

Тема: Сосуды малого круга кровообращения. Кровообращение плода

Продолжительность – 90 мин

Цель занятия:

Знать: артерии и вены малого круга кровообращения, механизм кровоснабжения лёгких, значение малого круга кровообращения для жизнедеятельности организма, механизм кровообращение плода

Уметь: демонстрация на таблицах сосуда малого круга кровообращения,

Оснащение занятия: методическая разработка для обучающихся, Самусев Р.П. «Атлас анатомии человека», электронный атлас, плакаты, мультимедийный проектор

Литература:

1. Покровский В.М. Физиология человека / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько.- М.: Академия, 2007.
2. Смольяникова, Н.В. Анатомия и физиология человека: учеб. для студ. ср. проф.уч. заведений. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
3. Самусев Р.П. Атлас анатомии человека / Р.П.Самусев, В.Я..Липченко. – М.: ООО «Изд. Дом «Оникс 21 век»: ООО «Мир и образование»,2006, 2007.
4. Самусев Р.П. Анатомия человека / Р.П.Самусев, Ю.М.Селин. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Изд-во «Мир и образование»,2005.
5. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: учеб. пособие. /Н.И. Федюкович.– Ростов н/Д: Феникс, 2007.

Задание №1

Используя предложенную литературу и методическую разработку изучите артерии малого круга кровообращения

АРТЕРИИ МАЛОГО (ЛЕГОЧНОГО) КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ

Легочный ствол, **truncus pulmonalis**, несет венозную кровь из правого желудочка к легким. Он является продолжением артериального ствола и направляется наискось влево, пересекая лежащую позади него аорту.

Расположение легочного ствола впереди аорты объясняется тем, что легочный ствол развивается из вентральной части артериального ствола, а аорта - из дорсальной. Пройдя 5-6 см, легочный ствол делится под дугой аорты на уровне IV - V грудного позвонка на 2 конечные ветви – правую легочную артерию и левую легочную артерию, направляющиеся каждая к соответствующему легкому. Правая и левая легочные артерии развиваются из четвертых артериальных дуг, закладывающихся в эмбриональном периоде.

Правая, более длинная, проходит к правому легкому позади восходящей аорты *aortae ascendens* и верхней полой вены, левая – впереди нисходящей аорты. Проходя к легким, правая легочная артерия и левая легочная артерия вновь делятся на ветви к соответствующим долям легких и к легочным сегментам и, сопровождая бронхи, разветвляются на мельчайшие артерии, артериолы, прекапилляры и капилляры.

До места деления **truncus pulmonalis** покрыт листком перикарда. От места деления к вогнутой стороне аорты тянется соединительнотканый тяж – артериальная связка, который представляет собой облитерировавшийся артериальный проток *ductus arteriosus*. В ткани легкого (под плеврой и в области дыхательных бронхиол) мелкие ветви легочной артерии и бронхиальных ветвей грудной части аорты образуют системы межартериальных анастомозов. Они являются единственным местом в сосудистой системе, в котором возможно движение крови по короткому пути из большого круга кровообращения непосредственно в малый круг.

Задание № 2

Используя предложенную литературу и методическую разработку изучите вены малого круга кровообращения

ВЕНЫ МАЛОГО (ЛЕГОЧНОГО) КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ

Легочные вены, несут артериальную кровь из легких в левое предсердие. Начавшись из капилляров легких, они сливаются в более крупные вены, идущие соответственно бронхам, сегментам и долям, и в воротах легких складываются в крупные стволы, по 2 ствола из каждого легкого (один - верхний, другой - нижний), которые в горизонтальном направлении идут к левому предсердию и впадают в его верхнюю стенку, причем каждый ствол впадает отдельно: правые - у правого, левые - у левого края левого предсердия. Правые легочные вены на пути к левому предсердию пересекают поперечно заднюю стенку правого предсердия. Симметричность легочных вен (по 2 на каждой стороне) получается потому, что стволы, выходящие из верхней и средней долей правого легкого, сливаются в один ствол. Легочные вены не вполне обособлены от вен большого круга кровообращения, так как они анастомозируют с бронхиальными венами, впадающими в непарные вены *v. azygos*. Клапанов легочные вены не имеют.

