

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА «ПЕДИАТРИЯ»**

**«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ССС У ДЕТЕЙ»
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ – 31.05.02 ПЕДИАТРИЯ**

ВЫПОЛНИЛА: СТУДЕНТКА ГРУППЫ 17ЛП1 КРАВЧЕНКО А.Ю.

ПРОВЕРИЛА: МУСАТОВА Л.А.

ПЕНЗА

2020

СОДЕРЖАНИЕ:

- 1. Сбор анамнеза и жалоб больного**
- 2. Общий осмотр ребенка, прицельный осмотр области сердца и периферических сосудов**
- 3. Пальпация области сердца, верхушечного толчка и магистральных сосудов**
- 4. Перкуссия относительной и абсолютной сердечной тупости**
- 5. Аускультация сердца**
- 6. Оценка пульса**
- 7. Измерение артериального давления на руках и ногах, аускультация крупных сосудов**
- 8. Биохимические методы исследования**
- 9. Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы**
- 10. Инструментальные методы исследования**
- 11. Рентгенологический метод исследования**

СБОР ЖАЛОБ БОЛЬНОГО

Ребенок старшего возраста может сам предъявить жалобы на:

- боль в области сердца. При этом нужно уточнять: характер боли (острая, тупая, жгучая, колющая); время ее возникновения (ночью, днем или постоянно, при нервно-психической, физической нагрузке или в спокойном состоянии); связь боли с положением больного (изменение боли при подъеме, на левом или правом боку); иррадиация боли — особенно в левую руку; возможное изменение при приеме лекарственных средств и т.д.;
- сердечную одышку, которая у больного может проявиться тяжелым вдохом, остановкой во время движения вверх, может сопровождаться стоном;
- ощутимое сердцебиение (в спокойном состоянии или при физической нагрузке);
- бледность, цианоз кожных покровов; необходимо выявить условия, при которых они возникают, их характер;
- боль в области крупных и мелких суставов;
- отеки нижних конечностей и других частей тела;
- резкую головную боль, головокружение, тошноту, рвоту при повышении артериального давления (АД).

Жалобы общего характера: повышение температуры, утомляемость, слабость, головная боль, нарушение памяти, снижение аппетита, уменьшение массы тела и др.

При заболеваниях детей раннего, особенно ГРУДНОГО возраста сбор жалоб малоинформативный, так как родители обычно замечают только выраженные симптомы. Внимательные родные могут указать на такие нарушения:

- внезапный крик, беспокойство ребенка, сменяющееся успокоением, продолжительной вялостью и бледностью;
- нарушения акта сосания: ребенок начинает сосать материнскую грудь, но после короткого времени перестает, и появляются признаки усталости, одышки; после отдыха снова сосет грудь, но тоже короткое время;
- одышечно-цианотические приступы — внезапные бледность, одышка и плач сменяются цианозом, потерей сознания, апноэ и судорогами;
- значительное потоотделение, иногда с повышением температуры тела;
- цианоз и бледность кожных покровов.

СБОР АНАМНЕЗА

При сборе анамнеза заболевания необходимо подробно расспросить родителей о его динамике с момента начала: когда и какие признаки появились первыми, как они изменились, возникшие дополнительные симптомы. Необходимо точно установить, когда и где ребенок лечился, применяемые лекарственные средства. Внимательно рассмотреть результаты сделанных обследований, сравнить их в динамике.

Анамнез жизни

Сбор акушерского анамнеза: токсикозы беременности, нефропатии, токсоплазмоз, инфекционные заболевания матери, профессиональные вредности.

В дошкольном и школьном возрасте патология сердечно-сосудистой системы может развиваться как осложнение острых и хронических инфекций, аллергических заболеваний.

Расстройства сердечно-сосудистой системы функционального характера могут быть связаны с патологией нервной системы, особенно в период полового созревания.

Немаловажными являются материально-бытовые условия ребенка (неполноценное питание, плохое жилье и прочее), которые могут снижать сопротивляемость организма.

ВНЕШНИЙ ОСМОТР

Акцентируют внимание на указанные ниже показатели:

- **Сознание**
- **Одышка**
- **Выражение лица больного**
- **Положение в постели (вынужденное или свободное)**
- **Физическое и нервно-психическое развитие ребенка**
- **Цвет кожных покровов, наличие кожных высыпаний, симптомы «барабанных палочек» и «часовых стекол»**
- **Отеки сердечного генеза (локализация, появление в зависимости от времени суток, сочетание с цианозом, локальная температура)**
- **Пульсация кровеносных сосудов**
- **Диспропорция верхней и нижней половин**

ОСМОТР ОБЛАСТИ СЕРДЦА

Можно определить локализацию верхушечного толчка, выявить видимый сердечный толчок и «сердечный горб».

Верхушечный толчок - пульсация, обусловленная ударом верхушки сердца о переднюю грудную стенку. Площадь верхушечного толчка — в норме не более 1х1 см, у старших детей может быть 2х2 см.

Локализация:

- до 2 лет — на 1-2 см кнаружи от левой среднеключичной линии;
- от 2 до 7 лет — на 1 см кнаружи от нее;
- от 7 до 12 лет — по этой линии;
- у детей старше 12 лет — на 0,5 см кнутри от левой среднеключичной линии;

Сердечный толчок — это колебания большого участка грудной клетки в проекции сердца, но может быть и за ее пределами, возникающее при ударе по ней не только верхушки, но и стенок желудочков во время систолы. Визуально в норме не определяется!

Сердечный горб—это выпячивание грудной клетки в виде деформации в области сердца, которое определяется визуально (признак длительного сердечного порока).

Сглаженность межреберных промежутков может возникать при тяжелом выпотном перикардите.

ОСМОТР ОБЛАСТИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

При осмотре области периферических артерий можно выявить признаки нарушения кровообращения (снижение температуры кожи конечности, ее бледность или цианотичность) и трофики тканей (ухудшение роста ногтей и волос, истончение кожи и подкожной жировой клетчатки).

При нарушении кровотока в крупных венах быстро развивается коллатеральное кровообращение; коллатеральные вены можно обнаружить под кожей (например, при окклюзии верхней поллой вены — на передней грудной стенке, при окклюзии нижней поллой вены — в нижней части живота). Увеличение объема голени или ее отек могут быть признаками тромбоза глубоких вен голени.

ПАЛЬПАЦИЯ ОБЛАСТИ СЕРДЦА И ВЕРХУШЕЧНОГО ТОЛЧКА

При пальпации области сердца сначала определяют верхушечный толчок.

