

Анатомо –физиологические особенности сердечно-сосудистой системы детей и подростков.



Структурно-функциональная схема

Система органов кровообращения

сердце

сосуды

артерии

вены

капилляры

Э
Н
Г
Л
Ф
Н
И
О

Транспортная
функция

Терморегулирующая
функция

Защитная
функция

Гуморальная
регуляция

Транспорт крови с питательными веществами

Транспорт O_2 к органам, CO_2 – к легким

Транспорт продуктов распада к органам
выделения

Перераспределение тепла в организме

Обеспечивается функциями крови

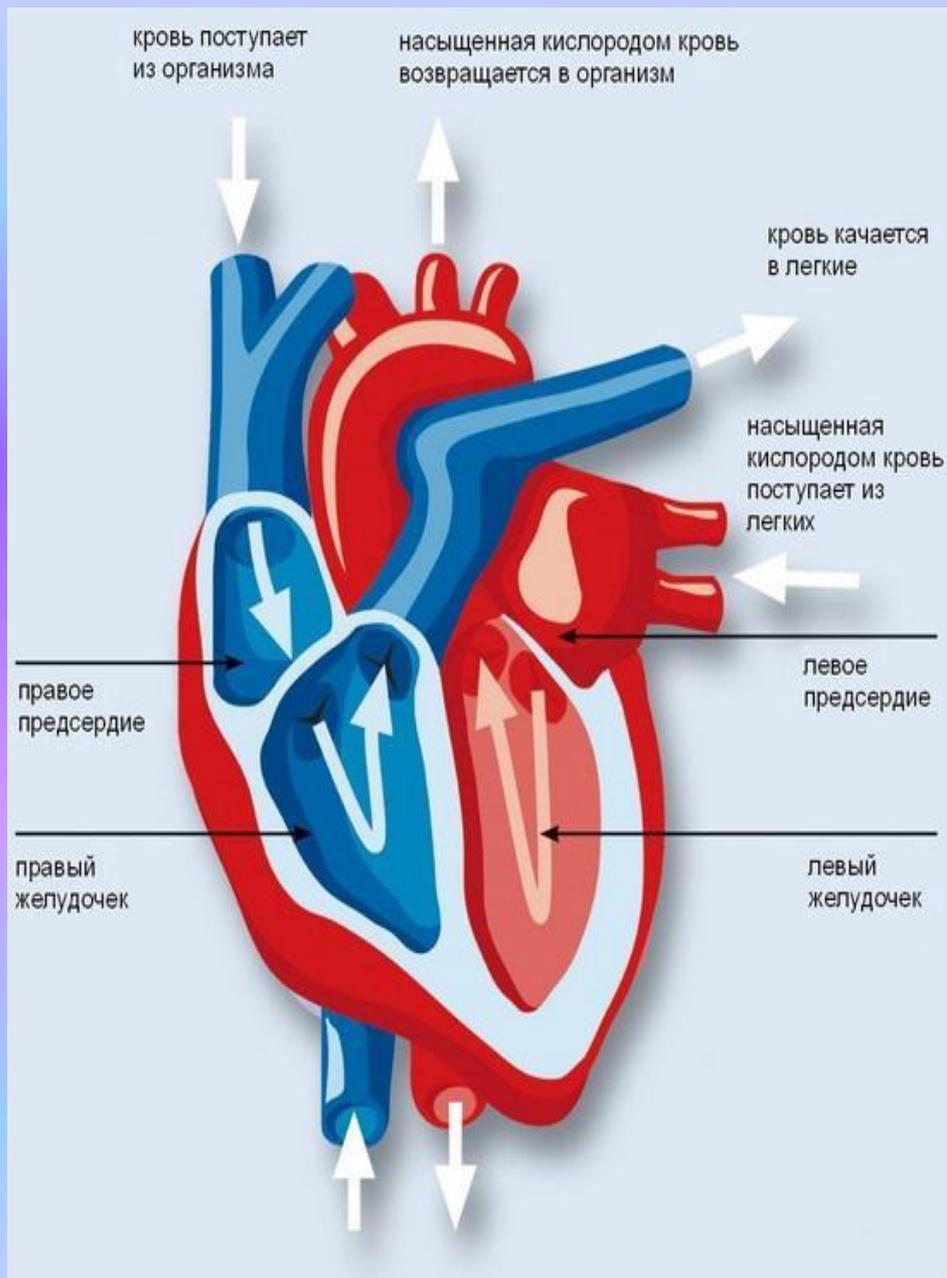
Транспорт гормонов и других БАВ

Наиболее важными функциями сердечно-сосудистой системы являются:

- 1) поддержание постоянства внутренней среды организма;
- 2) доставка кислорода и питательных веществ во все органы и ткани;
- 3) выведение из организма продуктов обмена веществ.

