Карагандинский Государственный Медицинский Университет

Кафедра гистологии

СРС

На тему: «Особенности строения органов сердечно-сосудистой системы у детей»

Подготовила: ст. группы 3-074 ОМФ

Исакова З.Н.

Проверила: преподаватель:

Джумабаева Сания Каликовна

Караганда 2014 г

План

Введение

Развитие

Кровеносные сосуды

Сердце

Возрастные изменения

Регенерация

Заключение

Список использованной литературы

Введение

Сердечно-сосудистая система - это одна из интегрирующих систем, играющая важную роль в поддержании гомеостаза растущего организма ребёнка. Через сердечно-сосудистую систему реализуются функции нервной и эндокринной систем, а также органов иммунологической защиты. Пока организм развивается по восходящей линии, организация его сосудистой системы всё время усложняется. Внимательное изучение гистогенетических процессов, протекающих в сердечнососудистой системе в постнатальном развитии, будет способствовать пониманию вопросов функционирования данной системы в различные возрастные периоды.

Развитие

Сердечно-сосудистая система человека представлена во всех отделах от сердца до капилляров - слоистыми трубками. Такая структура, основа которой возникает на ранних стадиях эмбрионального развития, сохраняется на всех последующих этапах.

Первые кровеносные сосуды закладываются в мезодермальной стенке желточного пузыря и в теле зародыша. Ранние сосуды представляют собой эндотелиальные трубочки, окружённые паравазальной мезенхимой. В процессе онтогенеза стенка сосудов не остаётся неизменной, она дифференцируется в разных направлениях: на артерии и вены. Основная сеть дефинитивных капилляров в органах возникает заново путём почкования.

Кровеносные сосуды

В постнатальном периоде в сердечно-сосудистой системе в весьма сжатые сроки происходят широкомасштабные изменения, связанные, прежде всего с включением лёгких в функцию газообмена. Во внутриутробном периоде сосуды малого круга кровообращения развиваются как сосуды мышечного типа, благодаря чему к лёгким поступает относительно небольшое количество крови. После рождения сосуды малого круга кровообращения расширяются, что обеспечивает приток крови, необходимый для газообмена. Далее, в течение первых недель постнатального развития гистогенетические процессы приводят к превращению околосердечных сосудов малого круга в сосуды эластического типа. Увеличению кровотока через лёгкие способствует и закрытие обходных путей, через которые во внутриутробном периоде осуществлялся сброс части крови из малого в большой круг кровообращения: облитерация артериального протока и заращение овального отверстия, межпредсердной перегородки.

Итак, после рождения в результате расширения сосудов малого круга кровообращения ток крови через артериальный (боталлов) проток практически прекращается и его просвет спадается. Рыхлая соединительная ткань интимы в области протока разрастается, приподнимая эндотелий, и образуется своеобразная «подушка». «Подушка» увеличивается в размерах, перекрывает просвет боталлова протока, ограничивающий её эндотелий исчезает, соединительная ткань становится более грубой, и происходит облитерация (заращение) протока.

К моменту рождения ребёнка диаметр артерии и соответствующей вены обычно одинаковы. У новорождённого все кровеносные сосуды, включая и крупные, имеют тонкие стенки. Их мышечная ткань и эластические волокна выражены слабо. У артерий внутренняя оболочка состоит почти исключительно из эластической мембраны, субэндотелиальный слой развит слабо. Внешняя оболочка богата клеточными элементами. Просвет артерий относительно широк.Соотношение между диаметром артерий и вен 1:1. У стариков эти отношения изменяются до 1:5. Капиллярная сеть у новорождённых хорошо выражена. Капилляры короткие, часто не имеют ещё хорошо оформленной, типичной для них формы петли. Очень хорошо выражены субкапиллярные, артериальные и венозные сплетения.Они расположены поверхностно в коже. Усложнение строения стенки сосудов в постнатальном онтогенезе идёт параллельно с преобразованиями, совершающимися в органах. Наиболее интенсивно стенка сосудов перестраивается в период от 1 года до 3 лет и от 8 до 12 лет, когда преимущественное развитие получает средняя оболочка.

