

Министерство здравоохранения Свердловской области  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Свердловской области  
Региональное отделение Ассоциации детских кардиологов  
России в Свердловской области  
ГАОУЗ СО «ДГКБ № 11»

# **Актуальные вопросы детской кардиологии для педиатров**

Екатеринбург  
2021

УДК 616-053.2  
ББК 54.1  
А43

**Актуальные вопросы детской кардиологии для педиатров.  
Учебное пособие для врачей / Под. ред. проф. Царьковой  
С.А. – Екатеринбург, 2021. – 120 с.**

В данном издании, посвященном памяти д.м.н., профессора Александры Марковны Чередниченко, представлены ранее опубликованные коллективом кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ФГБОУ УГМУ Минздрава России материалы, а также новые разделы, касающиеся актуальных вопросов детской кардиологии: анатомо-физиологических особенностей сердечно-сосудистой системы, методики клинического обследования детей с кардиоваскулярными заболеваниями, диспансерного наблюдения и неотложной помощи. Книга написана в формате ответов на наиболее распространенные вопросы, встречающиеся в практике врача-педиатра, подозревающего у ребенка кардиоваскулярную патологию. В приложении приведены справочные материалы.

#### **Авторский коллектив**

**Трунова Ю.А.** – к.м.н., доцент кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, врач – детский кардиолог Городского детского кардиологического центра ГАУЗ СО ДГКБ №11 г. Екатеринбург, руководитель Регионального отделения Ассоциации детских кардиологов России по Свердловской области.

**Кокоулин Г.С.** – к.м.н., доцент, до 2016 года доцент кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, врач – детский кардиолог.

**Устюжанина М.А.** – к.м.н., доцент кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, член Ассоциации детских кардиологов России.

**Скоробогатова О.В.** – главный внештатный специалист – детский кардиолог Минздрава Свердловской области, врач – детский кардиолог Детского консультативно-диагностического центра ГАУЗСО «Областная детская клиническая больница», член ассоциации детских кардиологов России, член профильной комиссии по детской кардиологии Минздрава России.

**Ответственный редактор:** Царькова С.А. – д.м.н., профессор.

**Рецензент:** Вахлова И.В. – д.м.н., профессор, декан педиатрического факультета ФГБОУВО УГМУ МЗ РФ.

---

Учебное пособие рекомендовано к печати методической комиссией специальности «Педиатрия» ФГБОУ ВО УГМУ МЗ РФ от 26.10.21, протокол №1.

---

Публикации изложены в авторской редакции с минимальными техническими исправлениями.

ISBN

© Авторы статей, 2021

© Оформление: Издательство OrangePrint, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Посвящение профессору Чередниченко А.М .....                                                                                     | 4   |
| Введение.....                                                                                                                    | 5   |
| Глава 1. Анатомо-физиологические особенности<br>сердечно-сосудистой системы у детей .....                                        | 6   |
| Глава 2. Клиническое обследование детей с заболеваниями<br>сердечно-сосудистой системы .....                                     | 12  |
| Глава 3. Инструментальная диагностика при заболеваниях<br>сердечно-сосудистой системы .....                                      | 35  |
| Глава 4. Диспансерное наблюдение детей с наиболее<br>распространенными сердечно-сосудистыми заболеваниями.<br>Профилактика ..... | 63  |
| Глава 5. Неотложная помощь .....                                                                                                 | 85  |
| Приложения .....                                                                                                                 | 102 |
| Список литературы.....                                                                                                           | 117 |

## ПОСВЯЩЕНИЕ

### Профессору Чередниченко Александре Марковне



Книга «Актуальные вопросы детской кардиологии для педиатров» не случайно посвящена известному ученому, учителю и педиатру, доктору медицинских наук, профессору ФГБОУВО УГМУ МЗ РФ, Заслуженному работнику высшей школы Российской Федерации Александре Марковне Чередниченко.

