

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ**

**Учебно- методическая рекомендация**

**САМАРКАНД - 2013**

## **ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ.**

**Учебно- методическая рекомендация для студентов 6 курса детских болезней  
лечебного факультета**

**Составители:**

**Асс. Л.Э.Мухаммадиева**

**Доц. Г.Н.Кудратова**

**Рецензенты:**

**И.Т.Саломов – профессор, зав.курса пропедевтики детских болезней.**

**Х.М.Маматкулов – профессор кафедры факультетской педиатрии**

**Председатель, доцент:**

**З.Б.Курбанниязов**

**Секретарь, асс.:**

**З.С.Наимова**

**Учебно- методическая рекомендация утверждена на Центральном научно-методическом совете СамМИ в протоколе №5 от 26.02.2013 года.**

## Кровообращение плода

В плаценте сообщаются две сети капилляров — матери и плода, соединенного пупочными сосудами с плацентой.

Кровообращение через плаценту начинается в конце второго месяца жизни плода. Артериальная кровь матери поступает в плод из плаценты через пупочную вену, проходящую в пупочном канатике вместе с двумя пупочными артериями. Пупочная вена делится в теле плода на ветви.

По одной ветви — венозный аранциев проток — кровь поступает непосредственно в нижнюю полую вену, а по нескольким другим ветвям сначала движется через воротную вену в печень, а затем в нижнюю полую вену, где смешивается с венозной кровью, притекающей из нижней части туловища плода. В правом предсердии к этой крови примешивается и венозная, поступающая через верхнюю полую вену из верхней половины туловища. Между устьями верхней и нижней полых вен имеется гребень. Благодаря этому гребню значительная часть смешанной крови, богатой кислородом и питательными веществами, образовавшейся в нижней полую вене, непосредственно поступает из правого предсердия через овальное отверстие в стенке, разделяющей оба предсердия, в левое предсердие, в которое из легких по легочным венам изливается ничтожное количество крови. Смешанная кровь из левого предсердия поступает в левый желудочек, а затем в аорту, из которой по артериям растекается по всему телу и вступает в плаценту.

Другая часть крови, бедная кислородом и питательными веществами, из правого предсердия переходит в правый желудочек. Весьма незначительная часть венозной крови, поступившей в правый желудочек, через легкие переходит в левое предсердие, а затем в левый желудочек.

Большая часть этой крови из правого желудочка через артериальный боталлов проток, представляющий собой широкую ветвь легочной артерии, соединяющую её с другой аорты, попадает в аорту, где смешивается с артериальной ботталлов проток впадает в дугу аорты после отхождения от неё кровеносных сосудов головы и рук, то голова и верхняя часть туловища получают кровь, более богатую кислородом и питательными веществами, чем нижняя часть туловища. Кровь, наиболее богатая кислородом и питательными веществами, поступает в печень. Благодаря сообщению между правым и левым сердцем через овальное отверстие и артериальный поток четырехкамерное сердце плода функционирует как двухкамерное, почти полностью замыкаясь на большой круг кровообращения и плаценту. Через малый круг ничтожное количество крови питает только легочную ткань.

В момент рождения, после перевязки пупочных сосудов, плацентарное кровообращение прекращается. Следовательно, запустевают ветви пупочной вены (аранциев проток и ветви, впадающие в правом предсердии). В результате резко

падает давление в правом предсердии. При первом вдохе сильно расширяются легочные сосуды и в них устремляется вся кровь по легочной артерии, что вызывает запустевание боталлова протока. Из легких большое количество крови попадает в левое предсердие, что сопровождается повышением в нём кровяного давления. Вследствие разности давлений левого и правого предсердий захлопывается клапан овального отверстия. Аранциев и боталлов протоки и овальное отверстие через несколько недель зарастают, и сердце, функционировавшее как двухкамерное, начинают функционировать как четырехкамерное. В некоторых случаях овальное отверстие зарастает через 5-7 месяцев.

## **Содержание**

### **Введение**

1. Обзор литературы
2. Особенности кровообращения периода анте- и постнатального гистогенеза
3. Особенности кровообращения плода в желточный, аллантоидный и плацентарный периоды
4. Анатомические и физиологические особенности сердечно-сосудистой системы плода
5. Характеристика единой системы кровообращения: мать и ребенок

### **Заключение**

### **Введение**

Актуальность исследования. Система кровообращения выполняет много различных функций в организме. Мало того, что она отвечает за перенос кислорода ко всем клеткам тела, но она также поставляет питательные вещества, которые используются телом для производства тепла и энергии. Вдобавок, сердечно-сосудистая система действует как система поставки гормонов, неся эти биологические составы к определенным целевым органам. Еще один процесс, который выполняет система кровообращения - сбор метаболитических отходов и доставка их выделительным органам. Система кровообращения играет важную защитную роль, сражаясь с инфекциями и помогая устанавливать иммунную систему защиты.

Роль кровообращения для жизнеспособности плода позволяет определить проблему курсового исследования - "Особенности кровообращения плода" - как актуальную, интересную для изучения.

Цель исследования: изучить особенности кровообращения плода

Объект исследования: система кровообращения

Предмет исследования: кровообращение плода.

Задачи исследования:

провести обзор литературы по проблеме исследования;

раскрыть особенности кровообращения периода анте- и постнатального гистогенеза;

определить особенности кровообращения плода в желточный, аллантоидный и плацентарный периоды;

изучить анатомические и физиологические особенности сердечно-сосудистой системы плода;

представить характеристику единой системы кровообращения: мать и ребенок.

Методы исследования: анализ научной и учебной литературы.

## 1. Обзор литературы

Кровообращение - движение крови по сосудистой системе (по артериям, капиллярам, венам).

Кровообращение обеспечивает газообмен между тканями организма и внешней средой, обмен веществ, гуморальную регуляцию обмена, а также перенос образующегося в организме тепла. Кровообращение необходимо для нормальной деятельности всех систем организма.

Изучая особенности кровообращения плода, Синельников Р.Д. отмечает, что сократительная деятельность сердца плода начинается на второй неделе внутриутробной жизни, вскоре после имплантации. Функция кровообращения зародыша имеет несколько этапов развития.

Сапин М.Р., Билич Г.Л. отмечают, что непосредственно после имплантации питательные вещества поступают к зародышу через трофобласт из тканевого распада, окружающего яйцо. На второй неделе развития в стенке желточного мешка образуются сосуды и элементы крови и начинается желточное кровообращение.

В конце I месяца аллантоидные сосуды подходят к хориону, проникают в ворсины и начинается аллантоидное кровообращение. На III месяце формируется плацента и аллантоидное кровообращение заменяется плацентарным.

Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушковича В.И. указывают, что внутриутробный плод получает кислород и питательные вещества из крови матери через плаценту. В соответствии с этим кровообращение плода имеет существенные особенности.

Определяя особенности кровообращения плода, Волкова О.В., Пекарский М.И. отмечают, что кровь плода, обогащенная в плаценте кислородом и питательными веществами, поступает в организм плода по пуповинной вене.

### **Кровообращение плод мать ребенок**

Проникнув через пупочное кольцо в брюшную полость плода, пуповинная вена подходит к печени, отдает ей веточки, далее направляется к нижней полой вене, в которую изливает артериальную кровь. В нижней полой вене артериальная кровь смешивается с венозной кровью, поступающей из нижней половины тела и внутренних органов плода.

Изучая особенности кровообращения плода, Сапин М.Р. указывал, что кровь из нижней полой вены поступает в правое предсердие, куда вливается также венозная кровь из верхней полой вены.

Между местом впадения нижней и верхней полых вен находится заслонка нижней полой вены (евстахиева), которая препятствует смешиванию крови, поступающей из верхней и нижней полых вен. Заслонка направляет ток крови нижней полой вены из правого в левое предсердие через овальное отверстие, располагающееся между обоими предсердиями; из левого предсердия кровь поступает в левый желудочек, из желудочка - в аорту. Из восходящей аорты кровь, содержащая сравнительно много кислорода, попадает в сосуды, снабжающие голову и верхнюю часть туловища.

