

Лекция № 18

Тема лекции: Основы эмбриологии человека. Гистоорганогенез. Аномалия развития. Провизорные органы.

1.1. Цель лекции: 1. Изучение основных направления дифференцировки зародышевых листков.

2. Понятие о развитие и строение провизорных органов и их функциональном значении.

1.2. Задачи лекции: Необходимый уровень знаний для студентов заключается в следующем:

1. Изучить морфологию структур, обеспечивающих взаимодействие в системе мать плод: трофобласта, хориона, плаценты человека.

2. Изучить развитие и строение и функции амниона, желточного мешка и аллантоиса в эмбриогенезе человека.

План лекции:

1. Провизорные органы.
2. Особенности строение и функции, плацентарного барьера.
3. Гистоорганогенез.
4. Производные эктодермы.
5. Производные энтодермы.
6. Производные мезодермы.
7. Мезенхима и её производные.

СРС: Цитофизиология плацентарного барьера – 2 часа.

Клетки эмбриобласта подразделяются на две части. Одна часть представляет собой пласт клеток, расположенных в один ряд. Эта группа клеток получает название **зародышевого диска** (щитка). Все остальные клетки эмбриобласта превращаются во **внезародышевую мезенхиму**.

Образование хориона. Внезародышевые мезенхима подрастает к трофобласту, и получают вторичные ворсинки хориона.

Хорион - это трофобласт + внезародышевая мезенхима. Вторичные ворсинки хориона состоят из трофобласта и внезародышевой мезенхимы.

Образование эктодермы и энтодермы. Клетки зародышевого диска делятся в тангенциальной плоскости, то есть происходит его расщепление (деляминация) на два слоя. В результате этого зародышевый диск уже состоит из двух слоев клеток. Верхний слой клеток - это эктодерма (эпибласт), нижний слой - энтодерма (гипобласт).

Образование амниона. Над эктодермой скапливается жидкость, она отодвигает клетки внезародышевой мезенхимы. В результате образуется пузырек, заполненный жидкостью - амниотический пузырек. Клетки эктодермы разрастаются за пределы зародышевого диска и обрастают поверхность амниотического пузырька. Получается амнион.

Стенка амниона состоит из внезародышевой эктодермы и внезародышевой мезенхимы. Внезародышевая эктодерма называется внезародышевой потому, что она находится за пределами зародышевого диска.

Образование желточного мешка. Под энтодермой скапливается жидкость, которая отодвигает внезародышевую мезенхиму. В результате этого образуется пузырек, заполненный жидкостью, называемый желточным пузырьком. Энтодерма разрастается за пределы зародышевого диска, обрастает поверхность желточного пузырька и получается

желточный мешок. Его стенка состоит из внезародышевой энтодермы и внезародышевой мезенхимы. Внезародышевая энтодерма называется внезародышевой, так как она вышла за пределы зародышевого диска. В эктодерме клетки начинают двигаться (мигрировать) с двух сторон от головного к каудальному (хвостовому) концу зародыша. В области каудального конца клеточные потоки встречаются и начинают двигаться кпереди. При движении клеток эктодермы в срединной части образуется нагромождение клеток, которое получает название первичной полоски. В средней части эктодермы движение клеток останавливается, и поэтому в передней части первичной этой полоски имеется еще большее нагромождение клеток, которое получает название первичного узелка.

Образование мезодермы происходит из клеток первичной полоски. Клетки первичной полоски, образовавшейся в эктодерме, прорастают в пространство между экто- и энтодермой и там разрастаются, образуя мезодерму.

Образование хорды происходит из клеток первичного узелка. Клетки первичного узелка, образующегося в эктодерме, прорастают в пространство между экто- и энтодермой, там разрастаются вперед и назад и образуют хорду.

Образование нервной трубки. В срединной части эктодермы образуется углубление - нервная пластинка. Нервная пластинка погружается под эктодерму, а края эктодермы смыкаются, и образуется нервная трубка.

Образование кишечной трубки происходит в процессе формирования туловищной складки. Туловищная складка формируется путем подгибания всех имеющихся зародышевых листков под тело зародыша. В результате этого кишечная (зародышевая) энтодерма отделяется от желточного мешка (желточная энтодерма). Кишечная трубка остается связанной с желточным мешком только в одном небольшом участке - желточном стебельке протоке. Часть желточного протока может остаться после рождения в виде Меккелева дивертикула подвздошной кишки.

Дифференцировка мезодермы и образование 4 зародышевого листка - мезенхимы. Сразу после своего образования мезодерма подразделяется на два главных отдела: **сомиты** - спинной отдел и **сплахнотом** - брюшной отдел. Между сомитами и сплахнотомом имеется еще один отдел - **сегментная ножка**, с помощью которой они соединяются. Сомиты разделяются на три части: *дерматом*, *склеротом*, *миотом*. Дерматом дает начало мезенхиме дерматома, из нее образуется дерма - собственно кожа. Миотом является источником поперечнополосатых мышц. Из склеротома образуется мезенхима склеротома, которая дает начало костям и хрящам. Сплахнотом делится на висцеральный и париетальный листки, между которыми находится полость тела - целом. Висцеральный и париетальный листки дают начало висцеральным и париетальным серозным оболочкам. Кроме того, из висцерального листка спланхнотомы выселяются клетки, которые дают начало мезенхиме спланхнотомы, из которой развивается соединительная ткань. Таким образом, мезенхима образуется из трех источников - висцерального листка спланхнотомы, дерматома, склеротома. Мезенхима является четвертым зародышевым листком. Из мезенхимы развивается вся соединительная ткань. Из сегментных ножек, находящихся в грудном отделе зародыша (первые 8-10 сегментов), закладывается пердпочка и мезонефральный (Вольфов) проток, из которого образуются каналец придатка семенника и семявыносящий проток. Из сегментных ножек, находящихся в туловищных отделах зародыша развивается первичная почка, которая сначала функционирует у зародыша, а потом из канальцев первичной почки образуются прямые канальцы, канальцы сети семенника, выносящие канальцы придатка семенника. Сегментные ножки каудального отдела зародыша формируют нефрогенный тяж, из которого развивается окончательная почка.