Александра Марковна отдала служению педиатрии 56 самых ярких лет своей жизни, ни на минуту не останавливаясь в своем профессиональном и творческом росте. Основатель кафедры педиатрии факультета усовершенствования врачей, инициатор строительства нового корпуса городской детской боль-

ницы №11 и городского детского кардиоревматологического центра (г. Екатеринбург), она многие годы учила педиатров азам детской кардиологии, а врачей – детских кардиологов – пониманию значимости педиатрических проблем. Под руководством Чередниченко А.М. сформировалась научная школа Детской кардиологии на Урале, насчитывающая в настоящее время десятки квалифицированных врачей – детских кардиологов и ревматологов, ряд из них имеют ученые степени кандидатов медицинских наук, другие продолжают научные исследования.

Сегодня методические пособия и руководства, изданные под редакцией профессора Чередниченко А.М., такие как «Лечение и реабилитация детей с различными заболеваниями», «Клинические обследования детей на амбулаторно-поликлиническом этапе», являются настольными книгами врачей-педиатров и врачей других специальностей. Сборники ситуационных задач и тестовых заданий для педиатров получили в 2018 году первую премию на Всероссийском конкурсе «Лучшая университетская книга». Руководство для врачей «Подростковая медицина» под редакцией Чередниченко А.М. (2006 г.) является третьим изданием по данной проблеме в Российской Федерации.

Новая книга позволит педиатрам обратиться к актуальным вопросам детской кардиологии: анатомо-физиологическим особенностям сердечно-сосудистой системы, методике клинического обследования детей с кардиоваскулярными заболеваниями, диспансерному наблюдению и неотложной помощи, что, безусловно, улучшит качество оказания медицинской помощи пациентам и расширит профессиональный кругозор детского доктора. Мечта Александры Марковны о такой книге для педиатров исполнилась, она всегда понимала, насколько сложны для них кардиологические вопросы, и это издание – дань памяти.

Пусть в наших сердцах и книгах живет память об Александре Марковне – детском враче с большой буквы, ученом, прекрасном педагоге и замечательном человеке.

*Царькова Софья Анатольевна, д.м.н., профессор,  
зав. кафедрой поликлинической педиатрии и  
педиатрии ФПК и ПП ФГБОУВО УГМУ Минздрава России*

## ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания занимают ведущее место в структуре неинфекционной патологии взрослых и являются основной причиной ранней инвалидизации и преждевременной смерти в большинстве экономически развитых стран. При этом важно понимать, что во многих случаях кардиальная патология имеет начало в детском возрасте.

Своевременная диагностика этих заболеваний у детей возможна только при достаточной осведомленности врачей первого контакта – педиатров. Структура, симптомы и исход болезней сердца у детей в различные возрастные периоды отличаются. Если в раннем возрасте, особенно на первом году жизни, наиболее актуальной проблемой являются врожденные пороки сердца, то далее на первый план выступают неревматические заболевания сердца вирусно-бактериальной природы, нарушения ритма и проводимости, а также артериальные гипер- и гипотензии.

Для диагностики заболеваний сердца важнейшее значение имеют знание анатомо-физиологических особенностей сердечно-сосудистой системы у детей, тщательный анализ анамнестических данных и жалоб больного, данные объективного осмотра и лабораторно-инструментальных методов исследования. Умение проводить клиническое обследование детей на амбулаторном приеме и при госпитализации в стационар, способность анализировать полученную информацию и принимать на основе этого правильное решение составляют основы практической деятельности врача-педиатра и помогают избежать диагностических ошибок, в том числе при оказании неотложной помощи.

## ГЛАВА 1

### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

#### В какие сроки и как происходит формирование сердца ребенка?

Закладка сердца начинается на 2-й неделе внутриутробного развития из двух самостоятельных сердечных зачатков, которые затем сливаются в одну трубку. На 4-й неделе сердце становится двухкамерным, состоящим из первичного предсердия и первичного желудочка. На 5-й неделе идет образование межпредсердной перегородки, и сердце становится трехкамерным. На 6-8-й неделях происходит разделение общего артериального ствола на два магистральных сосуда: легочную артерию и аорту, а первичного желудочка — на правый и левый, формируются клапаны сердца.