В первые годы жизни развитие сосудистой сети происходит сравнительно быстро. В больших сосудах объём мышечной оболочки увеличивается и нарастает количество эластических и коллагеновых волокон сосудистой стенки. Сравнительно быстро развивается интима больших сосудов и её субэндотелиальный слой. Просвет сосудов нарастает медленно. Капиллярные сети удлиняются и вполне оформляются. Субкапиллярная сосудистая сеть скрывается в более глубокие слои кожи.

У детей до 3-х лет элементы сосудистой стенки находятся в состоянии созревания. По мере роста ребёнка, количество мышечных клеток в сосудах возрастает, хорошо выраженными становятся эластические мембраны и, в итоге, формируется мышечная оболочка. Полное формирование стенки всех кровеносных сосудов завершается к 12 годам.

Иннервационный аппарат стенки сосудов начинает формироваться уже у плода. Вначале он прост по строению, но быстро совершенствуется вместе со структурой стенок сосудов. Скачок в развитии иннервационного аппарата происходит в первый год жизни, когда образуются поливалентные рецепторы на сосудах и тканях органов, что способствует согласованной работе кровеносных сосудов и окружающих тканей.

Артерии. Особенностью артериального звена новорождённых и детей первых лет жизни является наличие большого числа анастомозов. В гистологическом отношении к моменту рождения более сформированными являются артерии эластического типа. Артерии мышечного типа менее развиты, в их стенке содержится мало гладких мышечных клеток.В преобразовании артериальной системы организма различают два периода: первый период продолжается от момента рождения до 12 лет, второй от 12 лет до 30. С трёхлетнего возраста и до пубертатного периода сосудистые стенки претерпевают значительные изменения. Это приводит к значительной разнице между кровеносной системой раннего возраста и старшего возраста.

Возрастной период с 8 до 12 лет характеризуется интенсивным ростом и дифференцировкой клеточных элементов всех оболочек стенки артерий, но особенно усиленно растёт средняя оболочка. Увеличиваются число и размеры мышечных клеток, хорошо выраженными становятся эластические мембраны. Следует отметить, что толщина мышечной оболочки нарастает как со стороны внутренней оболочки, так и со стороны адвентиции.

Микроциркуляторное русло. У новорождённых детей, как и у плодов, диаметр капилляров значительно шире, их длина очень мала, отсутствует извитость (капилляры не образуют петли). Артериолы также имеют малую длину, в них слабо развита мышечная ткань. Рост детей сопровождается увеличением количества длины артериол и кровеносных капилляров. Увеличение суммарного просвета мелких сосудов приводит к снижению общего периферического сопротивления сосудов току крови. Этим обусловлено низкое артериальное давление у детей в сравнении с взрослыми.Очень хорошо выражены субкапиллярные, артериальные и венозные сплетения. У детей в стенке сосудов клеточные элементы легко повреждаются, но, в то же время, благодаря большой регенеративной способности, легко восстанавливаются.

Вены. Ребёнок рождается со слабо дифференцированной системой оттока крови, но развитие венозной системы продолжается ещё долгое время после рождения. У новорождённого разделение стенки вен на оболочки не выражено. Эластические мембраны недоразвиты даже в крупных венах, так как возврат крови к сердцу идет без участия в этом процессе стенок вен. Мышечные слои стенки вен новорождённых в 3-4 раза тоньше, чем у взрослых. Число мышечных клеток в стенке вен увеличивается с повышением давления крови на стенки сосудов.

Возрастная динамика в строении вен изучена сравнительно слабо. Известно, что венозное русло детского организма более извилистое, чем артериальное. Возрастные изменения вен связаны с увеличением их извилистости, калибра и числа венозных анастомозов. Утолщение венозной стенки идет с периферии и достигает максимума в 16 лет.

Сердце

У новорождённых сердце обладает ещё многими признаками сердца плода. Сердце имеет округлую форму, стенка его очень тонкая, во всех оболочках сердца плохо развита соединительная ткань. Вследствие малого количества коллагеновых и эластических волокон сердце новорождённого характеризуется слабой упругостью и растяжимостью.