Эти функции сердечно-сосудистая система может обеспечить только в тесном взаимодействии с органами дыхания, пищеварения и мочевыделения. Совершенствование работы органов кровообращения происходит неравномерно на протяжении всего периода детства





Особенности внутриутробного кровообращения у детей.

Закладка сердца начинается на 2й неделе внутриутробной жизни. В течение 3 недель из пластинки, расположенной на границе головы и туловища, происходит формирование сердца со всеми его отделами. В первые 6 недель сердце состоит из трех камер, затем образуются четыре за счет разделения предсердий. В это время происходит процесс разделения сердца на правую и левую половины, формирование клапанов сердца. Образование основных артериальных стволов начинается со 2й недели жизни. Очень рано формируется проводниковая система сердца.

Внутриутробное кровообращение плода.

Насыщенная кислородом кровь поступает через плаценту по пупочной вене к плоду. Меньшая часть этой крови впитывается в печень, большая — в нижнюю полую вену. Затем эта кровь, смешавшись с кровью из правой половины плода, поступает в правое предсердие.

Сюда же вливается кровь из верхней полых вен. Однако эти два кровяных столба почти не смешиваются друг с другом. Кровь из нижней полых вен через овальное окно попадает в левое сердце и аорту. Кровь, бедная кислородом, из верхней полых вен проходит в правое предсердие, правый желудочек и начальную часть легочной артерии, отсюда через артериальный проток она попадает в аорту и примешивается к крови, поступившей из левого желудочка. Лишь небольшая часть крови поступает в легкие, оттуда — в левое предсердие, в котором она смешивается с кровью, поступившей через овальное окно. Небольшое количество крови в малом круге кровообращения циркулирует до первого вдоха. Таким образом, мозг и печень получают наиболее богатую кислородом кровь, а нижние конечности — наименее богатую кислородом кровь.

После рождения ребенка венозный проток и пупочные сосуды закрываются, зарастают и превращаются в круглую связку печени.

В действие вовлекаются все физиологические системы жизнеобеспечения.

Анатомофизиологические особенности сердца и сосудов у детей

У детей происходит непрерывный рост и функциональное совершенствование сердечно-сосудистой системы. Особенно энергично растет и совершенствуется сердце у детей с 2 до 6 лет, а также — в период полового созревания.

ТАБЛИЦА

Минутный и систолический объемы кровообращения в зависимости от возраста ребенка

Возраст	Поверхность тела, м.	Пuls, уд/мин	Минутный объем, мл	Систолический объем, мл	Артериальное давление, мм рт. ст.
Новорожденный (масса тела 3000г)	0,18	125	560	4,6	80-90/50-60
1 месяц	0,23	136	717	5,3	
6 месяцев	0,36	130	1120	9,3	
1 год	0,44	120	1370	11,0	
2 года	0,52	115	1620	14,0	80-100/60-70
4 года	0,68	110	2120	19,0	
6 лет	0,80	100	2500	25,0	80-100/60-80
10 лет	1,00	90	3120	34,0	
14 лет	1,20	85	3700	43,0	100-110/70-80

Сердце новорожденного имеет уплощенную конусообразную, овальную или шарообразную форму из-за недостаточного развития желудочков и сравнительно больших размеров предсердий. Только к 10—14 годам сердце приобретает такую же форму, что и у взрослого человека.

В связи с высоким стоянием диафрагмы сердце новорожденного расположено горизонтально. Косое положение сердце принимает к первому году жизни.

Масса сердца новорожденного составляет 0,8% от общей массы тела, она относительно больше, чем у взрослого человека.

Правый и левый желудочки одинаковы по толщине, их стенки равны 5 мм. Сравнительно большие размеры имеют предсердие и магистральные сосуды. К концу первого года вес сердца удваивается, к 3 годам — утраивается. В дошкольном и младшем школьном возрасте рост сердца замедляется и снова нарастает в период полового созревания. К 17 годам масса сердца увеличивается в 10 раз.

Неравномерно растут и отделы сердца. Левый желудочек значительно увеличивает свой объем, уже к 4 месяцам он по весу вдвое превышает правый. Толщина стенок желудочков у новорожденного составляет 5,5 мм, в дальнейшем толщина левого желудочка увеличивается до 12 мм, правого — до 6—7 мм.