Таким образом, поскольку закладка и формирование сердца происходит максимально рано, воздействие неблагоприятных эндогенных и экзогенных факторов (инфекционных, физических, токсических, в том числе лекарств) в первом триместре беременности может привести к формированию ВПС у плода.

Одновременно (с 4-й недели) идет формирование проводящей системы сердца (рис. 1): кроме основных путей (синоатриального, атриовентрикулярного узлов, пучков Гиса, Бахмана, Венкебаха, Тореля) закладываются добавочные (Махайма, Кента, Джеймса и др.). К рождению ребенка происходит инволюция добавочных пучков, лишь у 0,2-0,1% детей они остаются и могут стать субстратом для развития аритмий.

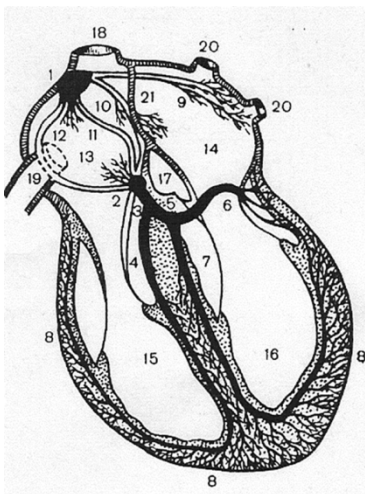


Рис. 1. Схема проводящей системы сердца.

1 — синусовый узел; 2 — предсердно-желудочковый узел; 3 — пучок Гиса; 4 — правая ножка пучка Гиса; 5 — левая ножка пучка Гиса; 6 — передняя ветвь левой ножки пучка Гиса; 7 — задняя ветвь левой ножки пучка Гиса; 8 — сеть волокон Пуркинье; 9 — пучок Бахмана; 10 — передний межузловой путь; 11 — средний межузловой путь; 12 — задний межузловой путь; 13 — правое предсердие; 14 — левое предсердие; 15 — правый желудочек; 16 — левый желудочек; 17 — аорта; 18 — верхняя полая вена; 19 — нижняя полая вена; 20 — легочные вены; 21 — межпредсердная перегородка.

#### В чем заключаются особенности кровообращения плода?

До конца 2-го месяца беременности зародыш питается гистотрофным способом. Далее устанавливается плацентарное кровообращение, сохраняющееся до момента рождения ребенка и осуществляющееся посредством непарной пупочной вены в составе пупочного канатика, несущей кислород и питательные

вещества к плоду и двух пупочных артерий, возвращающих венозную кровь в плаценту (рис. 2). Легкие плода и малый круг кровообращения в процессе газообмена не участвуют. Плацентарная кровь насыщена кислородом на 70% и имеет PO<sub>2</sub> 28-30 мм рт.ст.

Пупочная вена направляется к воротам печени, где образует несколько ветвей, которые сливаются с воротной веной. Только в пупочной вене и сосуде, отходящем от нее к печени, содержится чисто артериальная кровь, а в остальных сосудах – смешанная кровь, но с разной степенью оксигенации.

Пупочная вена впадает через **аранциев (венозный) проток** в нижнюю полую вену, где соединяется с венозной кровью от органов брюшной полости, нижней половины туловища и из портальной вены. Затем эта кровь с достаточно высоким содержанием кислорода поступает в правое предсердие и благодаря особому гребешку попадает через **овальное окно** преимущественно в левое предсердие, где смешивается с небольшим количеством венозной крови, прошедшей через легкие. Далее эта кровь во время систолы левого желудочка выбрасывается в аорту и через сосуды, отходящие от дуги аорты, в головной мозг и верхнюю половину туловища. Поэтому печень, головной мозг и сердце (через коронарные сосуды) находятся в условиях лучшей оксигенации.