В эндокарде ещё не развит мышечно-эластический слой. Слои миокарда не различимы, а на внутренней поверхности предсердий сохраняется трабекулярное строение миокарда. Толщина стенок правого и левого желудочков различается незначительно.

Кардиомиоциты, образующие мышечные волокна миокарда, короткие и тонкие, поперечная исчерченность в них выражена слабо. Вследствие малого размера кардиомиоциты обладают высоким ядерно-саркоплазматическим отношением. Вставочные диски лежат косо по отношению к миофибриллам, после рождения они приобретают дефинитивную извитую форму. Митотический индекс кардиомиоцитов с момента рождения приближается к нулю.

Клапаны сердца дифференцированы слабо; в клапанах аорты и лёгочного ствола содержится мало сосудов, гладкомышечные клетки отсутствуют. Нейроны интрамуральных ганглиев ещё не дифференцированы и находятся на разных стадиях развития. На протяжении длительного периода после рождения, постоянно меняющиеся гемодинамические условия сопровождаются изменением гистологической структуры сердца, которое завершается к моменту наступления половой зрелости. В связи с этим в постнатальном развитии сердца выделяют три периода:

от рождения до 2 лет;

с 2 до 10 лет;

период полового созревания.

В течение первых недель после рождения масса миокарда правого желудочка снижается почти на 30%, диаметр кардиомиоцитов уменьшается на 10-16%.

Особенно сильно редуцируется трабекулярный миокард. Этот процесс нередко обозначали ранее как «физиологическую атрофию» правого желудочка. Однако в настоящее время установлено, что истончение стенки правого желудочка и соответствующее увеличение его объёма происходят за счёт перегруппировки мышечных волокон и не сопровождаются их заметной потерей.

Во временном промежутке от нескольких недель до 5-7 месяцев в межпредсердной перегородке происходит заращение овального отверстия, в результате чего большой и малый круги кровообращения начинают функционировать раздельно. У 50% детей небольшое отверстие в межпредсердной перегородке сохраняется до 5 лет.

Как уже упоминалось выше, в постнатальном периоде кардиомиоциты не размножаются. Развитие и рост сердца осуществляются главным образом за счёт синтеза специфических белков и соответственно роста кардиомиоцитов, развития соединительной ткани и сосудов.

С момента рождения и до 2 лет жизни сердце быстро увеличивается в размерах, его стенка утолщается. Надо сказать, что в первый год жизни рост предсердий опережает рост желудочков. На втором году жизни активно начинает расти миокард левого желудочка, а сам левый желудочек к концу 2 года удваивает свой объём. Кардиомиоциты увеличиваются в длину, их ширина увеличивается пропорционально накоплению миофибрилл, хорошо прослеживается поперечная исчерченность. С 2 до10 лет жизни рост сердца замедляется, а темпы роста предсердий уравниваются с темпами роста желудочков. К 5-6 годам в сердце заметно возрастает количество соединительной ткани и сосудов (рис. 9), начинается формирование сосудистой системы по магистральному типу вместо рассыпного, образуются магистральные коронарные сосуды. В это время становится развитым эластический каркас сердца. В эндокарде формируется гладкомышечный слой и с этого момента тканевый состав эндокарда совпадает с тканевым составом стенки артерии. Толщина миокарда увеличивается в этом возрасте в основном за счёт циркулярного слоя.

После 10 лет желудочки растут быстрее, чем предсердия. Активный период увеличения размеров сердца наступает вновь после 12 лет. Одним из существенных факторов, стимулирующих развитие сердечной мышцы и её сосудов, является систематическая физическая нагрузка. Однако, следует иметь в виду, что развитие миокарда опережает развитие сосудов, поэтому количество сосудов на единицу площади миокарда в это время снижается. Перегрузка сердца в этот период может способствовать более быстрому развитию патологических процессов (так называемое, юношеское сердце). В период полового созревания завершают дифференцировку нервный и клапанный аппараты органа.