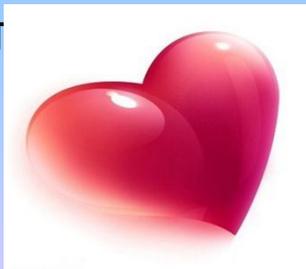
Объем сердца при рождении составляет около 22 см³, за первый год он увеличивается на 20 см³, в последующем — ежегодно на 6—10 см³. Одновременно увеличивается диаметр клапанных отверстий.

У детей сердце расположено выше, чем у взрослых. Объем сердца у детей больше относительно объема грудной клетки, чем у взрослых. У новорожденного верхушка сердца образована обоими желудочками, к 6 месяцам — только левым.



По мере роста ребенка происходит совершенствование проводящей системы сердца. В раннем детском возрасте она массивна, ее волокна контурированы нечетко. У детей более старшего возраста происходит перемодулирование проводящей системы сердца, поэтому у детей часто встречаются нарушения ритма сердца.

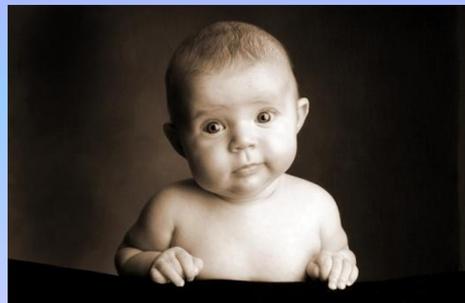
Работа сердца осуществляется за счет поверхностных и глубоких сплетений, образованных волокнами блуждающего нерва и шейных симпатических узлов, контактирующих с ганглиями синусового и предсердножелудочкового узлов в стенках правого предсердия. Ветви блуждающего нерва заканчивают свое развитие к 3—4 годам. До этого возраста сердечная деятельность регулируется симпатической системой. Это объясняет физиологическое учащение сердечного ритма у детей первых 3 лет жизни. Под влиянием блуждающего нерва урежается сердечный ритм и появляется аритмия типа дыхательной, удлиняются интервалы между сердечными сокращениями. Функции миокарда у детей, такие как автоматизм, проводимость, сократимость, также, как у взрослых.

