга. Своей вентральной поверхностью карман Ратке сначала примыкает к основанию промежуточного мозга. Лшuь несколько позднее из основания промежуточного мозга начннает выступать отросток воронки и серый бугор (tuber cinereum) по направлению к дорсальной поверхности кармана Ратке. При этом карман Ратке включает в себя воронку, а из его концевого расширения возннкает собственно аденогиnофиз, из краниальной поверхности - бугорчатая часть (pars tuberalis), а из каудальной поверхности срединная часть (pars intermedia). Первоначальная полость концевого pacшиpeния кармана Ратке у человека впоследствии исчезает, в то время как у некоторых животных от него может остаться щелевидное пространство.Закладка аденогипофиза становится плотной железистой структурой с синусоидными капиллярами (приблизительно в течение третьего и даже четвертого месяца ).Первоначальная связь с эпителием ротовой полости осуществляется через черепно-глоточный канал и со временем исчезает.Просвет закладки нейрогипофиза сначала связан с полностью третьего мозгового желудочка посредством отростка воронки (processus infundibuli), который впоследствии облитерирует, а из нервной эктодермы нейрогипофизарной закладки дифференцируются питуициты, представляющие собой модифицированные глийные клетки.

**Глава 4. Развитие нервной функции зародыша**

Занимаясь морфологией и развитием нервной системы, не следует забывать ее главной роли - генерации и координации многих функций организма. У большинства развивающихся систем форма и функция тесно связаны друг с другом. Это особенно справедливо в отношении нервной системы, поскольку для осуществления координационной функции необходимо одновременное завершение формирования нервных путей и иннервируемых ими областей. В ранних работах в основном исследовали двигательные рефлекторные реакции зародышей и плодов. В более современных работах анализ поведенческих реакций сопровождается морфо-физиологическим изучением соответствующих отделов нервной системы. Движения зародыша отражают степень развития его нейромышечной системы. Вплоть до 6-недельного возраста движения зародыша исчерпываются лишь пассивным смещением в амниотической жидкости. В конце второго месяца наблюдаются первые спонтанные движения зародыша, проявляющиеся просто в подергиваниях из стороны в сторону, что указывает на функциональное созревание мускулатуры стенок тела. На самом деле зародыш способен реагировать неделей раньше слабым изгибанием шейной области в ответ на прикосновения тонкой щетинкой к губам или носу.Такая реакция свидетельствует о том, что произошло замыкание первых функциональных рефлекторных дуг. В последующие дни способность к движениям и простым рефлекторным реакциям в соответствии с краниокаудальным градиентом развития распространяется в каудальном направлении. В начале третьего месяца развития могут быть вызваны рефлекторные движения рук, а неделей позже – рефлекторные движения ног. Одновременно с началом функционирования конечностей происходит быстрое развитие мускулатуры лицевой области у 10-11 недельных зародышей можно наблюдать глотательные движения и первые ритмические движения грудной области, напоминающие дыхательные. Создается впечатление, что плод, как бы готовясь к постнатальному существованию, развивает прежде всего глотательные, дыхательные и хватательные движения. К концу третьего месяца беременности почти вся поверхность кожи зародыша чувствительна к прикосновению, и хотя его движения еще очень слабы, но зародыш весьма активен в это время. Однако, мать, как правило, не воспринимает эти движения, поскольку зародыш еще настолько мал, что может полностью уместиться на ладони. Двигательные реакции плода до 12-й недели развития нерегулярны и неадекватны силе раздражающих стимулов. Но вскоре спонтанные. И неадекватные реакции исчезают, замещаясь более направленными рефлекторными реакциями. К концу 4-го месяца беременности мать уже нередко чувствует движения плода, которые становятся сильнее и даже возможны слабые дыхательные движения. Плод вскоре начинает перемежать· периоды покоя с периодами активности. Живые пятимесячные плоды-выкидыши способны самостоятельно дышать в течение короткого периода времени. В оставшийся период беременности происходит упрочение уже заложенных простых и сложных рефлекторных актов, а также быстро развиваются в определенной последовательности органы чувств. Обычно наблюдается такая последовательность: после раннего появления общей кожной чувствительности возникает вкусовая и вестибулярная функция, а затем функции слуха и зрения. Становление функций нервной системы продолжается в течение нескольких лет постнатальной жизни, и последовательность функциональных изменений часто отражает последовательность процесса миелинизации нервов, обеспечивающих определенные функции.

**Заключение**

В данной работе были рассмотрены основные уровни развития центральной нервной системы в стадии эмбрионального развития. Была рассмотрена центральная нервная система человека, а именно развитие головного мозга с развитием 5 основных его мозговых пузырей, а также развитие спинного мозга в эмбриогенезе и развитие нервной деятельности зародыша человека. Внимательное исследование эмбриогенеза человека позволяет не только понять механизмы формирования органов, но и понять причины врожденных патологий нервной системы закладывающихся в этот период.

**Список литературы**

1. Станек И. Эмбриология человека – «РЕДА», 1977 г.
2. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену: пер.с англ.- М. «Мир», 1983 г.- т.2
3. Оленев С.Н. Развивающийся мозг.Клеточные, молекулярные и генетические аспекты нейроэмбриологии., «Наука»,1978 г.
4. Савельев С.В. Стадии эмбрионального развития мозга человека. –М. : «ВЕДИ», 2002 г.
5. Россолимо Т.Е., Рыбалов Л.Б., Москвина-Тарханова И.А. Анатомия центральной нервной системы: Хрестоматия.Учебное пособие для студ.- 3-е изд.- М., 2007 г.