Венозная кровь, поступающая в правое предсердие из верхней полой вены, направляется в правый желудочек, а из него в легочные артерии.

Из легочных артерий только небольшая часть крови поступает в нефункционирующие легкие; основная масса крови из легочных артерий поступает через боталлов проток в нисходящую аорту.

Нисходящая аорта, кровь которой значительно разбавлена венозной, снабжает кровью нижнюю половину туловища и нижние конечности. Обедневшая кислородом кровь плода поступает в пуповинные артерии (ветви подвздошных артерий) и через них в плаценту.

Федюкович Н.И., изучая особенности кровообращения плода, отмечает, что в плаценте кровь плода получает кислород и питательные вещества, освобождается от углекислоты и продуктов обмена и возвращается в организм по пуповинной вене.

Таким образом, после имплантации и установления связи с материнскими тканями доставка кислорода и питательных веществ осуществляется системой кровообращения. Различают последовательно развивающиеся системы кровообращения во внутриутробном периоде: желточную, аллантоидную и плацентарную. Особенности кровообращения в указанные периоды требуют углубленного изучения.

## 2. Особенности кровообращения периода анте - и постнатального гистогенеза

Сердечно-сосудистая система человека представлена во всех отделах - от сердца до капилляров - слоистыми трубками. Такая структура, основы которой возникают уже на ранних этапах эмбрионального развития, сохраняется на всех и последующих этапах.

Первые кровеносные сосуды появляются вне тела эмбриона, в мезодерме стенки желточного пузыря.

Закладка их обнаруживается в виде скоплений клеточного материала внезародышевой мезодермы - так называемых кровяных островков. Клетки, находящиеся на периферии этих островков - ангио-бласты, активно митотически размножаются. Они уплощаются, устанавливая более тесные контакты друг с другом, образуя стенку сосуда. Так возникают первичные сосуды, представляющие собой тонкостенные трубочки, содержащие первичную кровь. На первых порах стенка новообразующихся сосудов не сплошная: на больших участках кровяные островки длительное время не имеют сосудистой стенки.

Несколько позже сходным образом возникают сосуды и в мезенхиме тела эмбриона. Отличия заключаются в том, что в кровяных островках вне тела эмбриона ангио - и гематогенные процессы идут параллельно, в теле же эмбриона мезенхима, как правило, образует свободные от крови эндотелиальные трубочки. Вскоре между возникшими таким образом эмбриональными и внеэмбриональными сосудами устанавливается сообщение. Только в этот момент внеэмбрионально образованная кровь поступает в тело эмбриона. Одновременно регистрируются и первые сокращения сердечной трубки. Тем самым начинается становление первого, желточного, круга кровообращения развивающегося зародыша.

Первые закладки сосудов в теле эмбриона отмечены в период формирования первой пары сомитов. Они представлены тяжами, состоящими из скоплений мезенхимных клеток, расположенных между мезодермой и энтодермой на уровне передней кишки. Эти тяжи образуют с каждой стороны два ряда: медиальный ("аортальная линия") и латеральный ("сердечная линия").

Краниально эти закладки сливаются, образуя сетевидное "эндотелиальное сердце". Одновременно из мезенхимы по бокам тела зародыша между энтодермой и

мезодермой образуются закладки пупочных вен. Далее отмечается преимущественное развитие сердца, обеих аорт и пупочных вен. Только после того, как эти главные магистрали желточного и хорионального (аллантаоидного) кровообращения в основном сформируются (стадия 10 пар сомитов) начинается, собственно, развитие других сосудов тела эмбриона.

У человеческого зародыша кровообращение в желточном и аллантаоидном кругах начинается практически одновременно у 17-сегментного эмбриона (начало сердцебиений). Желточное кровообращение существует у человека недолго, аллантаоидное преобразуется в плацентарное и осуществляется вплоть до конца внутриутробного периода.

Описанный способ образования сосудов имеет место в основном в раннем эмбриогенезе. Сосуды, образующиеся позже, развиваются несколько иным путем. Со временем все большее распространение получает способ новообразования сосудов (сначала типа капилляров) путем почкования. Этот последний способ в постэмбриональном периоде становится единственным.

В эмбриогенезе человека сердце закладывается очень рано, когда зародыш еще не обособлен от желточного пузыря и кишечная энтодерма одновременно представляет собой крышу последнего. В это время в кардиогенной зоне в шейной области, между энтодермой и висцеральными листками спланхнотомов слева и справа, скапливаются выселяющиеся из мезодермы клетки мезенхимы, образующие справа и слева клеточные тяжи. Эти тяжи вскоре превращаются в эндотелиальные трубки. Последние вместе с прилегающей к ним мезенхимой составляют закладку эндокарда.

Сразу же нужно отметить, что закладки эндокарда и сосудов в принципе тождественны. Отсюда вытекает и принципиальное сходство процессов гистогенеза и их результата - дефинитивных структур. Одновременно с образованием эндотелиальных трубок происходят процессы, приводящие к образованию остальных оболочек сердца - миокарда и эпикарда. Такие процессы разыгрываются в примыкающих к зачаткам эндокарда листках спланхноплевры.

Эти участки утолщаются и разрастаются, окружая зачаток эндокарда мешком, вдающимся в полость тела. Здесь содержатся как элементы, образующие в дальнейшем миокард, так и элементы, строящие эпикард. Все образование в связи с этим называют миоэпикардиальной мантией, или, чаще, миоэпикардиальной пластинкой.

Тем временем в области глотки происходит замыкание кишечной трубки. В связи с этим левый и правый зачатки эндокарда все более сближаются, пока не сливаются в единую трубку.

Немного позже объединяются также левая и правая миоэпикардиальные пластинки. На первых порах миоэпикардиальная пластинка отделяется от эндокардиальной трубки широкой щелью, заполненной желеобразной субстанцией. Впоследствии происходит их сближение. Миоэпикардиальная пластинка накладывается непосредственно на закладку эндокарда сначала в области венозного синуса, затем предсердий и, наконец, желудочков. Только в тех местах, в которых впоследствии происходит образование клапанов, желеобразная субстанция сохраняется относительно долго.



А - В - поперечные срезы зародышей на 3 последовательных стадиях формирования трубчатой закладки сердца; А - две парные закладки сердца; Б - их сближение; В - их слияние в одну непарную закладку: 1 - эктодерма; 2 - энтодерма; 3 - париетальный листок мезодермы; 4 - висцеральный листок; 5 - хорда; 6 - нервная пластинка; 7 - сомит; 8 - вторичная полость тела; 9 - эндотелиальная закладка сердца (парная); 10 - нервная трубка; 11 - ганглиозные (нервные) валики; 12 - нисходящая аорта (парная); 13 - образующая головная кишка; 14 - головная кишка; 15 - спинная сердечная брыжейка; 16 - полость сердца; 17 - эпикард; 18 - миокард; 19 - эндокард; 20 - околосердечная сумка; 21 - перикардиальная полость; 22 - редуцирующаяся брюшная сердечная брыжейка. Г - Е - три стадии развития наружной формы сердца: 1 - артериальный проток (конус); 2 - колено артериального отдела; 3 - венозный отдел; 4 - венозный синус; 5 - ушковый канал; 6 - ушки сердца; 7 - правый желудочек; 8 - левый желудочек. Ж - разрез сердца зародыша на стадии формирования перегородок: 1 - левое предсердие; 2 - правое предсердие; 3 - левый желудочек; 4 - правый желудочек; 5, 6 - valvula venosa; 7 - перегородка предсердий; 8 - овальное отверстие; 9 - атриовентрикулярное отверстие; 10 - перегородка желудочков. Рисунок 4 - Развитие сердца (по Штралю, Гису и Борну)

Образовавшаяся непарная закладка сердца соединяется с дорсальной и вентральной стенками полости тела зародыша, соответственно дорсальной и вентральной брыжейками, которые в дальнейшем редуцируются (сначала редуцируется вентральная, а затем дорсальная), и сердце оказывается свободно лежащим, как бы подвешенным, на сосудах, во вторичной полости тела, в полости перикарда. Следует отметить, что наряду с широко распространенным представлением о единстве образования целомических полостей в отношении человека существует мнение о том, что образование полости перикарда происходит

ранее формирования брюшной полости и независимо от нее путем слияния отдельных лакун, возникающих в мезодерме головного конца зародыша.