Другая часть крови из нижней поллой вены смешивается в правом предсердии с венозной кровью из верхней поллой вены, поступает в правый желудочек и из него в легочную артерию. Только около 4-6% выброса из правого желудочка проходит через малый круг кровообращения, т.к. легкие плода спавшиеся, а большее количество крови через **Боталлов (артериальный) проток** поступает в аорту ниже отхождения сосудов от дуги аорты. Чтобы преодолеть повышенное сосудистое сопротивление малого круга, правый желудочек функционирует с высокой активностью и фактически является основным движущим фактором кровообращения в целом. Левый желудочек работает с меньшим объемом крови из-за нефункционирующих легких и потому уступает по своей активности правому. Поэтому при неблагоприятной адаптации к постнатальным условиям жизни у новорожденного более легко возникает левожелудочковая сердечная недостаточность, чем правожелудочковая.

Таким образом, для кровообращения плода характерно:

- высокое давление в малом круге кровообращения, низкое давление в большом круге кровообращения;
- наличие фетальных коммуникаций: открытого овального окна, артериального (Боталлова) протока, венозный проток;
- параллельная циркуляция (рис. 2);
- правый желудочек внутриутробно выполняет большую работу, в сравнении с левым.

### **Как меняется кровообращение после рождения?**

Плацента прекращает свою роль как орган дыхания, начинают функционировать легкие. Снижается легочное сосудистое сопротивление, увеличивается системное сосудистое сопротивление.

Закрываются фетальные внутри- и внесердечные шунты. Циркуляция становится последовательной (рис. 3).

Уменьшается вязкость крови за счет снижения количества эритроцитов.

Выключение плацентарного кровообращения ведет к уменьшению количества циркулирующей крови у новорожденного на 25-30% и сокращению пути, который проходит кровь.

Уменьшается нагрузка на правый и увеличивается на левый желудочек, который постепенно начинает доминировать.

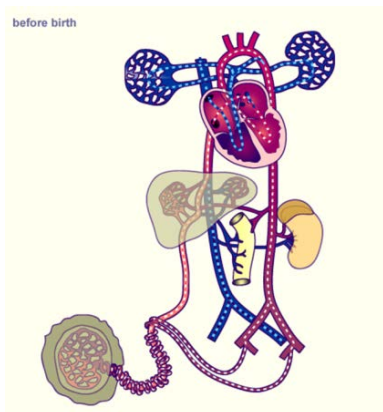


Рис. 2. Кровообращение плода

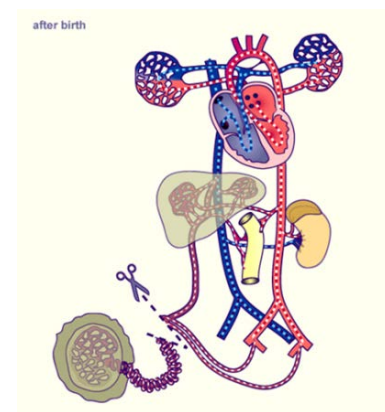


Рис. 3. Кровообращение новорожденного

### **В какие сроки происходит закрытие фетальных коммуникаций?**

#### Овальное окно

У 50% здоровых детей право-левый шунт эпизодически функционирует от 8 дней до 1 года жизни. У остальных 50% функционирующее овальное окно (ФОО) может сохраняться до 5 лет. У 25% ФОО сохраняется во взрослом возрасте и может в редких случаях явиться причиной кардиоэмбологического ишемического инсульта.

#### Артериальный проток

Право-левое шунтирование возможно в первые 1-2 часа после рождения. Частичное закрытие происходит через 10-20 часов, сохраняется остаточное лево-правое шунтирование. Анатомическое закрытие происходит на 3-4-6 неделе жизни. При сохранении шунтового сброса открытый артериальный проток расценивается как ВПС.

#### Венозный проток

Функциональное закрытие происходит в первые минуты-сутки жизни. Возможно прохождение зондом в 3-5 дней жизни. Анатомическое закрытие происходит к 2-3 неделе.

### **Что такое малые аномалии сердца, и что к ним относится?**

Малые аномалии сердца – аномалии развития сердца, характеризующиеся наличием анатомических и морфологических отклонений от нормы, но не сопровождающиеся клинически и гемодинамически значимыми нарушениями.