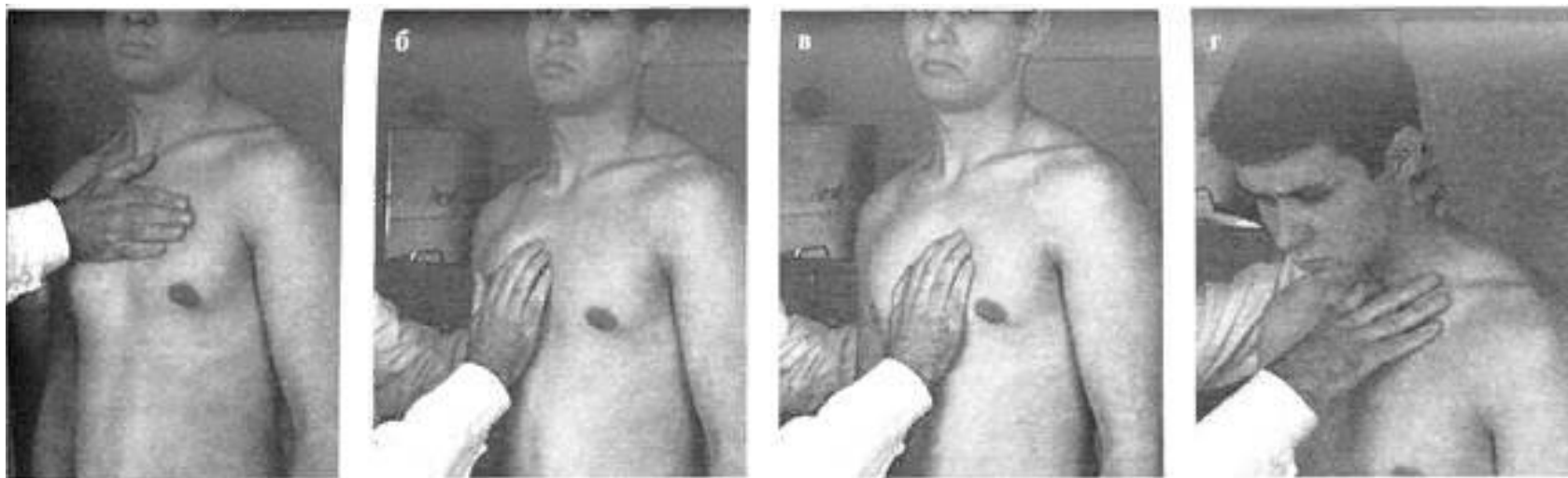
Вначале ладонь правой руки кладут на левую половину грудной клетки в области сердца пальцами вдоль межреберных промежутков, затем конечные фаланги пальцев перемещают по направлению к груди до определения области максимальной пульсации.

Если верхушка сердца находится под ребром, для исследования верхушечного толчка необходимо повернуть ребенка на бок. Оценивают локализацию, площадь, высоту и силу верхушечного толчка.

Верхушечный толчок не всегда удастся определить при выпотном перикардите и тяжелом миокардите. Сердечный толчок ощущают всей ладонью как сотрясение участка грудной клетки над областью сердца.

ПАЛЬПАЦИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ

Включает определение возможной пульсации и систолического дрожания в области основания сердца, над восходящим отделом аорты во втором межреберье справа от грудины, а также над дугой аорты в яремной вырезке и над стволом легочной артерии во втором межреберье слева от грудины. В норме слабую пульсацию определяют только в яремной вырезке.



г. 3.56. Пальпация магистральных сосудов: а — ориентировочное определение пульсации и систолического дрожания в области основания сердца; б — пальпация восходящей части аорты; в — пальпация легочной артерии; г — пальпация в яремной ямке (дуга аорты).

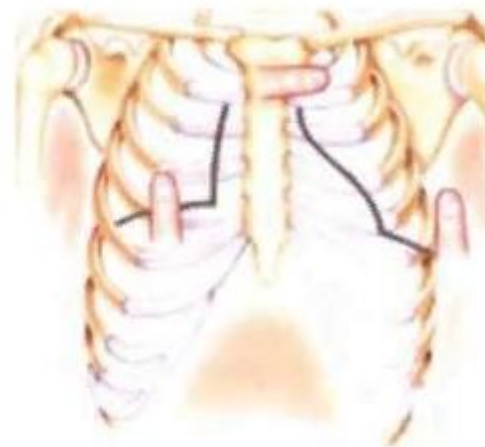
ПЕРКУССИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ И АБСОЛЮТНОЙ СЕРДЕЧНОЙ ТУПОСТИ

При перкуссии сердца определяют: его размеры, конфигурацию, положение, ширину сосудистого пучка.

Детям старше 4 лет перкуссию сердца проводят так же, как взрослым, а у детей раннего возраста при непосредственной перкуссии используют только один перкутирующий палец, а при опосредованной перкуссии палец-плессиметр накладывают только одной концевой фалангой. Перкуссия должна быть тихой.

Область, соответствующую топографическим границам сердца, называют относительной сердечной тупостью, поскольку часть передней поверхности сердца, прикрытая легкими, при перкуссии дает притупленный перкуторный тон. Границы сердца отмечают по наружному краю пальца-плессиметра, обращенному в сторону более ясного звука.

Тупой перкуторный тон определяют над участком передней поверхности сердца, не прикрытой легкими. Эту область называют абсолютной сердечной тупостью.



Конфигурацию сердца определяют, соединяя точки, соответствующие границам относительной тупости сердца (необходимо дополнительно определить границы относительной тупости в третьем межреберье справа, а также в третьем и четвертом межреберьях слева). В норме слева между сосудистым пучком и левым желудочком определяют тупой угол — «талию сердца».

Ширину сосудистого пучка определяют во втором межреберье при перкуссии справа и слева по направлению к грудице (в норме пучок не выходит за грудицу).

Граница	Возраст детей		
	до 2 лет	2–6 лет	7–12 лет

Относительная сердечная тупость

Верхняя	2-е ребро	2-е межреберье	3-е ребро
Левая	2–1 см кнаружи от левой сосковой линии	По левой сосковой линии	На 1 см кнутри от сосковой линии
Правая	По правой парастеральной линии	На 2–1 см кнутри парастеральной от линии	На 0,5–1 см кнаружи от правого края грудины
Поперечник области притупления, см	6–9	8–12	9–14