Первоначально сердце представляет собой прямую трубку, затем каудальное расширение сердечной трубки, принимающее венозные сосуды, образует венозный синус. Головной конец сердечной трубки сужен. В это время обнаруживается четкое метамерное строение сердечной трубки. Хорошо различаются метамеры, содержащие материал основных дефинитивных отделов сердца. Расположение их - обратное топографии соответствующих отделов окончательно сформированного сердца.

Показано, что в раннем трубчатом сердце эндокард представлен одним слоем рыхло расположенных эндотелиальных клеток, в цитоплазме которых обнаруживается значительное количество электронноплотных гранул. Миокард состоит из рыхло расположенных полигональных или веретеновидных миобластов, образующих слой толщиной в 2-3 клетки. Цитоплазма их богата водой, содержит большое количество гранулярного материала (предположительно РНК, гликоген), относительно небольшое количество равномерно распределенных митохондрий.

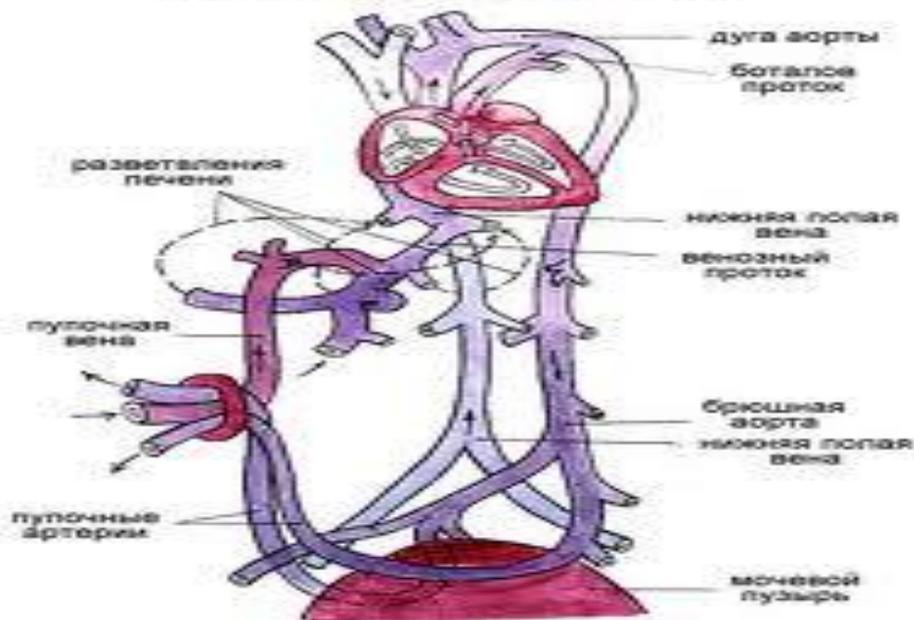
Одним из факторов, характеризующих ранние этапы развития сердца, является быстрый рост первичной сердечной трубки, увеличивающейся в длину быстрее, чем полость, в которой она расположена. Это обстоятельство является одной из причин того, что сердечная трубка, увеличиваясь в длину, образует ряд характерных изгибов, расширений. При этом венозный отдел смещается краниально и охватывает с боков артериальный конус, а артериальный отдел сильно разрастается и смещается каудально. В результате в развивающемся сердце эмбриона можно видеть контуры его основных дефинитивных отделов - предсердий и желудочков. Дальнейшие изменения приводят к образованию четырехкамерного сердца.

3. Особенности кровообращения плода в желточный, аллантоидный и плацентарный периоды

В период внутриутробного развития кровообращение плода проходит три последовательные стадии: желточное, аллантоидное и плацентарное.

Желточный период развития системы кровообращения у человека очень короткий - от момента имплантации до 2-й недели жизни зародыша. Кислород и питательные вещества поступают к зародышу непосредственно через клетки трофобласта, которые в этот период эмбриогенеза еще не имеют сосудов. Значительная часть питательных веществ скапливается в желточном мешке, который имеет также собственные скудные запасы питательных веществ. Из желточного мешка кислород и необходимые питательные вещества по первичным кровеносным сосудам поступают к зародышу. Так осуществляется желточное кровообращение, присущее самым ранним этапам онтогенетического развития.

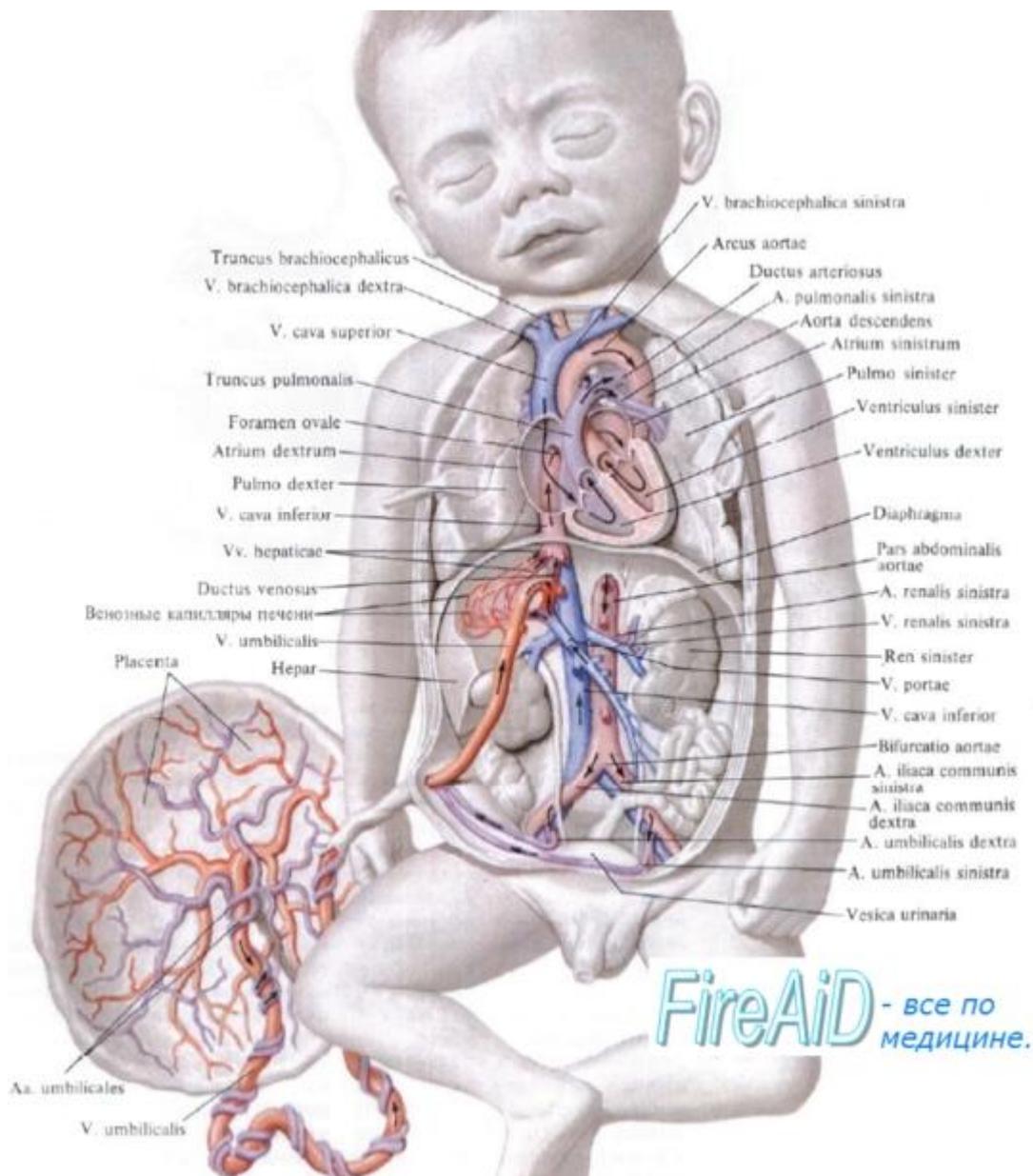
## Кровообращение плода



Аллантоидное кровообращение начинает функционировать приблизительно с конца 8-й недели беременности и продолжается в течение 8 нед, т.е. до 15-16-й недели беременности.