К малым аномалиям сердца относятся:

- открытое овальное окно
- асимметрия, пролапсы трикуспидального и аортального клапанов
- малая аневризма межпредсердной перегородки
- диагональные, поперечные и множественные ложные хорды и аномальные трабекулы левого желудочка

Дети с малыми аномалиями сердца имеют II группу здоровья.

### Чем отличается сердце ребенка от взрослого?

- У новорожденных сердце относительно большое и составляет 0,8% от массы тела (около 22 г). Для сравнения: у взрослых – 0,4% от массы тела. Правый и левый желудочки примерно равны, толщина их стенок составляет 5 мм. Оба предсердия большие, толщина их стенок около 2 мм.

- С возрастом происходит нарастание массы сердца: к 8 месяцам масса удваивается, к 3 годам утраивается, к 6 годам увеличивается в 11 раз. Однако во все периоды детства увеличение объема сердца отстает от роста тела в целом.

- Отделы сердца увеличиваются неравномерно: до 2 лет наиболее интенсивно растут предсердия, с 2 до 10 лет — все сердце в целом, после 10 лет увеличиваются преимущественно желудочки. ЛЖ растет быстрее правого. Толщина стенок и масса ЛЖ также больше, чем правого. Во все периоды детства, за исключением возраста от 13 до 15 лет, когда девочки растут быстрее, размеры сердца больше у мальчиков.

- Коронарные сосуды до 2 лет распределяются по рассыпному типу, с 2 до 6 лет – по смешанному, после 6 лет – по-взрослому, магистральному типу. Увеличиваются просвет и толщина стенок (за счет интимы) основных сосудов, а периферические ветви редуцируются.

- Форма сердца округлая обычно до 6 лет, после 6 лет приближается к овальной, свойственной взрослым.

- Расположение сердца меняется с возрастом: до 2-3 лет оно лежит горизонтально на приподнятой диафрагме, к передней грудной стенке прилежит правый желудочек, формирующий в основном сердечный толчок. Верхушка сердца до 6 мес. образована правым и левым желудочком, с 6 мес. – только левым.

- На протяжении первых лет жизни и в подростковом возрасте происходит поворот и перемещение сердца внутри грудной клетки, в связи с чем границы его меняются: верхняя постепенно опускается, левая приближается к срединно-ключичной линии, правая – к краю грудины (табл. 1).

**Таблица 1**

*Положение верхушечного толчка и границы сердечной тупости при перкуссии в сопоставлении с возрастом детей*

| Граница                       | Возраст детей                                                         |                                                                 |                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                               | 0 – 1 год                                                             | 2 – 6 лет                                                       | 7 – 12 лет                                                                 |
| Положение верхушечного толчка | 1-2 см кнаружи от левой средне-ключичной линии (четвертое межреберье) | 1 см кнаружи от левой средне-ключичной линии (пятое межреберье) | По средне-ключичной линии или на 0,5-1 см кнутри от нее (пятое межреберье) |

| Абсолютная тупость                 |                                                         |                                               |                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Верхний край                       | III ребро                                               | Третье межреберье                             | IV ребро                                                                      |
| Левый наружный край                | Между левой срединно-ключичной и парастеральной линиями |                                               |                                                                               |
|                                    | Ближе к срединно-ключичной линии                        | Посередине                                    | Ближе к парастеральной линии                                                  |
| Правый внутренний край             | Левый край грудины                                      |                                               |                                                                               |
| Поперечник области притупления, см | 2 – 3                                                   | 4                                             | 5 – 5,5                                                                       |
| Относительная тупость              |                                                         |                                               |                                                                               |
| Верхний край                       | II ребро                                                | Второе межреберье                             | III ребро                                                                     |
| Левый наружный край                | 1-2 см кнаружи от левой срединно-ключичной линии        |                                               | По срединно-ключичной линии                                                   |
| Правый край                        | Правая парастеральная линия                             | Немного кнутри от правой парастеральной линии | Середина расстояния между правой парастеральной линией и правым краем грудины |
| Поперечник области притупления, см | 6 – 9                                                   | 8 – 12                                        | 9 – 14                                                                        |

### Как изменяется артериальное давление с возрастом ребенка?

Артериальное давление, как и другие показатели, повышается с возрастом ребенка. Наиболее быстро оно возрастает в грудном возрасте (на 1 мм рт.ст. в месяц), у детей от 1 года до 5 лет практически не меняется, а с 6-летнего возраста до периода полового созревания вновь увеличивается.