Абсолютная сердечная тупость

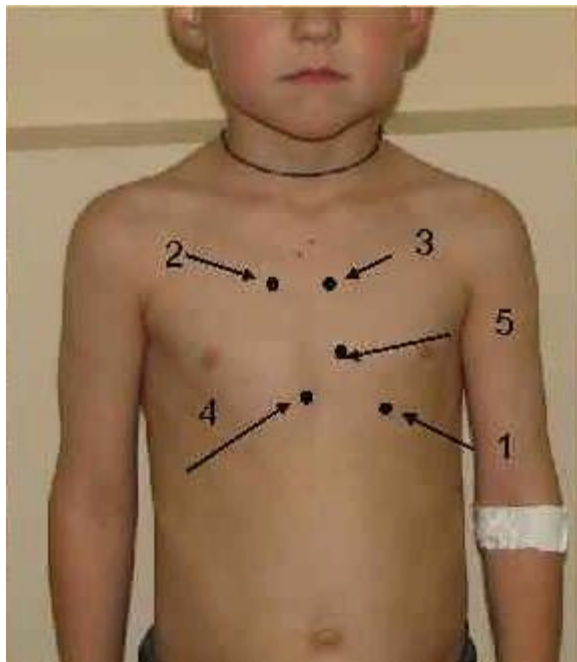
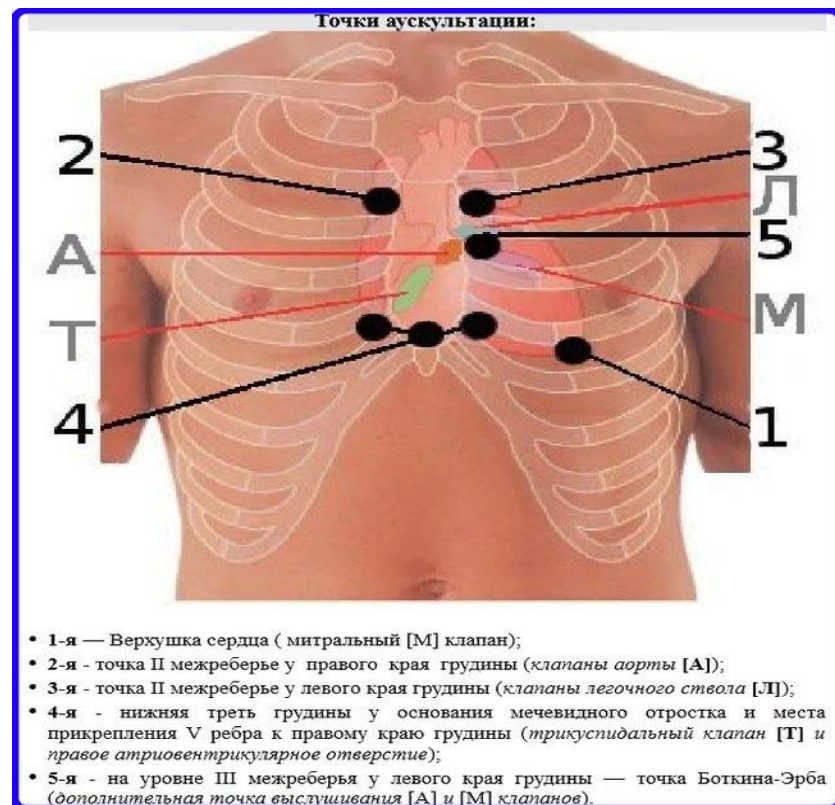
Верхняя	3-е ребро	3-е межреберье	4-е ребро
Левая	По наружному ободку околососкового кружка	По средне-ключичной (сосковой) линии	Кнутри от средне-ключичной линии

Левый край грудины

Правая — левый край грудины			
Поперечник области притупления, см	2–3	4	5–5,5

АУСКУЛЬТАЦИЯ СЕРДЦА

Аускультацию сердца следует проводить в разных положениях больного, в первую очередь когда больной лежит на спине, на левом боку, сидит или стоит. Кроме того, сравнивают данные аускультации сердца при обычном дыхании больного, на фоне задержки дыхания (на вдохе или выдохе), до и после физической нагрузки.



Вид тона	Характеристики тонов	Время выслушивания
I тон (систолический)	<p>Возникает в начале сокращения желудочков после захлопывания атриовентрикулярных клапанов. Выделяют несколько компонентов, обуславливающих его возникновение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – клапанный (колебание створок митрального и трехстворчатого клапанов при их закрытии); – мышечный (колебание миокарда желудочков во время их сокращения); – сосудистый (колебание стенок начальных отделов аорты и легочного ствола в начале фазы изгнания крови); – предсердный (напряжение мышц предсердий) 	Выслушивается после большой паузы, совпадает с верхушечным толчком и пульсом на сонной артерии
II тон (диастолический)	Возникает в начале заполнения желудочков кровью (диастолы). Обусловлен захлопыванием клапанов аорты и легочной артерии и их колебанием вместе со стенками начальных отделов этих сосудов	Выслушивается после малой паузы

ОЦЕНКА ПУЛЬСА

Правила определения частоты пульса:

- наиболее точные данные можно получить утром сразу после сна, натощак;
- ребенок должен находиться в спокойном состоянии, так как возбуждение и физическая нагрузка приводят к повышению частоты сердечных сокращений;
- ребенок сидит или лежит;
- впервые пульс пальпируется на обеих руках 2 и 3 пальцами на лучевой артерии в области лучезапястного сустава. Врач при этом большим пальцем обнимает руку ребенка с тыльной стороны.
- такой способ малоприменим у грудных детей. У них удобнее определить частоту сердечных сокращений при аускультации сердца или пальпации верхушечного толчка (Внимание! 1 пульсовый удар = 1 сердечное сокращение — 1 верхушечный толчок = 2 сердечных тона);
- считать пульс можно 15 или 20 секунд, а потом полученную цифру умножить соответственно на 4 или 3;

Возраст ребенка	Частота пульса, ударов в минуту
Новорожденный	140
1–12 месяцев	130–125
1–2 года	120–115
3–4 года	110–105
5–7 лет	100–90
8–10 лет	85–80
11–14 лет	85–72