Задание № 3

Используя предложенную литературу и методическую разработку изучите особенности кровообращения плода

ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПЛОДА

Кислород и питательные вещества доставляются плоду из крови матери при помощи плаценты - *плацентарное кровообращение*. Оно происходит следующим образом. Обогащенная кислородом и питательными веществами артериальная кровь поступает из плаценты матери в пупочную вену, которая входит в тело плода в области пупка и направляется вверх к печени, ложась в ее левую продольную борозду. На уровне ворот печени *v. umbilicalis* (пупочная вена) делится на 2 ветви, из которых одна тотчас впадает в воротную вену, а другая, называемая *ductus venosus* (венозный проток), проходит по нижней поверхности печени до ее заднего края, где впадает в ствол нижней полой вены.

Тот факт, что одна из ветвей пупочной вены доставляет печени через воротную вену чистую артериальную кровь, обуславливает относительно большую величину печени; последнее обстоятельство связано с необходимой для развивающегося организма функцией кроветворения, которая преобладает у плода и уменьшается после рождения. Пройдя через печень, кровь по печеночным венам вливается в нижнюю полую вену.

Таким образом, вся кровь из пупочной вены *v. umbilicalis* или непосредственно венозного протока (через *ductus venosus*), или опосредованно (через печень) попадает в нижнюю полую вену, где примешивается к венозной крови, оттекающей по ***vena cava inferior*** от нижней половины тела плода.

Смешанная (артериальная и венозная) кровь по нижней полой вене течет в правое предсердие. Из правого предсердия она направляется заслонкой нижней полой вены ***valvula venae cavae inferioris***, через *foramen ovale* (расположенное в перегородке предсердий) в левое предсердие. Из левого предсердия смешанная кровь попадает в левый желудочек, затем в аорту, минуя не функционирующий еще легочный круг кровообращения. В правое предсердие впадают, кроме нижней полой вены, еще верхняя полая вена и венозный (венечный) синус сердца. Венозная кровь, поступающая через верхнюю полую вену от верхней половины тела, далее попадает в правый желудочек, а из последнего - в легочный ствол. Однако вследствие того, что у плода легкие еще не функционируют как дыхательный орган, только незначительная часть крови поступает в паренхиму легких и оттуда по легочным венам в левое предсердие. Большая часть крови из легочного ствола по *ductus arteriosus* (артериальный проток) переходит в нисходящую аорту и оттуда к внутренностям и нижним конечностям.

Таким образом, несмотря на то, что вообще по сосудам плода течет смешанная кровь (за исключением *v. umbilicalis* (пупочная вена) и *ductus venosus* (венозный проток) до его впадения в нижнюю полую вену), качество ее ниже места впадения *ductus arteriosus* значительно ухудшается. Следовательно, верхняя часть тела (голова) получает кровь, более богатую кислородом и питательными веществами. Нижняя же половина тела питается хуже, чем верхняя, и отстает в своем развитии. Этим объясняются относительно малые размеры таза и нижних конечностей новорожденного.

АКТ рождения представляет собой скачок в развитии организма, при котором происходят коренные качественные изменения жизненно важных процессов. Развивающийся плод переходит из одной среды (полость матки с ее относительно постоянными условиями: температура, влажность и пр.) в другую (внешний мир с его меняющимися условиями), в результате чего коренным образом изменяются обмен веществ, а также способы питания и дыхания. Питательные вещества, получаемые ранее через плаценту, поступают теперь из пищеварительного тракта, а кислород начинает поступать не от матери, а из воздуха благодаря работе органов дыхания. Все это отражается и на кровообращении.

При рождении происходит резкий переход от плацентарного кровообращения к легочному. При первом вдохе и растяжении легких воздухом легочные сосуды сильно расширяются и наполняются кровью. Тогда *ductus arteriosus* спадается и в течение первых

8-10 дней облитерируется, превращаясь в *ligamentum arteriosum* (артериальную связку).