Более значительно повышается систолическое АД. Этот показатель с рождения до 20 лет увеличивается в среднем на 2 мм рт.ст. в год у мальчиков и на 1 мм рт.ст. в год у девочек. Диастолическое АД увеличивается в меньшей степени – в среднем на 0,5 мм рт.ст. в год. В подростковом возрасте (13-17 лет) диастолическое АД практически не меняется. У детей от 1 года до 15 лет включительно артериальное давление оценивается по центильным таблицам, с учетом возраста, пола и роста (Приложения 2, 3, 4).

У доношенного новорожденного систолическое АД составляет около 60-65 мм рт.ст., повышаясь к концу первой недели жизни до 75-80 мм рт.ст. Согласно современным требованиям, показатели АД у новорожденных оцениваются в зависимости от гестационного возраста (Приложение 1).

**Примерный уровень максимального АД** у детей первого года жизни можно рассчитать по формуле:

$$76 + 2n, \text{ где}$$

*76 – средний показатель систолического АД у новорожденного,  
n – число месяцев.*

Сведения о нормальных значениях АД у детей в возрасте от 1 до 12 месяцев ограничены, при этом отсутствуют показатели для определения 95-го перцентиля АД. Имеющиеся в настоящее время данные свидетельствуют о том, что АД остается относительно неизменным у детей в интервале между периодом

новорожденности и годовалым возрастом, что позволяет использовать для определения АГ у младенцев в возрасте после одного месяца и до 12 месяцев нормативные центильные показатели для годовалых детей.

**В чем заключаются функциональные особенности сердечно-сосудистой системы у детей?**

1. Высокий уровень выносливости и трудоспособности детского сердца, что связано как с относительно большей его массой и лучшим кровоснабжением, так и отсутствием хронических инфекций, интоксикаций и вредностей.

2. Наличие физиологической тахикардии, обусловленной, с одной стороны, относительно малым объемом сердца при высоких потребностях организма в кислороде и других веществах, с другой – свойственной детям раннего возраста симпатикотонией.

3. Относительно низкое артериальное давление из-за малого объема крови, поступающей с каждым сердечным сокращением, и низкого периферического сосудистого сопротивления вследствие большей ширины и эластичности артерий.

4. Возможность развития функциональных расстройств деятельности и патологических изменений в связи с неравномерностью роста сердца, отдельных его частей и сосудов, особенностями иннервации и нейроэндокринной регуляции, особенно в пубертатном периоде.

## ГЛАВА 2

### КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ДЕТЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

#### Жалобы и анамнез

**На какие особенности анамнеза заболевания необходимо обратить внимание при подозрении на патологию ССС?**

Врач предлагает родителям (родственникам) или ребенку (школьного возраста) самостоятельно рассказать о случившемся, но руководит рассказом для уточнения последовательности развертывания симптомов.

Выслушав **жалобы**, которые явились непосредственной причиной обращения к врачу, необходимо уточнить:

- наличие/отсутствие предполагаемой связи появления жалоб с предшествующими событиями;
- впервые появились эти изменения, или они уже отмечались ранее;
- чем проявлялось это состояние в прошлом, какова была динамика симптомов и лабораторных данных, какое и где, в течение какого времени проводилось лечение, насколько оно было эффективно (при повторном возникновении заболевания);
- не было ли в ближайшие несколько недель какого-либо острого заболевания (ОРВИ, ангины, дисфункции кишечника, стрептодермии), профилактической вакцинации, удаления зубов, контакта с больными и т.д.;
- появились ли признаки болезни внезапно, среди полного здоровья или болезнь развивалась постепенно и стала явной в последние годы.