а



б



в



г



д



е



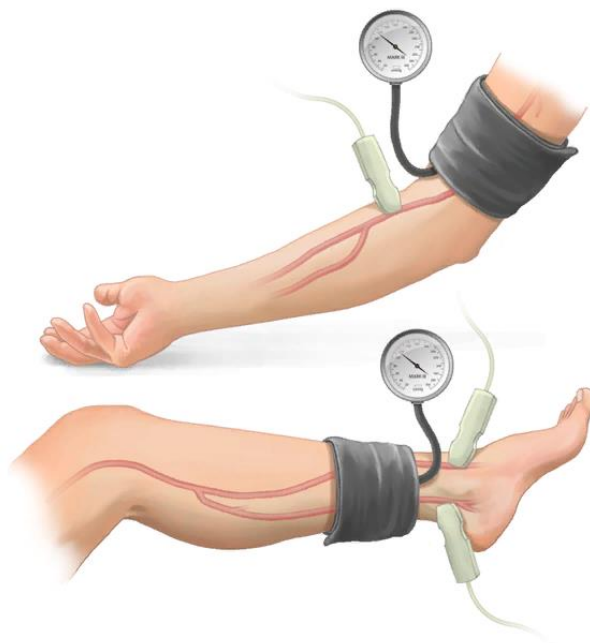
ж



з

ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

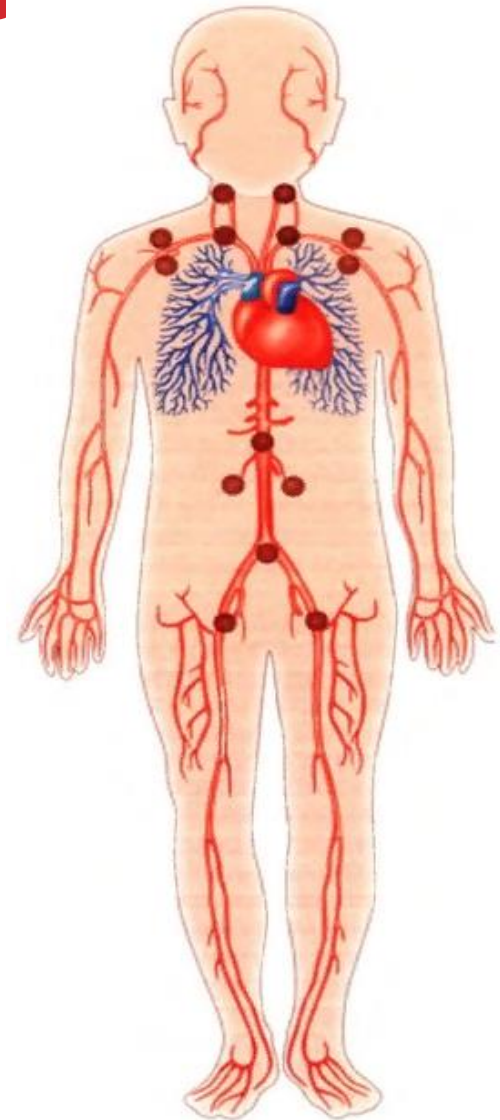
Для измерения АД на руках и ногах используют манжеты, соответствующие возрасту и окружности плеча и бедра ребенка.



АУСКУЛЬТАЦИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

В норме у здорового ребенка на сонной и подключичной артериях можно выслушать два тона, на бедренной — иногда только I тон; на других артериях тоны не слышны.

Над крупными артериями можно выслушать шумы, возникающие в них самих при их расширении или сужении или проводящиеся с клапанов сердца и аорты (см. рис.).



БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучаются лабораторные показатели маркеров нарушения тканевого гомеостаза (уровня тропонина-Т, активности МВ-креатинфосфокиназы, сукцинатдегидрогеназы и α -глицерофосфатдегидрогеназы).

Биохимические маркеры поражения сердца у детей:

- Миоглобин содержится в поперечнополосатой мускулатуре и в мышце сердца. Малые размеры молекулы миоглобина по сравнению с молекулами ферментов дают ему возможность при повреждении клеточной мембраны выходить в кровь. Поэтому при повреждении кардиомиоцита концентрация миоглобина в крови быстро повышается и затем также быстро снижается.
- Гликогенфосфорилаза — фермент, регулирующий процесс гликогенолиза при ишемии миокардиальной клетки, когда синтез АТФ в процессе окисления жирных кислот затруднен. Кислородное голодание миокардиальной клетки сопровождается нарушением проницаемости клеточной мембраны и выходом ГФ в кровь.

- **Тропониновый комплекс** локализуется на миофиламентах в клетках поперечно-полосатых мышц и состоит из трех субъединиц: тропонин Т, тропонин I и тропонин С. При поражениях сердечной мышцы обнаруживается в крови (кроме тропонина С).
- **КФК-МВ** — внутриклеточный изофермент, катализирующий обратную реакцию переноса концевой фосфатной группы от АТФ на креатин с образованием АДФ и креатинфосфата. Этот изофермент содержится практически только в цитоплазме клеток сердца. Активность КФК-МВ в сыворотке крови возрастает примерно через 4—6 ч от начала ишемического повреждения клетки.
- **Лактатдегидрогеназа** — цитоплазматический окислительно-восстановительный фермент, катализирующий обратное превращение пирувата в лактат и отражающий напряженность гликолиза.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы используются дозированные физические нагрузки, которые позволяют судить об адекватности реакции сердечно-сосудистой системы на каждую из них. Наряду с изменением самочувствия и клинических симптомов болезни проводится количественная оценка пробы по динамике частоты пульса, дыхания и артериального давления. Наибольшее применение в клинике нашли пробы Н. А. Шалкова, а также Штанге, ортоклиностатическая проба (степ-тест и др.).

ПРОБА ПО Н.А.ШАЛКОВУ

До проведения пробы у ребенка определяют частоту пульса и артериальное давление (лежа в постели или стоя). Затем ребенок выполняет нагрузку и вновь у него подсчитывают пульс и определяют артериальное давление сразу, через 3, 5 и 10 мин. Обязательным условием удовлетворительной оценки является возвращение показателей к норме через 3 — 5 мин. Реакция считается благоприятной, если учащение пульса после нагрузки не превышает 25% исходного, систолическое давление умеренно нарастает, а диастолическое снижается или остается на прежнем уровне, характеризуя увеличение пульсового давления. Неблагоприятная реакция проявляется ухудшением самочувствия после нагрузки, значительным учащением пульса, снижением систолического давления. При этом исследуемые показатели через 3 — 5 мин не возвращаются к исходным.

ПРОБА ШТАНГЕ

Определение времени максимальной задержки дыхания после 3 глубоких вдохов.

В положении лежа, сидя или стоя ребенок должен сделать 3 глубоких вдоха, а на высоте четвертого умеренно глубокого вдоха, зажав нос, задержать дыхание и оставаться в таком состоянии максимально возможное время. Учитывается продолжительность этой паузы. Последний вдох не должен быть очень глубоким, так как это приводит к значительному напряжению дыхательных мышц, усталости ребенка и недостоверности результатов.

По данным современных исследователей, нормативный показатель пробы Штанге у детей от 6 до 13 лет равен:

6 лет - 16 сек

7лет - 26 сек

8 лет - 32 сек

9 лет - 34 сек

10 лет - 37 сек

11 лет - 39 сек

12 лет - 42 сек

13 лет - 39 сек.

При сердечной патологии время уменьшается.

ПРОБА ГЕНЧА

После глубокого вдоха ребенок делает обычный выдох и, зажав нос, задерживает дыхание. Учитывается продолжительность этой паузы. Затем ребенок выполняет дозированную ходьбу (44 м за 30 сек.), после которой повторно проводится аналогичная проба с остановкой дыхания на выдохе.