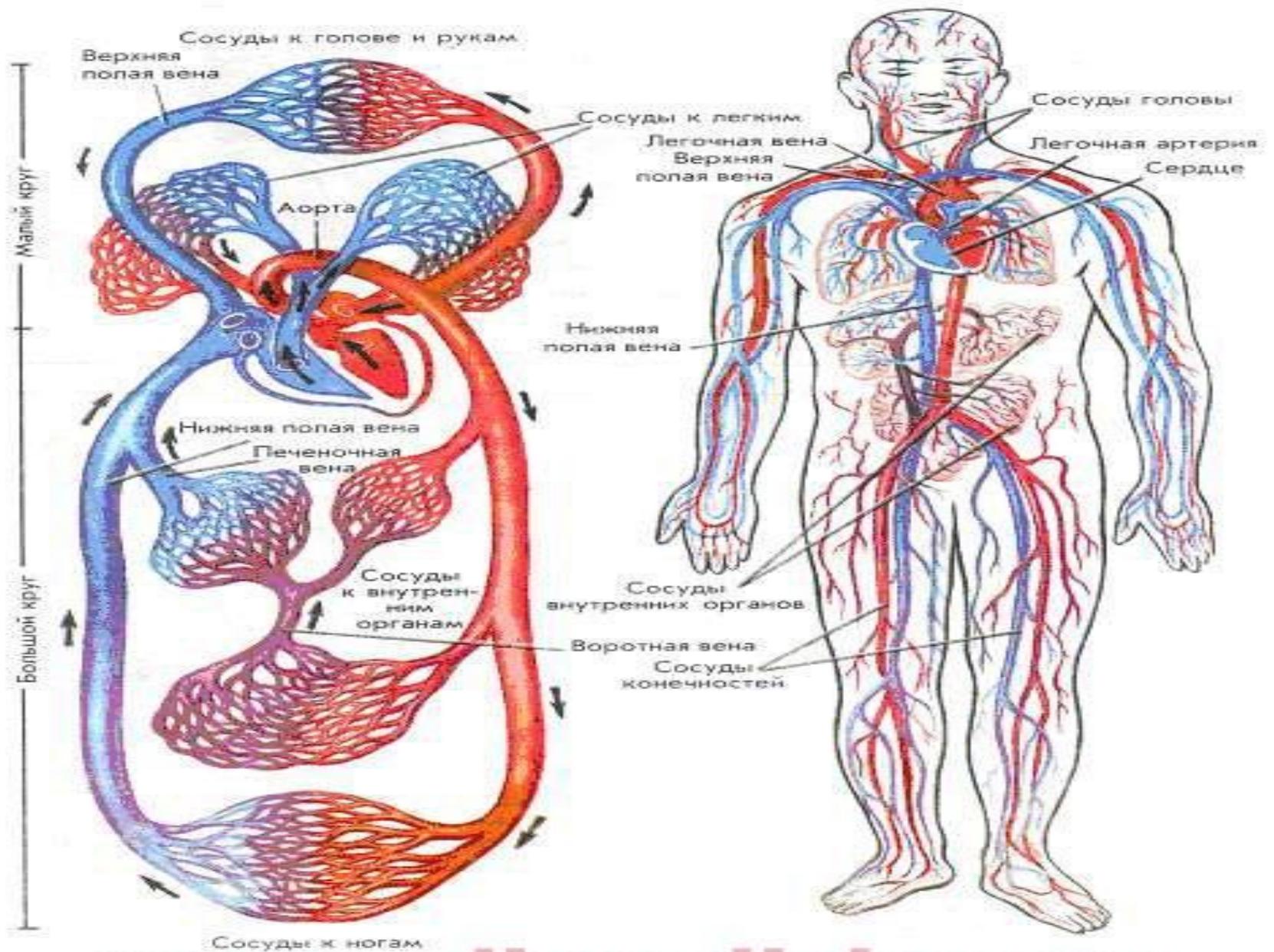


Особенности сосудов у детей.

Сосуды подводят и распределяют кровь по органам и тканям ребенка. Их просвет у детей раннего возраста широк. По ширине артерии равны венам. Соотношение их просвета составляет 1 : 1, затем венозное русло становится шире, к 16 годам их соотношение составляет 1 : 2. Рост артерий и вен часто не соответствует росту сердца. Стенки артерий более эластичны, чем стенки вен. С этим связаны меньшие показатели, чем у взрослых, периферического сопротивления, артериального давления и скорости кровотока.

Строение артерий также меняется. У новорожденных стенки сосудов тонкие, в них слабо развиты мышечные и эластические волокна. До 5 лет быстро растет мышечный слой, в 5— 8 лет равномерно развиты все оболочки сосудов, к 12 годам структура сосудов у детей такая же, как у взрослых.





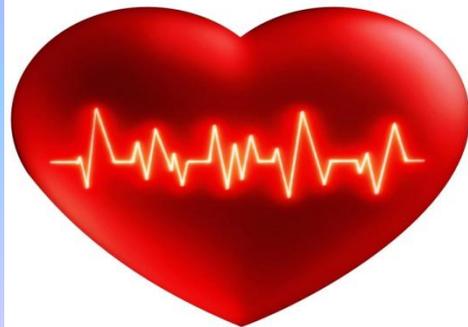
Сердце и сосуды в период полового созревания.

В пубертатном возрасте происходит интенсивный рост различных органов и систем. В этом периоде происходят нарушения их функционирования в связи с нарушениями их взаимоотношений и координации функций. У подростков в связи с особенностями роста как сердца, так и всего тела отмечаются относительно малые масса и объем сердца по сравнению с массой и объемом тела. Отношение объема тела к объему сердца у детей равно 50%, у взрослого — 60%, а в пубертатном периоде составляет 90%. Кроме этого, имеются анатомические особенности сердечно-сосудистой системы у подростков, которые связаны с соотношением объема сердца и сосудов. У подростков объем сердца увеличивается быстрее, чем емкость сосудистой сети, это увеличивает периферическое сопротивление, что приводит к гипертрофическому варианту подросткового сердца.

У подростков с отклонениями в возрастной эволюции сердца преобладает симпатическая регуляция.

Таким образом, у детей имеются функциональные особенности органов кровообращения, которые характеризуются:

- 1) высоким уровнем выносливости детского сердца вследствие его достаточно большой массы, хорошего кровоснабжения;
- 2) физиологической тахикардией, обусловленной малым объемом сердца при высокой потребности детского организма в кислороде, а также симпатотонией(тонус сосудов и сердца повышен, гормон-адреналин);
- 3) низким артериальным давлением с малым объемом крови, поступающей с каждым сердечным сокращением, а также низким периферическим сопротивлением сосудов;
- 4) неравномерностью роста сердца и связанными с этим функциональными расстройствами.



Спасибо
за просмотр

Работу выполнила студентка 1-го курса
психолого-педагогического факультета
Сонина Виктория