Аллантоис, представляющий собой выпячивание первичной кишки, постепенно подрастает к бессосудистому трофобласту, неся вместе с собой фетальные сосуды. При соприкосновении аллантоиса с трофобластом фетальные сосуды врастают в бессосудистые ворсины трофобласта, и хорион становится сосудистым. Установление аллантоидного кровообращения является качественно новой ступенью внутриутробного развития эмбриона, поскольку оно дает возможность более широкого транспорта кислорода и необходимых питательных веществ от матери к плоду. Нарушения аллантоидного кровообращения (нарушения васкуляризации трофобласта) лежат в основе причин гибели зародыша.

Плацентарное кровообращение приходит на смену аллантоидному. Оно начинается на 3-4-м месяце беременности и достигает расцвета в конце беременности. Формирование плацентарного кровообращения сопровождается развитием плода и всех функций плаценты (дыхательной, выделительной, транспортной, обменной, барьерной, эндокринной и др.). Именно при гемохориальном типе плацентации возможен наиболее полный и адекватный обмен между организмами матери и плода, а также осуществление адаптационных реакций системы мать-плод.



Анатомические особенности сердечно-сосудистой системы плода прежде всего заключаются в существовании овального отверстия между правым и левым предсердиями и артериального протока, соединяющего легочную артерию с аортой. Это позволяет значительной массе крови миновать нефункционирующие легкие. Кроме того, имеется сообщение между правым и левым желудочками сердца. Кровообращение плода начинается в сосудах плаценты, откуда кровь, обогащенная кислородом и содержащая все необходимые питательные вещества, поступает в вену пуповины.

Затем артериальная кровь через венозный (аранциев) проток попадает в печень. Печень плода представляет собой своеобразное депо крови. В депонировании крови наибольшую роль играет ее левая доля. Из печени через тот же венозный проток кровь поступает в нижнюю полую вену, а оттуда - в правое предсердие. В правое предсердие поступает также кровь из верхней полой вены. Между местом впадения нижней и верхней полых вен находится заслонка нижней полой вены, которая разделяет оба кровотока. Эта заслонка направляет ток крови нижней полой вены из правого предсердия в левое через функционирующее овальное отверстие. Из левого предсердия кровь поступает в левый желудочек, а

оттуда - в аорту. Из восходящей дуги аорты кровь попадает в сосуды головы и верхней части туловища.

Венозная кровь, поступающая в правое предсердие из верхней полой вены, оттекает в правый желудочек, а из него - в легочные артерии. Из легочных артерий только небольшая часть крови поступает в нефункционирующие легкие. Основная масса крови из легочной артерии через артериальный (боталлов) проток направляется в нисходящую дугу аорты. Кровь нисходящей дуги аорты снабжает нижнюю половину туловища и нижние конечности. После этого кровь, бедная кислородом, через ветви подвздошных артерий поступает в парные артерии пуповины и через них - в плаценту.

Объемные распределения крови в фетальном кровообращении выглядят следующим образом: приблизительно половина общего объема крови из правых отделов сердца поступает через овальное отверстие в левые отделы сердца, 30 % через артериальный (боталлов) проток сбрасывается в аорту, 12 % попадает в легкие. Такое распределение крови имеет очень большое физиологическое значение с точки зрения получения отдельными органами плода крови, богатый кислородом, а именно чисто артериальная кровь содержится только в вене пуповины, в венозном протоке и сосудах печени; смешанная венозная кровь, содержащая достаточное количество кислорода, находится в нижней полой вене и восходящей дуге аорты, поэтому печень и верхняя часть туловища у плода снабжаются артериальной кровью лучше, чем нижняя половина тела. В дальнейшем по мере прогрессирования беременности происходит небольшое сужение овального отверстия и уменьшение размеров нижней полой вены. Вследствие этого во второй половине беременности дисбаланс в распределении артериальной крови несколько уменьшается.

Физиологические особенности кровообращения плода важны не только с точки зрения снабжения его кислородом. Не меньшее значение фетальное кровообращение имеет и для осуществления важнейшего процесса выведения из организма плода  $CO_2$  и других продуктов обмена. Описанные выше анатомические особенности кровообращения плода создают предпосылки к осуществлению очень короткого пути выведения  $CO_2$  и продуктов обмена: аорта - артерии пуповины - плацента.

Сердечно-сосудистая система плода обладает выраженными адаптационными реакциями на острые и хронические стрессовые ситуации, обеспечивая тем самым бесперебойное снабжение крови кислородом и необходимыми питательными веществами, а также выведение из его организма  $CO_2$  и конечных продуктов обмена веществ. Это обеспечивается наличием различных механизмов нейрогенного и гуморального характера, которые регулируют частоту сердечных сокращений, ударный объем сердца, периферическую констрикцию и дилатацию артериального протока и других артерий. Кроме того, система кровообращения плода находится в тесной взаимосвязи с гемодинамикой плаценты и матери. Эта взаимосвязь отчетливо видна, например, при возникновении синдрома сдавления нижней полой вены. Сущность этого синдрома заключается в том, что у некоторых женщин в конце беременности происходит сдавление маткой нижней полой вены и, по-видимому, частично аорты. В результате этого в положении женщины на спине у нее происходит перераспределение крови, при этом большое количество крови задерживается в нижней полой вене, а артериальное давление в верхней части туловища снижается. Клинически это выражается в возникновении головокружения

и обморочного состояния. Сдавление нижней полой вены беременной маткой приводит к нарушениям кровообращения в матке, что в свою очередь немедленно отражается на состоянии плода (тахикардия, усиление двигательной активности). Таким образом, рассмотрение патогенеза синдрома сдавления нижней полой вены наглядно демонстрирует наличие тесной взаимосвязи сосудистой системы матери, гемодинамики плаценты и плода.

У плода насыщенная кислородом кровь поступает от плаценты по единственной пупочной вене. Примерно половина крови из пуповины сбрасывается через венозный проток плода, минуя сосудистую систему печени и попадая непосредственно в нижнюю полую вену. Остальная кровь через воротную вену поступает в печень и оттуда по печеночным венам направляется в нижнюю полую вену. В результате кровь в нижней полой вене представляет собой смесь насыщенной кислородом (оксигенированной) крови из пупочной вены и крови с низким напряжением кислорода, возвратившейся из вен плода. Из-за того, что кровь в нижней полой вене смешанная, напряжение кислорода здесь выше, чем в крови, возвращающейся в правое предсердие плода из верхней полой вены. Это различие весьма важно, поскольку два потока крови в правом предсердии разделяются и в итоге следуют различными путями. В результате такого разделения в мозг и миокард плода поступает кровь с относительно высоким содержанием кислорода, тогда как менее оксигенированная кровь направляется в плаценту (через нисходящую аорту и пупочные артерии) для насыщения кислородом.