У здоровых детей школьного возраста первая проба составляет 12-13 сек., вторая — меньше первой не более чем на 50%.

Сердечная патология сопровождается уменьшением второй пробы по сравнению с первой более чем на 50%.

ОРТОКЛИНОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА

Сопоставление частоты пульса и артериального давления у ребенка в положении лежа и при вставании. Здоровые дети реагируют на перемену положения учащением пульса на 5—10 ударов при неизменном или слегка повышающемся (на 2 — 5 мм рт. ст.) систолическом артериальном давлении. При неадекватном ответе на нагрузку происходит более выраженное учащение пульса и снижение систолического артериального давления.

СТЕП-ТЕСТ И ВЕЛОЭРГОМЕТРИЯ

Степ-тест - выполняется обычно с использованием ступеньки определенной высоты. Высота ступеньки рассчитывается исходя из длины ноги ребенка, число подъемов либо стандартизовано, либо также рассчитывается для строго определенной величины выполняемой испытуемым работы в ваттах. Результаты регистрируются по частоте пульса до нагрузки и в различные сроки восстановления. Полученные характеристики пульса используют в формуле расчета индекса степ-теста либо в формулах расчета физической работоспособности. Для детей младшего школьного и дошкольного возраста стандартизовано определение физической работоспособности при достижении пульса 170 или 150 ударов в минуту.

Велоэргометрия - позволяет давать точную физическую нагрузку. Детям назначается нагрузка от 0,5 до 1,5 Вт/кг массы, так как большую нагрузку они с трудом переносят. При выполнении велоэргометрии определяются пульс, артериальное давление, а при необходимости делается запись ЭКГ до, во время и после велоэргометрии.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Электрокардиографическое исследование у детей имеет важное значение для диагностики поражений сердца. Техника снятия ЭКГ, система отведений и теоретические основы метода являются общими для всех возрастов. Однако трактовка результатов ЭКГ у детей более сложна в связи с возрастными отличиями отдельных показателей ЭКГ.

Фонокардиография - это графический метод регистрации звуков, возникающих при работе сердца, фонокардиограмма – изображение звуков сердца в виде осцилляции, записанных на ленте.

Позволяет более точно определить локализацию шумов и экстратонов в сердечном цикле, их амплитуду и продолжительность, форму частотный спектр, выявить характер и выраженность отдельных компонентов тонов сердца, степень их раздвоения.

Справа представлена
синхронная запись ЭКГ и ФКГ



Методика:

Во время процедуры пациент лежит на кушетке. Микрофон фонокардиографа располагают на поверхности грудной клетки поочередно в различных точках. Пациента периодически просят задержать дыхание, предварительно выдохнув воздух. В обязательном порядке синхронно с фонокардиограммой записывается электрокардиограмма.



- У детей часто обнаруживается расщепление I тона, его клапанного компонента, разделение его на два, что объясняется асинхронным закрытием и напряжением двустворчатого и трехстворчатого клапанов. Основные компоненты II тона отражают последовательное возникновение напряжения сначала в полулунных клапанах аорты, затем – в легочной артерии. Расщепление II тона отражает асинхронное напряжение этих клапанов и часто регистрируется у детей. Часто регистрируется III тон сердца, который записывается на низких частотах с преимущественным выявлением на верхушке сердца. Нередко регистрируется и IV (предсердный) тон сердца, также низкочастотный. Он выявляется преимущественно в третьем межреберье слева от грудины.
- Часто обнаруживаются малые, или функциональные, шумы. Систолические шумы обнаруживаются во втором межреберье у левого края грудины.

Суточный мониторинг ЭКГ с помощью аппарата Холтера

- На грудную клетку обследуемого ребенка укрепляют электроды-датчики, которые достоверно фиксируют любое изменение ритма сердечных сокращений.
- На рекордер (записывающий результаты сердечной деятельности аппарат) надевают специальный чехол и крепят его на поясе с левой стороны у маленького пациента.
- Родителям малыша необходимо вести дневник наблюдений и записывать в нем все события, произошедшие в течение проведения диагностики. В более современных диагностических устройствах, итоговые данные передаются сразу на компьютер врача-диагноста.
- По прошествии срока обследования малыша приводят в клинику и снимают аппаратуру.

Суточное мониторирование АД (СМАД) — метод оценки суточного ритма АД у детей и подростков в естественных условиях с использованием переносных мониторов АД.

Для этого используются небольшие портативные аппараты, которые прикрепляются к телу и носят на протяжении суток. Зафиксированная немного выше локтевого сустава манжета автоматически регистрирует показатели примерно раз в 30 минут. Часто исследование осуществляется по холтеровскому методу – делаются не только измерения показателей артериального давления, но и электрокардиограмма.



Векторкардиография — регистрация электрического поля сердца на экране электронно-лучевой трубки. Используется 5 — 6 электродов, располагающихся таким образом, чтобы получить векторные характеристики электродвижущих сил сердца в нескольких плоскостях.

Изображение на экране прибора является сочетанием трех петель различного размера, исходящих из одной точки и замыкающихся в ней. Эти петли характеризуют величину и направленность векторов ОР, Р и Т.

По сути это та же ЭКГ, но спроецированная не на изоэлектрическую линию, а на плоскость. Петли аналогичны таким же зубцам обычной кардиограммы.

По изменению формы и размеров петель, их расположения в различных плоскостях (отведениях) делаются выводы об электрической активности различных отделов сердца, наличии гипертрофии предсердий или желудочков, нарушениях проводимости в миокарде, изменении давления в системах большого или малого круга кровообращения.

- Р возникает при сокращении предсердий;
- QRS отражает желудочковую деполяризацию (прохождение волны возбуждения) в период систолы;
- Т показывает восстановление миокарда в фазу диастолы.