Пупочные артерии зарастают в течение первых 2- дней жизни, пупочная вена несколько позднее (6-7 дней). Поступление крови из правого предсердия в левое через овальное отверстие прекращается тотчас после рождения, так как левое предсердие наполняется кровью, поступающей сюда из легких, и различие в давлении крови между правым и левым предсердиями выравнивается. Закрытие овального отверстия происходит значительно позднее, чем облитерация *ductus arteriosus*, и часто отверстие сохраняется в течение первого года жизни, а в 1/3 случаев - на всю жизнь. Описанные изменения подтверждены на живом человеке с помощью рентгенологического исследования.

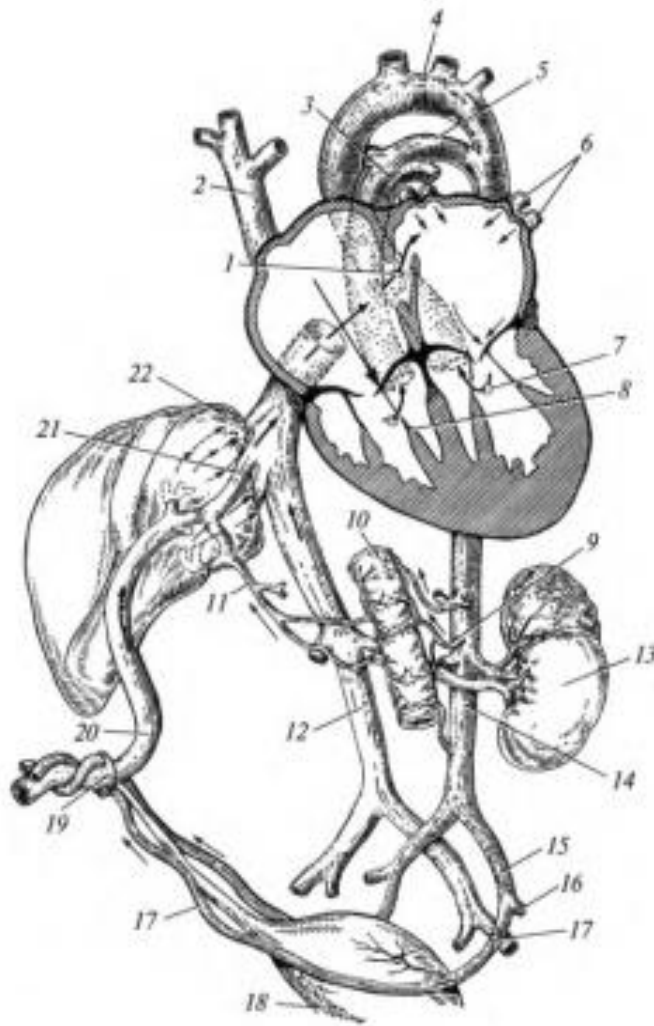


Рис. 12.19. Кровообращение плода (схема):

1 — овальное отверстие; 2 — верхняя полая вена; 3 — легочный ствол; 4 — дуга аорты; 5 — артериальный (Боталлов) проток; 6 — легочные вены; 7 — левый желудочек; 8 — правый желудочек; 9 — верхняя брыжеечная артерия; 10 — тонкая кишка; 11 — воротная вена; 12 — нижняя полая вена; 13 — почка; 14 — брюшная часть аорты; 15 — общая подвздошная артерия; 16 — наружная подвздошная артерия; 17 — пупочная артерия; 18 — мочевой пузырь; 19 — пупочное кольцо; 20 — пупочная вена; 21 — венозный (Аршинов) проток; 22 — печеночные вены.

Задание № 4

Зарисуйте в альбоме Малый круг кровообращения

Задание на дом к следующему практическому занятию

Подготовиться к практическому занятию по теме «Артерии большого круга кровообращения. Особенности коронарного кровообращения»

Литература:

Смолянникова, Н.В. Анатомия и физиология человека: учеб. для студ. ср. проф.уч. заведений. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