Большая часть крови, поступающей в правое предсердие из нижней полой вены, через овальное отверстие попадает в левое предсердие. Внутрисердечному сбросу относительно хорошо оксигенированной крови способствует нижний край вторичной перегородки, называемый евстахиева заслонка, которая расположена над отверстием, ведущим из нижней полой вены в правое предсердие. Поступившая через шунт кровь смешивается с небольшим количеством плохо оксигенированной крови, возвращающейся в левое предсердие через легочные вены плода (напомним, что во время внутриутробного развития легкие не вентилируются; формирующаяся легочная ткань скорее забирает кислород из крови, чем осуществляет его доставку). Из левого предсердия кровь попадает в левый желудочек и затем изгоняется в восходящую аорту. Из аорты хорошо оксигенированная кровь распределяется, в основном, в трех направлениях:

- 1) примерно 9% крови, выброшенной из левого желудочка, попадает в коронарные артерии и осуществляет перфузию миокарда,
- 2) 62% крови через сонные и подключичные артерии попадает в верхние отделы туловища и в мозг, и 3) 29% крови поступает в нисходящую аорту и распределяется в остальных органах плода.

Остатки насыщенной кислородом крови из нижней полой вены, попадая в правое предсердие, смешиваются с плохо оксигенированной кровью, попавшей сюда из верхней полой вены, и поступают в правый желудочек. У плода правый желудочек выполняет основную работу, на две трети обеспечивая сердечный выброс. Изгнанная из правого желудочка кровь поступает в легочную артерию, а оттуда через артериальный проток попадает в нисходящую аорту (80% сердечного выброса), и через легочные артерии - в легкие (12% крови, выбрасываемой правым желудочком).

Такое, казалось бы, неравномерное распределение крови, выбрасываемой из правого желудочка, на самом деле весьма эффективно: кровь минует легкие, что крайне важно, поскольку легкие плода заполнены амниотической жидкостью и неспособны осуществлять газообмен. Низкое напряжение кислорода в жидкости, содержащейся в легких, вызывает сокращение легочных сосудов и способствует увеличению сопротивления сосудистой системы легких.

При повышенном сопротивлении легочных сосудов облегчается сброс крови через артериальный проток в большой круг кровообращения и, в конце концов, большая часть крови, изгнанная из сердца, попадает в нисходящую аорту. Отсюда кровь распределяется в нижние отделы плода и в пупочные артерии, возвращаясь, таким образом, в плаценту для газообмена.

#### 5. Характеристика единой системы кровообращения: мать и ребенок

У растущего плода существует два физиологических шунта, т.е. места сообщения между кругами. Без них развитие плода было бы невозможно. Кровь от материнской плаценты через пупочную вену плода притекает в его нижнюю полую вену, где, смешиваясь с его венозной кровью от нижней половины тела, заполняет правое предсердие. Отсюда основной поток идет через открытое овальное окно, т.е. отверстие (дефект) в межпредсердной перегородке в левое предсердие и левый желудочек и дальше - в большой круг. Это - первый физиологический, естественный шунт.

Из левого желудочка часть крови идет в аорту и сосуды головы и верхней половины тела. А та часть крови, которая в правых отделах прошла в правый желудочек через трехстворчатый клапан, а затем - в легочную артерию, уходит в нисходящую аорту через второй физиологический шунт - открытый артериальный проток: нормальное соединение легочной артерии и аорты.

Это - естественные шунты. Без них плод оказывается нежизнеспособным, а при их преждевременном закрытии возникают тяжелейшие врожденные пороки.

В хирургии врожденных пороков сердца искусственное (временное или постоянное) создание таких шунтов является одним из широко применяющихся способов лечения. Оба физиологические шунта закрываются в норме вскоре после рождения, и тогда оба круга кровообращения начинают функционировать в том режиме, в котором они будут работать всю оставшуюся жизнь.

#### Заключение

В период дробления и миграции по трубе яйцо не связано с тканями матери, питание происходит за счет запасов, имевшихся в протоплазме яйцеклетки, веществ, поступающих из клеток лучистого венца, и питательного материала, проникающего из жидкости, которая вырабатывается секреторными клетками эпителия трубы.

После имплантации и установления связи с материнскими тканями доставка кислорода и питательных веществ осуществляются системой кровообращения. Различают последовательно развивающиеся системы кровообращения во внутриутробном периоде: желточную, аллантоидную и плацентарную.

Желточный период развития системы кровообращения очень короткий - от момента имплантации и до конца 2-й недели жизни зародыша. Питательные вещества и кислород, содержащийся в эмбриотрофе, проникают к зародышу непосредственно через трофобласт, образующий первичные ворсины.

Большая часть их попадает в образовавшийся к этому времени желточный мешок, имеющий очаги кроветворения и собственную примитивную сосудистую систему (*vasa omphalomesenterica*).

Отсюда питательные вещества и кислород по первичным кровеносным сосудам поступают к зародышу, у которого уже начались сокращения зачатка сердца (желточное кровообращение). Аллантаидное (хориальное) кровообращение начинается с конца II месяца, т.е. со времени угасания желточного, и продолжается около 8 нед.

Васкуляризация первичных ворсин и превращение их в истинные ворсины хориона знаменуют важный этап в развитии зародыша. С установлением аллантаидного кровообращения значительно улучшается доставка питательных веществ и кислорода быстро развивающемуся зародышу.

Плацентарное кровообращение является наиболее развитой системой, обеспечивающей все возрастающие потребности плода. Начало плацентарного периода доставки плоду кислорода и питательных веществ считают III месяц беременности, когда происходит формирование основных структур и функций плаценты (рост, развитие сложных функций и структур еще продолжают).

Таким образом, чисто артериальная кровь у плода содержится только в пуповинной вене и в веточках, идущих к печени; в нижней полой вене и в восходящей аорте кровь смешанная, но содержит больше кислорода, чем кровь в нисходящей аорте. Вследствие этих особенностей кровообращения печень и верхняя часть туловища плода снабжаются артериальной кровью лучше по сравнению с нижней половиной тела. В результате печень у плода достигает больших размеров и верхняя часть туловища в первую половину беременности развивается быстрее нижней.

По мере развития плода происходит некоторое сужение овального отверстия и уменьшение заслонки; в связи с этим происходит более равномерное распределение артериальной крови по всему организму плода и выравнивается отставание в развитии нижней половины тела плода.

**Врожденные пороки сердца (ВПС)** – возникающие внутриутробно анатомические дефекты сердца и/или его сосудов. В возникновении ВПС имеют значение неблагоприятные факторы внешней среды, действующие на организм женщины в первый триместр беременности: это могут быть рентгеновское облучение, ионизирующая радиация, прием алкоголя, некоторые лекарственные препараты, перенесение беременной женщиной краснухи, ветрянки, оспы, цитомегалии. В последние годы доказана и возможность влияния здоровья отца (алкоголь, работа с бензином). К факторам риска ВПС у ребенка относят также пожилой возраст матери, токсикоз беременности, эндокринные нарушения у супругов, мертворождение в анамнезе, рождение других детей с ВПС. ВПС формируется в результате нарушения эмбриогенеза на 2–8-й неделе беременности, имеет значение и наследственная предрасположенность.

**Классификация.** Предложено несколько классификаций врожденных пороков сердца, общим для к-рых является принцип подразделения пороков по их влиянию на гемо-динамику. Наиболее обобщающая систематизация пороков характеризуется объединением их, в основном по влиянию на легочный кровоток, в следующие 4 группы.

I. Пороки с неизменным (или мало измененным) легочным кровотоком: аномалии расположения сердца, аномалии дуги аорты, ее коарктация взрослого типа, стеноз аорты, ат-резия аортального клапана; недостаточность клапана легочного ствола; митральные стеноз, атрезия и недостаточность клапана; трехпредсердное сердце, пороки венечных артерий и проводящей системы сердца.

II. Пороки с гиперволемией малого круга кровообращения: 1) не сопровождающиеся ранним цианозом — открытый артериальный проток, дефекты межпредсердной и межжелудочковой перегородок, синдром Лютамбаше, аортолегочный свищ, коарктация аорты детского типа; 2) сопровождающиеся цианозом — трикуспидальная атрезия с большим дефектом межжелудочковой перегородки, открытый артериальный проток с выраженной легочной гипертензией и током крови из легочного ствола в аорту.