После периода полового созревания кардиомиоциты продолжают увеличиваться в диаметре, усложняется строение вставочных дисков. Диаметр кардиомиоцитов стенки левого желудочка достигает 14 мкм, как и у взрослых, у новорождённых диаметр кардиомиоцитов равен 6 мкм. В кардиомиоцитах к этомувремени увеличивается количество полиплоидных ядер, величина их плоидности также нарастает. Если в миокарде детей 7 лет 80-90% ядер кардиомиоцитов являются диплоидными, то к 17-18 годам тетраплоидными становятся уже 70-80% ядер. В этот период темпы роста миокарда у девочек значительно выше, чем у мальчиков.

Схема формирования контактов кардиомиоцитов.

У зародыша миобласты образуют контакты через мембраны,которые утолщаются в определённых зонах за счёт скопления электронно-плотных гранул и образуют десмосомоподобные структуры.Миобласты активно делятся.

У плода, клетки увеличиваются в размере, в цитоплазме появляются сократительные белки, митохондрии. Количество делящихся клеток уменьшается.

Щели между клетками увеличиваются, десмосомоподобныеструктуры усложняются, образуя вставочные пластинки, которыеобеспечивают прочные контакты мышечных клеток.

Таким образом, идёт образование волокон миокарда.

У новорождённых деление клеток прекращается, количествомиофибрилл, митохондрий, ЭПС увеличиваются. Кардиомиоциты увеличиваются в длину и в ширину. Граница межклеточных контактов увеличивается, становится извилистой.

У взрослого человека вставочные пластинки формируются изпальцевидных выпячиваний и вдавлений цитолеммы контактирующих клеток, которые плотно входят друг в друга, образуя плотные контакты кардиомиоцитов.

Дифференцировка сердечной поперечно-полосатой мышечной ткани.. В миокарде новорождённого кардиомиоциты мелкие, ониформируют тонкие волокна с большим количеством ядер. Мышечные тяжи лежат рыхло, между ними находятся группы тёмных полиморфных ядер, соединительная ткань и жировая ткань, сосудыразвиты слабо.. До 2-х лет идёт быстрый рост волокон сердечной мышцы и в ширину, и в длину. Увеличивается объём ядер и расстояние между ними, отчётливо видна поперечнополосатая исчерченность миофибрилл. Волокна миокарда располагаются рыхло, однако соединительной ткани и жировой ткани мало.. К 5-6 годам отмечается дальнейшая дифференцировка и рост сердечной мышцы. Волокна удлиняются и увеличиваются в диаметре, за счёт хорошо развитых миофибрилл.

Увеличивается количество соединительной ткани и начинаетформироваться сосудистая система сердца по магистральному типу.

Наиболее интенсивные изменения происходят в сердечноймышце в первые месяцы жизни, связанные с новыми условиями кровообращениями и новыми требованиями, предъявляемые сердцу.

Возрастные изменения

сердечная сосуд дети

Строение сосудов непрерывно меняется в течение всей жизни человека. Развитие сосудов под влиянием функциональной нагрузки заканчивается примерно к 30 годам. В дальнейшем в стенках артерий происходит разрастание соединительной ткани, что ведет к их уплотнению. В артериях эластического типа этот процесс выражен сильнее, чем в остальных артериях. После 60-70 лет во внутренней оболочке всех артерий обнаруживаются очаговые утолщения коллагеновых волокон, в результате чего в крупных артериях внутренняя оболочка по размерам приближается к средней. В мелких и средних артериях внутренняя оболочка разрастается слабее. Внутренняя эластическая мембрана с возрастом постепенно истончается и расщепляется. Мышечные клетки средней оболочки атрофируются. Эластические волокна подвергаются распаду и фрагментации, в то время как коллагеновые волокна разрастаются. Одновременно с этим во внутренней и средней оболочках у пожилых людей появляются известковые и липидные отложения, которые прогрессируют с возрастом. В наружной оболочке у лиц старше 60-70 лет возникают продольно лежащие пучки гладких мышечных клеток.