**Какие факты анамнеза жизни имеют значение для формирования кардиоваскулярной патологии?**

#### 1. Особенности течения беременности и родов:

- при подозрении на врожденный порок сердца (ВПС) важное значение имеют сведения о перенесенных матерью заболеваниях, особенно инфекционных, воздействии неблагоприятных физических (ионизирующее излучение), токсических (в том числе лекарственных и бытовых) факторов в первом триместре;
- врожденный кардит могут вызывать инфекционные заболевания, перенесенные в более позднем сроке беременности;
- формированию вегетативной дисфункции и сердечных аритмий могут способствовать развитие в течение беременности и родов различных вариантов энцефалопатии.

2. Наличие другой соматической патологии (заболевания ЖКТ, эндокринной, дыхательной системы, почек) и хронических очагов инфекции, а также приобретенных в процессе жизни заболеваний и травм ЦНС, может способствовать развитию кардиоваскулярных нарушений: нарушений сердечного ритма, вторичной артериальной гипертензии, легочной гипертензии, инфекционного эндокардита, неревматических и ревматического кардита и т.д.

3. Наследственная отягощенность по сердечно-сосудистой патологии: гипертонической болезни, кардиомиопатиям, сердечным аритмиям, ранней смерти от кардиальных причин, наследственным нарушениям обмена веществ и т.д.

При подозрении на ревматизм, наличие ревматизма в семье и у ближайших родственников будет способствовать правильному диагнозу (связь прослеживается в 40-50% случаев).

Таким образом, тщательный анализ анамнеза жизни позволит врачу выявить факторы риска формирования ССЗ у ребенка и своевременно провести профилактические мероприятия (санация очагов инфекции, коррекция образа жизни, питания, коморбидной патологии).

### **Всегда ли жалоба ребенка на боль в области сердца свидетельствует о сердечно-сосудистом заболевании?**

Кардиалгии могут отмечаться у детей уже с 3 лет, в более раннем возрасте дети могут замирать при их появлении, боясь пошевелиться, или, напротив, беспокойны, мечутся, кричат.

В отличие от взрослых, у детей жалобы на боли в области сердца, обусловленные кардиальной патологией, регистрируются только в 4-6% случаев и возникают при органических изменениях в сердце (кардиты, перикардиты, нарушение коронарного кровообращения при аномалиях коронарных сосудов, кардиомиопатиях), высокой частоте ритма при пароксизмальной тахикардии, трепетании предсердий. В 95% боли в груди у детей возникают за счет экстракардиальных воздействий, прежде всего нарушений вегетативной регуляции, а также невралгий, миозитов, патологии опорно-двигательного аппарата, органов средостения, желудочно-кишечного тракта и др.

### **Какие жалобы и симптомы могут свидетельствовать о наличии у ребенка сердечной недостаточности?**

На ранних стадиях развития сердечной недостаточности родители отмечают у ребенка быструю утомляемость, снижение двигательной активности, появление одышки после физической нагрузки (у детей первых месяцев жизни – после кормления, плача), покашливания и влажного кашля, склонности к затяжным бронхитам и повторным пневмониям, позднее появляется одышка в покое. Эти симптомы характерны для ВПС с **застоем в малом круге кровообращения** (дефект межпредсердной перегородки – ДМПП, дефект межжелудочковой перегородки – ДМЖП, открытый артериальный проток – ОАП, атриовентрикулярная коммуникация и др.) и **левожелудочковой недостаточности** (врожденный и приобретенный кардит, дилатационная кардиомиопатия).

**Правожелудочковая недостаточность** выражается периферическими отеками (на стопах, голенях, гениталиях, на пояснице, боковых отделах передней брюшной стенки, если ребенок много лежит на спине; в меньшей степени на лице), асцитом, олигурией, разжиженным стулом у детей первых месяцев жизни, гепатомегалией.

Стадия сердечной недостаточности определяется по выраженности симптомов (табл. 2).