III. Пороки с гиповолемией малого круга кровообращения: 1) не сопровождающиеся цианозом — изолированный стеноз легочного ствола; 2) сопровождающиеся цианозом — триада, тетрада и пентада Фалло, трикуспидальная атрезия с сужением легочного ствола или малым дефектом межжелудочковой перегородки, аномалия Эбштейна (смещение створок трикуспидального клапана в правый желудочек), гипоп-лазия правого желудочка.

IV. Комбинированные пороки с нарушением взаимоотношений между различными отделами сердца и крупными сосудами: транспозиция аорты и легочного ствола (полная и корригированная), их отхождение от одного из желудочков, синдром Тауссиг — Бинга. общий артериальный ствол, трехка-мерное сердце с единым желудочком и др.

Приведенное подразделение пороков имеет практическое значение для их клинической и особенно рентгенологической диагностики, т. к. отсутствие или наличие изменений гемо-динамики в малом круге кровообращения и их характер позволяют отнести порок к одной из групп I—III или предположить пороки IV группы, для диагностики к-рых необходима, как правило, ангиокардиография. Некоторые врожденные пороки сердца (особенно IV группы) встречаются весьма редко и только у детей. У взрослых из пороков I—II групп чаще выявляются аномалии расположения сердца (прежде всего декстрокардия), аномалии дуги аорты, ее коарктация, аортальный стеноз, открытый артериальный проток, дефекты межпредсердной и межжелудочковой перегородок; из пороков.

В принципе, все ВПС можно разделить на группы:

1. Пороки со сбросом слева-направо («бледные»).
2. Пороки со сбросом справа-налево («синие»).
3. Пороки с перекрестным сбросом.
4. Пороки с препятствием кровотоку.
5. Пороки клапанного аппарата.
6. Пороки венечных артерий сердца.
7. Кардиомиопатии.
8. Врожденные нарушения ритма сердца.

Такое деление в значительной мере условно, так как при одном и том же ВПС возможны сочетания, которые изменяют направления сброса крови в течение жизни, сделав его из «бледного» — «синим», или сочетаются с нарушениями ритма.

Тем не менее, такая классификация наиболее широко применяется и охватывает большинство известных ВПС. Она достаточно проста и понятна, и известна и врачам, и родителям. Рассмотрим ее более подробно.

1. К порокам со сбросом слева-направо («бледные пороки») относят, в частности, открытый артериальный проток, дефекты межпредсердной и межжелудочковой перегородок, общее предсердие, аномальный дренаж легочных вен, открытый общий атрио-вентрикулярный канал, дефекты аорто-легочной перегородки.
2. К порокам с преимущественным сбросом справа-налево («синие пороки») относятся тетрада Фалло, многочисленные варианты транспозиций магистральных сосудов, аномалия Эбштейна, атрезия трехстворчатого клапана, общий артериальный ствол, варианты единственного желудочка, синдром гипоплазии левого сердца, гипоплазия правого желудочка.
3. Пороки с перекрестным сбросом могут включать все три перечисленные группы, если имеются те или иные сочетания, например, ато-вентрикулярный канал и тетрада Фалло, общий артериальный ствол.
4. Группа пороков с препятствием кровотоку включает коарктации аорты, сужение или стеноз аортального клапана, стеноз клапана легочной артерии, стеноз митрального клапана, стенозы ветвей легочной артерии.
5. Пороки клапанного аппарата – это отдельная группа, в которую включаются только нарушения развития атрио-вентрикулярных или полулунных клапанов без сочетания с другими внутрисердечными нарушениями. Сюда относят пролапс (недостаточность) митрального (и трикуспидального) клапана и его стеноз и недостаточность клапанов аорты и легочной артерии.
6. Пороки венечных артерий включают все нарушения их нормального развития: аномальное отхождение их устьев, коронаро-сердечные фистулы.
7. Кардиомиопатии, или врожденные нарушения мышечного аппарата желудочков сердца.
8. Врожденные нарушения ритма сердца, которые не сочетаются ни с какими другими ВПС, а являются единственным заболеванием.

**ДМЖП** Низкие дефекты первичной перегородки, в отличие от высоких дефектов вторичной перегородки, располагаются вблизи атриовентрикулярных клапанов и сочетаются, как правило, с аномалиями их развития, в т. ч. иногда с врожденным митральным стенозом (синдром Лю-тамбаше).

Гемодинамические нарушения характеризуются сбросом крови через дефект из левого в правое предсердие, что приводит к перегрузке объемом (тем большей, чем больше дефект) правого желудочка и малого круга кровообращения. Однако из-за приспособительного снижения сопротивления легочных сосудов давление в них изменяется мало вплоть до стадии, когда развивается их склероз. В этой стадии легочная гипертензия может нарастать довольно быстро и приводить к реверсии шунта через дефект — сбросу крови справа налево.

### **Клиническая картина.**

Клиническая картина ВПС весьма разнообразна и определяется анатомическими особенностями порока, степенью компенсации и возникающими осложнениями. Симптомами ВПС могут быть одышка, иногда даже при небольшом физическом напряжении, сердцебиение, слабость, бледность или, напротив, цианотическая окраска щек, боли в области сердца, обмороки, отеки, отставание в физическом развитии.

Существует определенная периодичность в течении ВПС, что позволяет выделить три фазы. Во время первой фазы (первичная адаптация) организм ребенка приспособляется к нарушениям кровообращения, вызванным пороком. При небольших нарушениях клинические проявления болезни могут быть мало выражены. При значительных нарушениях гемодинамики легко развивается декомпенсация. У детей раннего возраста даже сравнительно простой анатомический порок (открытый артериальный проток, дефект перегородок сердца) может протекать очень тяжело и приводить к смерти.

Если дети с ВПС не погибают в первую фазу болезни, то обычно после 2–3 лет наступает значительное улучшение в их состоянии и развитии. Вторая фаза – относительная компенсация, когда субъективные жалобы ребенка уменьшаются или отсутствуют, улучшается общее состояние, ребенок становится более активным, лучше прибавляет в весе, у него реже возникают простудные заболевания. Вслед за второй фазой, независимо от ее длительности, неизбежно развивается третья – терминальная, которая наступает при исчерпании компенсаторных возможностей и развитии дистрофических и дегенеративных изменений в сердечной мышце и различных органах, а также при присоединении осложнений. Как правило, третья фаза болезни заканчивается смертью больного.

Симптомы порока при небольшом дефекте могут отсутствовать в течение десятилетий. Более типичны ограничение с юности переносимости высокой физической нагрузки вследствие появления при ней одышки, ощущения тяжести или нарушений ритма сердца, а также повышенная склонность к респираторным инфекциям. По мере нарастания легочной гипертензии основной становится жалоба на одышку при все меньшей нагрузке, а при реверсии шунта появляется цианоз (вначале периодический—при нагрузке, затем стойкий) и постепенно нарастают проявления право-желудочковой сердечной недостаточности. У больных с большим дефектом может быть сердечный горб. Аускультативно определяются расщепление и акцент II тона над легочным стволом, у части больных — систолический шум во II—III межреберьях слева от грудины, который усиливается при задержке дыхания на выдохе. Возможна мерцательная аритмия, не характерная для других врожденных пороков сердца.

### **Диагноз**

Диагноз предполагают при обнаружении наряду с описанными симптомами признаков выраженной гипертрофии правого желудочка (в т. ч. по данным эхо- и электрокардиографии), рентгенологически определяемых признаков гиперволемии малого круга кровообращения (усиление артериального легочного рисунка) и характерной пульсации корней легких. Существенное диагностическое значение может иметь цветная доп-плерэхокардиография. Дифференциальный диагноз проводят чаще всего с первичной легочной гипертензией (при ней легочный рисунок обеднен) и с митральным стенозом. В отличие от последнего, при дефекте межпредсердной перегородки существенной дилатации левого предсердия не отмечается; кроме того, митральный стеноз надежно исключается эхокардиографией. Окончательно подтверждают диагноз катетеризацией предсердий, а также ангиокардиографией с введением контраста в левое предсердие.