Возрастные изменения в венах сходны с таковыми в артериях. Однако перестройка стенки вены человека начинается еще на первом году жизни. - К моменту рождения человека в средней оболочке стенок бедренной и подкожных вен нижних конечностей имеются лишь пучки циркулярно ориентированных мышечных клеток. Только к моменту вставания на ноги (к концу первого года) и повышения гидростатического давления развиваются продольные мышечные пучки. У детей просвет вены примерно равен просвету соответствующей артерии, а у взрослых по просвет вены примерно вдвое больше просвета соответствующей артерии. Расширение просвета вен обусловлено меньшей эластичностью их стенки.

Сосуды сосудов до возраста 50-60 лет, как правило, бывают умеренно спазмированными, а после 60 лет просвет их расширяется.

Лимфатические сосуды многих органов у лиц старческого возраста характеризуются многочисленными мелкими варикозными вздутиями и выпячиваниями. Во внутренней оболочке стенок крупных лимфатических стволов и грудного протока у людей старше 35 лет увеличивается количество коллагеновых волокон. Одновременно количество мышечных клеток и эластических волокон уменьшается.

Регенерация

Мелкие кровеносные и лимфатические сосуды обладают способностью к регенерации. Восстановление дефектов сосудистой стенки после ее повреждения начинается с регенерации и роста ее эндотелия. Уже к концу первых - началу вторых суток на месте нанесенного повреждения наблюдается пролиферация эндотелиальных клеток.

В регенерации сосудов после травмы принимают участие эндотелиоциты, адвентициальные клетки, а в мелких сосудах - и перициты.

Мышечные клетки поврежденного сосуда, как правило, восстанавливаются более медленно и неполно по сравнению с другими тканевыми элементами сосуда. Восстановление их происходит частично путем деления миоцитов, а также в результате дифференцировки миофибробластов. Эластические элементы развиваются слабо. В случае перерыва среднего и крупного сосудов регенерации его стенки без оперативного вмешательства, как правило, не наступает, хотя восстановление циркуляции крови в соответствующей области может наблюдаться очень рано. Это происходит, с одной стороны, благодаря компенсаторной перестройке коллатеральных сосудов, а с другой - вследствие развития и роста новых мелких сосудов - капилляров.

Новообразование капилляров начинается с того, что цитоплазма эндотелиальных клеток артериол и венул набухает в виде почки, затем эндотелиальные клетки подвергаются делению. По мере роста эндотелиальной почки в ней появляется полость. Такие слепо заканчивающиеся трубки растут навстречу друг другу и смыкаются концами. Цитоплазматические перегородки между ними истончаются и прорываются, и во вновь образованном капилляре устанавливается циркуляция крови.

Лимфатические сосуды после их повреждения регенерируют несколько медленнее, чем кровеносные. Регенерация лимфатических сосудов может происходить за счет или почкования дистальных концов эндотелиальных трубок, или перестройки лимфатических капилляров в отводящие сосуды.

Заключение

Таким образом, основные морфологические особенности сердца можно охарактеризовать следующим образом:

. У детей раннего возраста мышечные клетки и другие составные элементы миокарда находятся в состоянии созревания.

. Соединительная ткань миокарда у детей слабо выражена.

. На единицу объёма миокарда приходятся большее количество сосудов.

. Мелкие артерии и артериолы имеют относительно большой калибр, анастомозы в сосудистой системы сердца более выражены.

Эти основные отличия определяют, в известной степени и,некоторые особенности сердечной патологии у детей раннего возраста. Миокард в этом возрасте более чувствителен к различными нфекционным и неинфекционным агентам и более подвержен повреждениям при различных заболеваниях у детей. С другой стороны, у детей поражение миокарда восстанавливается более быстро и более полно, чем у взрослых. У детей раннего возраста отсутствуют условия для развития инфаркта миокарда (густая сосудистая сеть, сравнительно крупный калибр сосудов, богатые анастомозы).

Список использованной литературы

Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с

<http://www.morphology.dp.ua/\_mp3/circulation5.php>

Сергей Семёнович Целуйко, зав. каф. гистологии, профессор, д.м.н.Надежда Павловна Красавина, профессор каф. гистологии, д.м.н.Ирина Юрьевна Саяпина, доцент каф. гистологии, к.м.н.Особенности тканей, органов и систем у детей различных возрастных групп:учебное пособие. - Благовещенск: 2009 - 120 с.