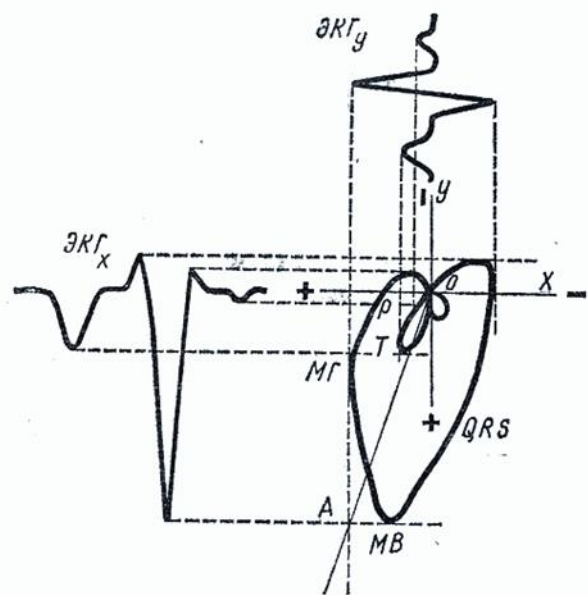
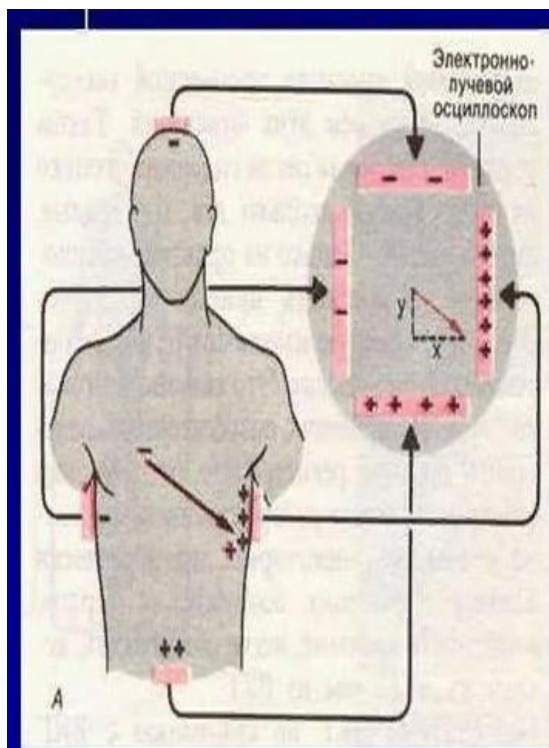
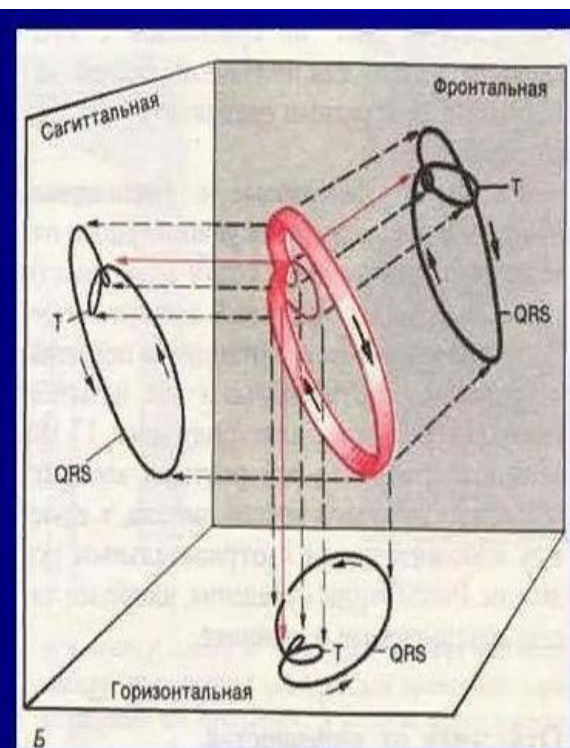


Рис. 38. Схематическое изображение векторкардиограммы, формирующейся из компонентов двух электрокардиограмм (ЭКГ_x и ЭКГ_y). $МВ$ — максимум по вертикали; $МГ$ — максимум по горизонтали; $ОА$ — ось петли QRS .



Ультразвуковое исследование сердца

Эхокардиография — локация сердца импульсами ультразвуковых волн с частотой около 5 МГц. Отраженный сигнал фиксируется в виде световых точек на экране электронно-лучевой трубки. Яркость световых точек и пятен пропорциональна активности отраженного сигнала, а их расположение отражает структуру исследуемого органа, наличие и топографию плотных структур или образований, полостей и т. д.

Датчик эхокардиографа устанавливают в стандартных точках над областью сердца, не прикрытой легкими (акустические окна); придавая ему различные наклоны, осуществляют локацию тех или иных отделов сердца.

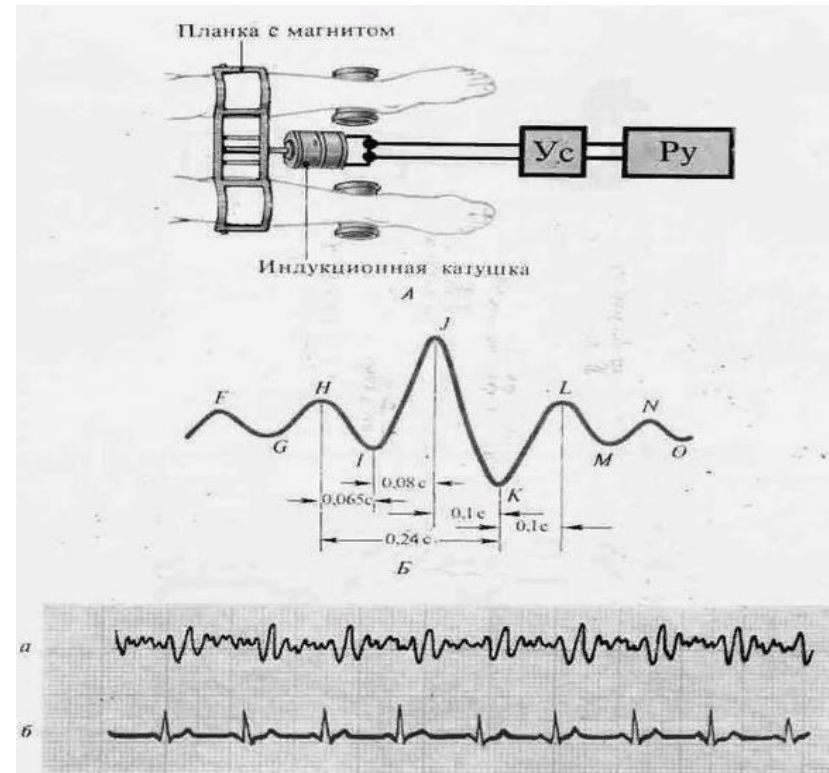
- **Количественная оценка массы миокарда, размеров полостей желудочков и предсердий.**
- **Оценка состояния клапанного аппарата.**
- **Точное определение показателей центральной гемодинамики (УО, МОК), характеризующих сократительную функцию миокарда.**

Планово выполняется в возрасте 1 и 12 месяцев. Для такого исследования ультразвуковые аппараты оборудованы специальными датчиками, адаптированными для новорожденных и детей первого года жизни.

Баллистокардиография. Регистрация колебаний тела человека, обусловленных сокращением сердца и движением крови в магистральных сосудах. Механические колебания преобразуются в электрические и записываются на бумажную ленту обычного электрокардиографа, что представляет собой сложную кривую, состоящую из нескольких систолических волн.