### **Лечение.**

Лечение —ушивание или пластика дефекта. Неоперированные больные живут в среднем около 40 лет. Единственный способ лечения большинства детей с ВПС –

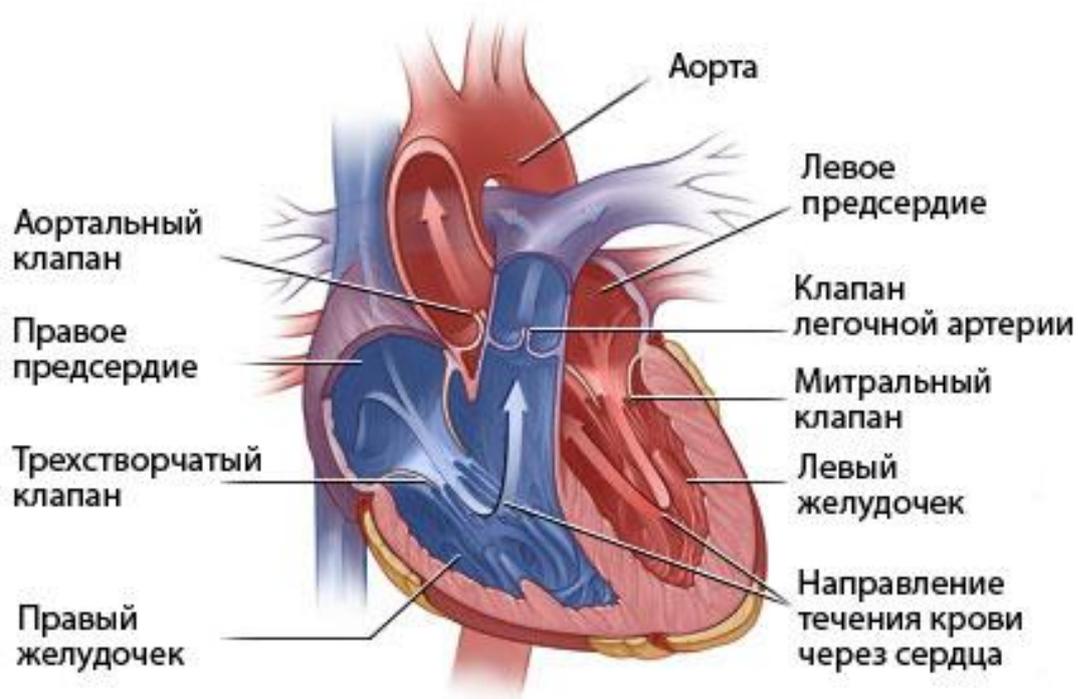
оперативный. Наиболее благоприятный срок для операции – вторая фаза течения (3 года–12 лет). В раннем возрасте операция показана только при неблагоприятном течении первой фазы – развитии сердечной недостаточности. В терминальной стадии операция не показана, так как имеются выраженные дистрофические изменения в различных органах. Смертность от ВПС наиболее велика в раннем возрасте, если не проводится оперативное лечение: в возрасте до трех лет умирают до 40% детей, родившихся с ВПС. При некоторых ВПС иногда происходит спонтанное самоизлечение – закрытие дефекта.

**Сердечные шумы**, возникающие, когда нарушается нормальный ток крови (кровь либо проходит через аномальные отверстия, либо встречает на своем пути сужения, либо меняет направление) - то есть образуются перепады давления между полостями сердца и вместо линейного течения крови формируются турбулентные (вихревые) потоки. Однако у детей первых дней жизни шумы не являются достоверным признаком ВПС. Из-за высокого легочного сопротивления в этот период давление во всех полостях сердца остается одинаковым, и кровь перетекает через них плавно, не создавая шумов. Врач может услышать шумы лишь на 2-3 сутки, но и тогда их нельзя рассматривать как безусловный признак патологии, если вспомнить про наличие фетальных сообщений. Таким образом, если у взрослого сердечные шумы почти всегда указывают на наличие патологии, у новорожденных они становятся диагностически значимыми лишь в сочетании с другими клиническими проявлениями. Тем не менее, ребенка с шумами необходимо наблюдать. Если шумы остаются после 4-5 суток, врач может заподозрить на ВПС.

**Цианоз, или синюшность кожных покровов.** В зависимости от типа порока, кровь в той или иной степени обеднена кислородом, что создает характерную окраску кожных покровов. Цианоз является проявлением не только патологии со стороны сердца и сосудов. Он встречается также при заболеваниях органов дыхания, центральной нервной системы. Существует ряд диагностических приемов, позволяющих определить происхождение цианоза.

**Сердечная недостаточность.** Под сердечной недостаточностью понимают состояние, возникающее вследствие снижения насосной функции сердца. Кровь застаивается в венозном русле, а артериальное кровоснабжение органов и тканей уменьшается. При ВПС причиной сердечной недостаточности бывает перегрузка различных отделов сердца аномальными потоками крови. Распознать наличие сердечной недостаточности у новорожденного достаточно трудно, так как такие классические ее признаки, как повышение частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, увеличение печени, отечность, вообще характерны для состояния новорожденности. Лишь будучи чрезмерно выраженными, эти симптомы могут являться признаками сердечной недостаточности.

**Спазм периферических сосудов.** Обычно спазм периферических сосудов проявляется побледнением и похолоданием конечностей, кончика носа. Он развивается как компенсаторная реакция при сердечной недостаточности.



## Тестовые вопросы.

1. Какой орган плода во внутриутробном периоде получает наиболее обогащенную кислородом кровь?

- А. сердце
- Б. печень
- В. легкие
- Г. головной мозг
- Д. селезенка.

2. Увеличение с возрастом периферического сопротивления сосудов является следствием (отметить ненужное):

- А. увеличение длины резистентных сосудов
- Б. повышение извилистости капилляров
- В. усиление тонуса гладких мышц сосудов
- Г. повышение проницаемости сосудов
- Д. снижение растяжимости стенок сосудов

3. Частота пульса у новорожденного составляет:

- А. 100-105 раз/мин
- Б. 110-115 раз/мин
- В. 120-125 раз/мин
- Г. 130-110 раз/мин
- Д. 140 раз/мин

4. Каковы безусловные признаки гипоксии миокарда на ЭКГ?

- А. удлинение интервала Р-Q, снижение вольтажа зубцов, снижение амплитуды Т
- Б. остроконечный Р
- В. двухфазный и корытообразный Т
- Г. периоды Винкенбаха-Самойлова
- Д. депрессия сегмента S-T

5. Верхняя граница сердца у детей до 2 лет:

- А. на уровне II ребра
- Б. II межреберье
- В. III ребро
- Г. IV ребро
- Д. III межреберье

6. Верхняя граница сердца у детей от 2 до 7 лет:

- А. на уровне II ребра
- Б. II межреберье
- В. III ребро
- Г. III межреберье
- Д. IV ребро

7. Верхняя граница сердца у детей от 7 до 14 лет:

- А. на уровне II ребра
- Б. II межреберье
- В. III ребро
- Г. III межреберье
- Д. IV ребро

8. Редкость инфарктов миокарда у детей первых лет жизни объясняется типом кровоснабжения сердечной мышцы

- А. магистральным
- Б. рассыпным
- В. смешанным
- Г. ответ А. и В.
- Д. ответ Б. и В.

9. К особенностям ЭКГ у детей раннего возраста относятся :  
назовите неверный ответ.

- А. частый ритм
- Б. лабильность ритма
- В. отклонение электрической оси влево
- Г. отклонение электрической оси вправо
- Д. отрицательный зубец Т в отведениях  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$  .

10. Назовите формулу Молчанова для определения А/Д у детей:

- А.  $80 + 2п.$
- Б.  $80 - 2п.$
- В.  $50 + 2 п.$
- Г.  $50 - 2 п.$
- Д. ответ Б.

11. При определении функциональной пробы по Шалкову какой вид физической нагрузки не применяется для детей, находящихся на постельном режиме?