Провизорные, или временные, органы, развивающиеся в процессе эмбриогенезе вне тела зародыша, выполняют многообразные функции, обеспечивающие рост и развитие самого зародыша. В связи с тем, что некоторые из этих органов окружают зародыш, распространено и другое название - **зародышевые оболочки**. К ним относят: желточную,

амниотическую, серозную оболочку, аллантоис, хорион, плаценту. В эволюции они появились неодновременно.

В процессе деления клеток трофобласта и эмбриобласта объем морулы увеличивается, а клетки зародыша начинают секретировать жидкость, которая накапливается внутри, под трофобластом. Со временем количество жидкости увеличивается и внутри зародыша образуется полость, заполненная этой жидкостью, а клетки эмбриобласта оттесняются к периферии и прилипают к трофобласту. Это и есть бластула. Такая бластула называется **бластоцистой**. Она состоит из 1) трофобласта, образующего как бы стенку бластулы; 2) из клеток эмбриобласта, располагающихся внутри; 3) из полости бластулы, заполненной жидкостью. Поверхность бластоцисты неровная, так как трофобласт образует выросты. Эти выросты называются первичными ворсинками трофобласта, они состоят только из клеток самого трофобласта. Трофобласт является **первым провизорным органом**, образующимся у зародыша человека. Трофобласт в последующем войдет в состав плаценты. Возникновение трофобласта и его первичных ворсинок - это первый этап в развитии плаценты. С помощью трофобласта происходит имплантация, то есть внедрение зародыша в толщу слизистой оболочки матки.

Амнион - образуется путем обрастания эктодермой (эпибластом) внутренней поверхности амниотического пузырька. Строение; внезародышевая эктодерма и внезародышевая мезенхима. Функция; образует водную среду вокруг зародыша, защита от механических воздействий, защита от инфекций, выведение продуктов обмена плода.

Желточный мешок образуется путем обрастания энтодермой (гипобластом) внутренней поверхности желточного пузырька. Строение; внезародышевая энтодерма и внезародышевая мезенхима. Функция; образование первых клеток крови и кровеносных сосудов (мезенхима), образование первичных половых клеток (энтодерма).

Аллантоис - образуется как вырост. Строение; из вентральной стенки заднего отдела первичной кишки внезародышевая энтодерма и внезародышевая мезенхима. Функция; по аллантоису растут сосуды к формирующейся плаценте.

Образование аллантоиса. Аллантоис образуется как вентральный вырост передней части задней кишки. Он растет впереди, дорастает до желточного стебелька и в этой области выходит из тела зародыша. **Стенка аллантоиса состоит из** энтодермы и внезародышевой мезенхимы. Уракус и верхушка мочевого пузыря - это остатки аллантоиса.

Плацента - образуется последовательно в 3 этапа: трофобласт - хорион - плацента.

ОБРАЗОВАНИЕ ТРОФОБЛАСТА - после первого деления дробления образуется первая клетка трофобласта, потом она многократно делится, и формируются первичные ворсинки трофобласта

ОБРАЗОВАНИЕ ХОРИОНА - к трофобласту подрастает внезародышевая мезенхима и возникает хорион, сначала образуются вторичные ворсинки хориона, а затем к ним подрастают кровеносные сосуды и возникают третичные ворсинки хориона

ОБРАЗОВАНИЕ ПЛАЦЕНТЫ - хорион соединяется с decidua basalis и образуется плацента, так как плацента - это хорион + decidua basalis первичные ворсинки трофобласта - образованы только клетками трофобласта. Хорион - состоит из трофобласта и внезародышевой мезенхимы вторичные ворсинки хориона состоят из трофобласта и внезародышевой мезенхимы третичные ворсинки хориона состоят из трофобласта, внезародышевой мезенхимы и кровеносных сосудов, плацента - состоит из хориона (плодная часть) и decidua basalis (материнская часть), функция; питание и газообмен плода; выведение продуктов обмена плода; выработка гормонов и биологически-активных веществ, необходимых для развития зародыша и для течения беременности

Образование плаценты (III этап). По аллантоису ко вторичным ворсинкам хориона подрастают кровеносные сосуды и такие ворсинки, состоящие уже из трофобласта,

внезародышевой мезенхимы и кровеносных сосудов называются третичными ворсинками хориона. Хорион прикрепляется к подлежащему участку слизистой оболочки матки - decidua basalis и вместе с ней формирует плаценту. Таким образом, плацента в буквальном смысле представляет собой соединение третичных ворсинок хориона (плодная часть) и decidua basalis (материнская часть). Типы плацент у млекопитающих; **эпителиохориальная** - хорион контактирует с эпителием маточных желез; **десмохориальная** - хорион контактирует с соединительной тканью decidua basalis; **вазохориальная** - хорион контактирует с сосудами decidua basalis; **гемохориальная** - хорион контактирует с кровью матери (У ЧЕЛОВЕКА).

Гематоплацентарный барьер. Кровь матери и плода никогда в норме не смешивается, благодаря наличию гематоплацентарного барьера. Он состоит из эндотелия сосудов хориона, его базальной мембраны, окружающей этот сосуд рыхлой волокнистой соединительной ткани, базальной мембраны трофобластического эпителия, цитотрофобласта, синцитиотрофобласта. Одной из важных функций этого барьера является обеспечение иммунологического гомеостаза в системе мать-плод.