Выброс крови в аорту и легочный ствол сопровождается обратным толчком (отдачей), передающейся телу. При регистрации этих движений записывается кривая, форма которой при заболеваниях сердца изменяется.

Патологические изменения отражают нарушения сократительной способности миокарда и различные нарушения гемодинамики, возникающие при пороках сердца.



Сфигмография - регистрация колебаний артериальной стенки, возникающая в связи с распространением пульсовой волны.

- Используется для исследования фазовой структуры систолы и определения скорости распространения пульсовой волны (СРВП).

На кривой артериального пульса различают крутой подъём – **анакроту**, зависящую от систолического объёма крови, величины артериального давления и сопротивления сосудистой стенки. В конце систолы желудочков на кривой пульса регистрируется углубление (**инцизура**), совпадающая с расслаблением левого желудочка и обратным током крови. Затем следует небольшой зубец -**дикротический подъём**, совпадающий с моментом закрытия полулунных клапанов и толчком крови о закрытые клапаны. За дикротическим зубцом следует нисходящая часть кривой – **катакрота**, совпадающая с диастолой сердца.



Реография – исследование общего и органного кровообращения, основанное на регистрации колебаний электрического сопротивления тканей, связанных с изменением их кровенаполнения.

Чем больше приток крови к тканям, тем меньше их сопротивление. Для получения реограммы через тело ребенка пропускают переменный ток звуковой частоты (высокочастотный), но малой силы (не более 10 мА), создаваемый специальным генератором.

- Изучает особенности гемодинамики любого участка тела
- Определяет величину УО крови

Компьютерная томография (КТ) - диагностический метод, позволяющий дать полную оценку работы сердечной мышцы и коронарных артерий. Сканирование органа позволяет получать детальные послойные изображения во всех плоскостях и срезах. Применение КТ в педиатрии существенно ограничено.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) - метод неинвазивной и высокоинформативной диагностики патологии сердца и сосудов у детей.

Эти методы позволяют выявить морфологические и функциональные аномалии строения сердца и сосудов (дефекты межжелудочковой или межпредсердной перегородки, транспозиция магистральных сосудов, опухоли, исследовать внутрисердечную гемодинамику).

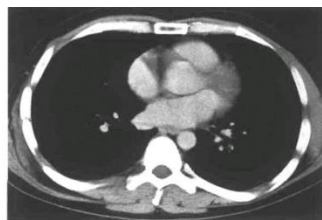


Fig. 78.1a

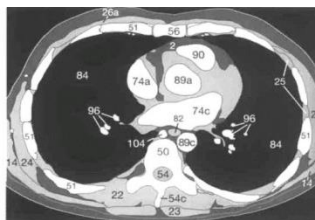


Fig. 78.1b

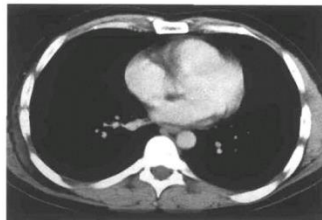


Fig. 78.2a

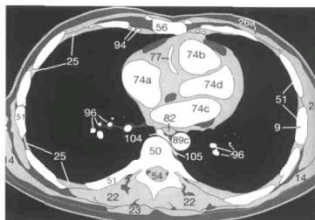
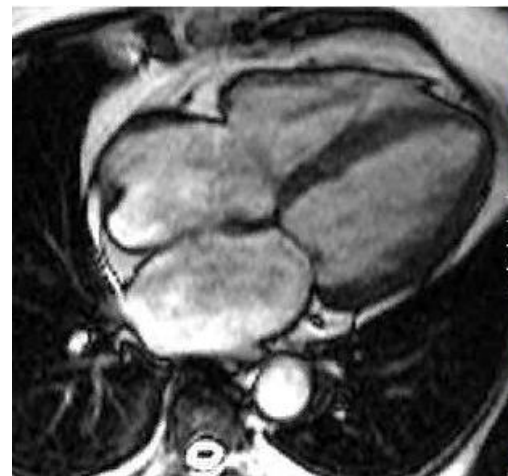
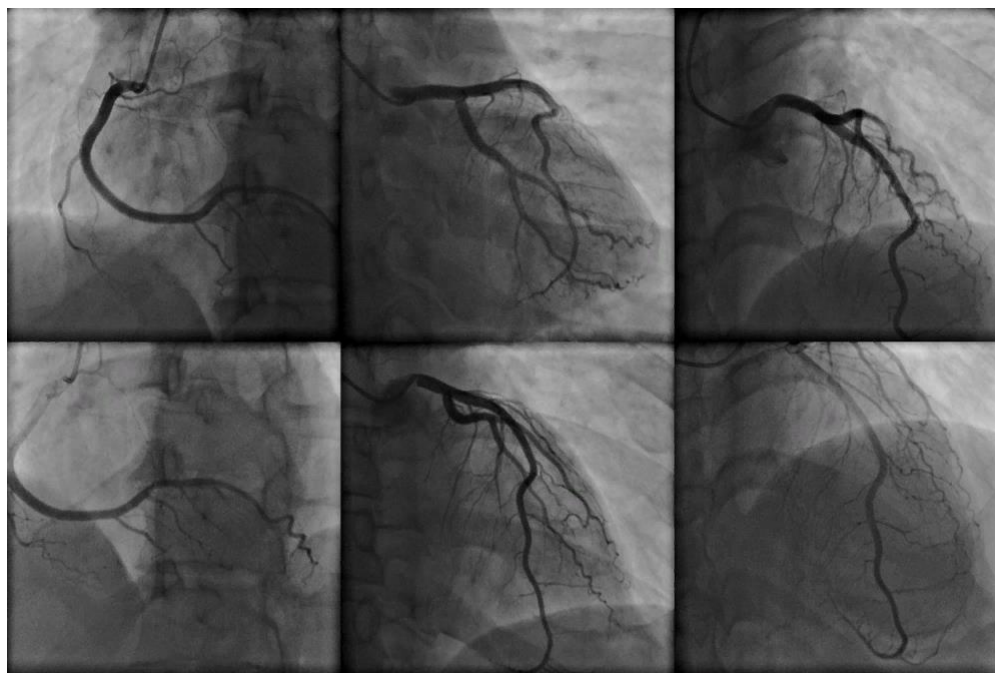