- А. проведение утреннего туалета в постели.
- Б. переход из горизонтального положения в положение сидя и обратно 3 раза.
- В. переход из горизонтального положения в положение сидя и обратно 5 раз
- Г. переход из горизонтального положения в положение сидя и обратно 10 раз
- Д. пять глубоких приседаний на полу в течение 10 секунд.

12. При определении функциональной пробы по Шалкову, какой вид физической нагрузки не применяется у детей, находящихся на общем клиническом режиме?

- А. пять глубоких приседаний в течение 10 секунд.
- Б. десять глубоких приседаний в течение 20 секунд.
- В. 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд.
- Г. подъём на 10 ступенек.
- Д. переход из горизонтального положения в положение сидя.

13. Функциональные особенности органов кровообращения у детей следующие:  
Назовите неверный ответ.

- А. высокий уровень выносливости детского сердца.
- Б. физиологическая тахикардия.
- В. низкое артериальное давление.
- Г. неравномерность роста сердца и сосудов.
- Д. физиологическая брадикардия.

14. Левая граница сердца у детей до 2 лет определяется:

- А. на 2 см. снаружи от срединно ключичной линии.
- Б. на 3 см. снаружи от срединно ключичной линии.
- В. на 0,5 см. снаружи от срединно ключичной линии.
- Г. на 1 см. внутри от срединно ключичной линии.
- Д. по срединно ключичной линии.

15. Назовите частоту пульса у ребёнка 8 лет.

- А. 80 в 1 мин.
- Б. 60 в мин.
- В. 100 в мин.
- Г. 120 в мин.
- Д. 140 в мин.

16. Дайте характеристику функциональных шумов у детей.

Найдите неверный ответ.

- А. непостоянство по силе и тембру.
- Б. зависят от положения тела.
- В. зависят от фазы дыхания.
- Г. имеют грубый или «дующий» тембр.
- Д. зависят от физической нагрузки.

17. Какие врожденные пороки сердца протекают без цианоза.

- А. Открытый артериальный проток, болезнь Фалло
- Б. ДМЖП, ДМПП
- В. Болезнь Фалло
- Г. Коарктация аорты
- Д. Болезнь Эбштейна

18. “Много шума из ничего” – феномен, характерный для какого порока.

- А. Болезнь Фалло
- Б. ДМПП
- В. ДМЖП
- Г. Открытие артериального протока
- Д. Эктопия сердца.

19. Локализация аномалий при дефекте межпредсердной перегородки:

- А. Овальное окно
- Б. Место впадения верхней полой вены.
- В. Место впадения нижней полой вены
- Г. Место впадения аорты.

Д. Все перечисленное.

20. При каком из перечисленных пороков имеет место опасность внезапной смерти:

- А. коарктация аорты
- Б. транспозиция больших сосудов
- В. аортальная недостаточность
- Г. аортальный стеноз
- Д. стеноз митральный

21. Укажите основные клинические симптомы ДМПП.

- А. Отставание в физическом развитии.
- Б. Предрасположенность к респираторным заболеваниям.
- В. Одышка, цианоз (во время беспокойства).
- Г. Систолический шум слева между вторым и третьим межреберьем.
- Д. Все верно.

22. Укажите клинические признаки ДМЖП:

- А. Отставание в физическом развитии, сердечный горб, систолический шум слева между третьим и пятым межреберьем.
- Б. Повышение артериального давления
- В. Брадикардия
- Г. Отсутствие цианоза и одышки
- Д. Все верно

### Эталонные ответы.

1.Б. 2.Г. 3.Д. 4.А. 5.А. 6.Б. 7.В. 8.Б. 9.В. 10.А. 11.Д. 12.Д. 13.Д. 14.А. 15.А. 16.Г. 17.А.18.В.19.А.20.В.21.Д.22.А.

### Ситуационные задачи.

#### Задача №1 .

Девочке 3 года. Жалобы матери на капризность, снижение аппетита, слабость, субфебрильную температуру.

Из анамнеза слева на II межреберье слышен систолический шум с рождения.

Поставлен диагноз ВПС (ДМПП).

При осмотре: в проекции митрального клапана слышен добавочный систолический шум. Печень выступает на 2 см с правого подреберья. Селезенка не увеличена. Из анализа крови : НВ -90г л; лейкоциты-  $12 \cdot 10^9$  л; СОЭ- 18 мм час.

Ревмопроба: СРБ ++++. ЭКГ: интервал Р О удленен. ЭХОКГ: ДМПП 5 мм.

Деформация МК.

1.Ваш диагноз.

2.Лечение.

Ответ: 1.ВПС (ДМПП), эндокардит МК, подострое течение.

2.Витамины, рибоксин, неробол, сердечные гликозиды.

#### Задача №2 .

Девочке 12 лет. Жалобы на тошноту, головокружение, повышение температуры тела на  $40^{\circ}\text{C}$ , боли в сердце, потливость, одышку.

Из анамнеза 3 недели тому назад перенесла ОРВИ. С тех пор температура тела субфебрильная.

При осмотре: Общее состояние тяжелое. Температура тела 40<sup>0</sup>С, кожные покровы бледно-синюшные, влажные, горячие. В легких жесткое дыхание. Тоны сердца приглушены, слышен диастолический шум над аортой и в точке Боткина. Артериальное давление 110/50 мм.рт.ст. Печень +3 см, болезненный. Селезенка +1см. Диурез уменьшен.

1. Ваш диагноз.

2. Лечение.

Ответ: 1. Инфекционный эндокардит аортального клапана, острое течение. НК II а ст.

2. Витамины, рибоксин, кокарбоксилаза, сердечные гликозиды.

### **Задача №3.**

Девочке 2 года. Жалобы матери на вялость, капризность.

При осмотре кожа бледная, акроцианоз на конечностях, холодные на ощупь.

Цианоз носогубного треугольника. Имеется сердечный горб в области сердца. При аускультации слышен систоло-диастолический шум над легочной артерией. На рентгенограмме: усилен легочной рисунок.

1. Ваш диагноз.

2. Лечение.

Ответ: 1. Открытый артериальный проток.

2. Симптоматическая терапия, витамины.

### **Задача №4.**

Девочке 3 года. Жалобы матери на одышку, приступы цианоза.

При осмотре общее состояние средней тяжести. Кожные покровы и слизистые оболочки фиолетового оттенка. У ребенка отмечается одышка, кашель. В легких жесткое дыхание. В области сердца слева во II-III межреберье слышен грубый систолический шум, а на верхушке сердца I тон усилен. II тон над легочной артерией снижен. На рентгенограмме легочной рисунок снижен, сердце в виде деревянного башмачка. На ЭКГ признаки гипертрофии правого желудочка.

1. Ваш диагноз.

2. Лечение.

Ответ: 1. Тетрада Фалло.

2. Симптоматическая терапия и хирургическое лечение.

### **Задача №5.**

Мальчику 8 лет. Жалобы на боли в сердце, кашель, быструю утомляемость.

При осмотре кожные покровы бледные, акроцианоз. У ребенка одышка.

Кровохарканье при кашле. I тон усилен в области сердца. II тон акцент над легочной артерией. Диастолический шум на верхушке сердца. На рентгенограмме гипертрофия правого желудочка.

1. Ваш диагноз.

2. Лечение.

Ответ: 1. Митральный стеноз.

2. Хирургическое лечение.

## **Список использованной литературы**

1. Синельников Р.Д. Атлас по анатомии человека. - М.: АСТ, 2003. - 526 с.
2. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека. - М.: Аванта, 2005. - 628 с.
3. Особенности кровообращения плода // [www.daglib.ru](http://www.daglib.ru)
4. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушковича В.И. Анатомия человека. - М.: Эксмо, 2001. - 672 с.
5. Анатомия человека. В 2 томах. Том 1. / Под редакцией М.Р. Сапина - М.: Медицина, 2001. - 640 с.
6. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. - М.: Феникс, 2003. - 416 с.
7. Хайнц Фениш. Атлас анатомии человека. - М.: Медицина, 2005. - 464 с.
8. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. В 4-х томах. Том 3. - М.: АСТ, 1996. - 1160 с.