Fig. 78.2b



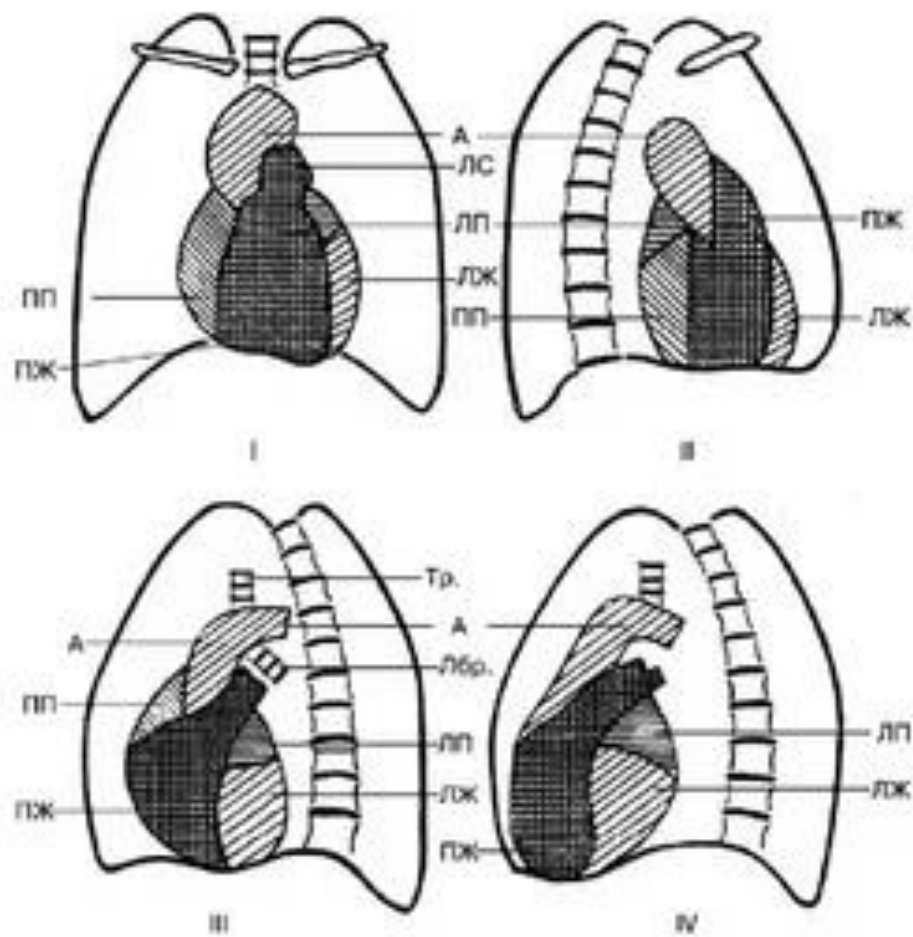
Ангиокардиография - метод диагностики, заключающийся во введении в коронарные сосуды и камеры сердца контрастного средства и выполнении рентгеновских снимков.

- широко используется для выявления и изучения пороков сердца или аномалий развития магистральных сосудов.



РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

- Передняя прямая проекция - ребенок обращен лицом к экрану. Младенцы помещаются между рентгеновской трубкой и экраном, держа их за высоко приподнятые руки, фиксируя голову в вертикальном положении.
- Правое переднее косое положение. При правом переднем косом положении больной обращен правым плечом к рентгеновскому экрану таким образом, что его фронтальная плоскость образует с направлением рентгеновского луча угол в 45° . Правая рука больного оттягивается вниз и поворачивается назад, а левая поднимается над головой. Младенцы и в этих случаях обследуются в стоящем положении. При этом косом положении сердце в значительной части обращено правым предсердием и меньше правым желудочком.
- Левое переднее косое положение. Больной поворачивает левое плечо в сторону рентгеновского экрана так, что его фронтальная плоскость образует с направлением рентгеновского луча угол в 45° . Правая рука приподнимается над головой, левая отводится вниз и поворачивается назад. Сердце обращено своей верхушкой в сторону исследующего лица.



Схематическое изображение тени сердца:

I – передняя прямая проекция;

II – правая косая проекция;

III – левая косая проекция;

IV – левая боковая проекция:

А – аорта;

ЛС – легочный ствол; ЛП –
левое предсердие;

ПП – правое предсердие;

ЛЖ – левый желудочек;

ПЖ – правый желудочек;

Тр. – трахея;

Лбр. – левый бронх

Особенности у детей:

Рентгенографическое изображение сердца в прямой проекции у новорожденных чаще имеет шаровидную форму и мало заметные дуги, в других возрастных группах шаровидная форма сердца наблюдается редко. На рентгенограммах сердца у детей раннего возраста могут не выявляться с достаточной четкостью дуга аорты, легочная артерия и ушко левого предсердия.

У детей раннего возраста левый сердечный контур образован левым и частично правым желудочком. Правый контур сформирован сверху верхней поллой веной, частично правым предсердием и правым желудочком. У детей старшего возраста по передней проекции хорошо контурируются все основные дуги сегментов.

По левому контуру дифференцируются 4 дуги:

- *первая сверху — дуга аорты,
- *вторая — левая ветвь легочной артерии,
- *третья - ушко левого предсердия
- *четвертая главная дуга — левый желудочек.

Правый контур в области сосудистого пучка образует восходящая аорта, а ниже ее расположена дуга правого предсердия.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазурин А.В., Запруднов А.М., Григорьев К.И. Общий уход за детьми: Учебное пособие. -- 3-е изд., перераб. и доп. -- М.: Медицина, 1998. -- 296 е.: ил. -- (Учеб. лит. Для студ. мед. ин-тов. Педиатр, фак.)
2. Педиатрия: Учебник для медицинских вузов/ Под ред. Н. П. Шабалова.- СПб.: СпецЛит, 2003.- 893 с: ил - ISBN 5-299-00261-0
3. Сергеева К.М. Педиатрия: Учебник. - СПб: Питер, 2007. - 544 с. - (Серия «Национальная медицинская библиотека»). - ISBN 5-469-00845-2
4. Вальман Б., Томас Р. Первый год жизни ребенка. Руководство для врачей, специальность: Педиатрия/Неонатология. - Москва, Бином, 2012.
5. Окорочков А.Н. Диагностика болезней сердца и сосудов. Т. 8. - М.: Медицинская литература. 2014. - 416 с.
6. Пропедевтика детских болезней с уходом за детьми / Т.В.Капитан — 3-е издание, доп. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 704 с.
7. Пропедевтика детских болезней / Под ред Геппе Н.А., Подчерняевой Н.С.: учебник для студентов медицинских вузов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 464 с.
8. Педиатрия. Избранные лекции / Под редакцией Г.А. Самсыгиной. - Москва: СИНТЕГ, 2016. – 658 с.
9. Педиатрия: Учебник для студентов высших мед. учеб. заведений III—IV уровней аккредитации. 2-е изд., испр.; и доп. / В. Г. Майданник; Худож.-оформитель В. А. Садченко. - Харьков: Фолио, 2002. - 1125 с. - ISBN 966-03-1731-X