**Таблица 2**  
*Классификация сердечной недостаточности (СН) по Белоконь Н.А., 1987 г.*

| Стадия | Левожелудочковая недостаточность                                                                      | Правожелудочковая недостаточность                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| I      | Сердечная недостаточность отсутствует в покое и появляется после нагрузки в виде одышки и тахикардии. |                                                                               |
| II А   | ЧСС ↑ на 15-30%<br>ЧД ↑ на 30-50% в минуту                                                            | Печень выступает на 2-3 см из-под края реберной дуги.                         |
| II Б   | ЧСС ↑ на 30-50%<br>ЧД ↑ на 50-70% в минуту                                                            | Печень выступает на 3-5 см;<br>возможны набухание шейных вен;<br>пастозность. |
| III    | ЧСС ↑ на 50-60%<br>ЧД ↑ на 70-100% в минуту<br>клиника предотека легких                               | Гепатомегалия;<br>отечный синдром;<br>гидроперикард;<br>асцит.                |

**Может ли отставание ребенка в физическом развитии быть связано с сердечно-сосудистым заболеванием?**

Гипотрофия и задержка роста, обусловленные кардиальными изменениями, могут регистрироваться уже при рождении, а также появляться в любом возрасте, свидетельствуя обычно о тяжелых нарушениях гемодинамики и наличии хронической сердечной недостаточности. Если ребенок был благополучен при рождении и не имеет тяжелых сопутствующих заболеваний, необходимо уточнить, когда впервые стали выявляться симптомы гипотрофии и отставание в росте от сверстников, чем их объясняют родители, какова была динамика, есть ли связь дефицита веса с особенностями питания ребенка (сниженный, избирательный аппетит, ограничения в рационе).

**Всегда ли жалоба родителей ребенка на цианоз требует консультации кардиолога?**

Если говорить о сердечно-сосудистой патологии, то цианоз свойственен, прежде всего, врожденным порокам сердца «синего» типа. С первых дней жизни он регистрируется у детей с атрезией трикуспидального клапана, общим артериальным стволом, транспозицией магистральных сосудов, тетрадой Фалло с атрезией устья легочной артерии. Более позднее развитие цианоза (после 10 лет) возможно и при «бледных» ВПС, а также других состояниях с развившейся легочной гипертензией (ДМПП, ДМЖП, ОАП, атриовентрикулярная коммуникация, дилатационная кардиомиопатия). Так как перечисленные заболевания в большинстве случаев сопровождаются симптомами сердечной недостаточности (одышка, тахикардия, отеки, гепатомегалия и др.), аускультативными феноменами (шумы, патологические тоны), другими физикальными проявлениями (утолщение концевых фаланг кистей и стоп – «барабанные палочки», деформация грудной клетки по типу сердечного горба, расширение границ сердца), наличие у ребенка изолированного цианоза скорее свидетельствует «против» «сердечного» диагноза.

Цианозом могут проявляться в том числе экстракардиальные заболевания и состояния:

- заболевания легких — пороки развития, респираторный дистресс-синдром, пневмоторакс, обструкция дыхательных путей, гиповентиляция;
- патологические формы гемоглобина (метгемоглобин);
- полицитемия (может давать цианотичный оттенок кожи, несмотря на адекватную оксигенацию);
- сепсис, гипогликемия, дегидратация, гипoadренализм (вследствие низкой периферической перфузии);
- акроцианоз (связан с вазомоторными изменениями).

Таким образом, цианоз у ребенка требует дифференциальной диагностики, консультация кардиолога необходима только при подозрении на заболевание сердца.

### **На основании каких жалоб у ребенка можно заподозрить аритмию?**

Сердцебиения ощущают преимущественно дети школьного возраста. При наличии такой жалобы врач должен уточнить, что понимает ребенок под этим словом.

Восприятие сильных внезапных ударов сердца в покое или при эмоциональной и физической нагрузке патогномично для **экстрасистолии**.

Сердцебиения в виде резко учащенных сердечных сокращений характерны для приступа **пароксизмальной тахикардии**, особенно если они появляются внезапно (ребенок четко осознает начало приступа) в покое или при нагрузке и сопровождаются изменением самочувствия — появлением головокружения, потемнения в глазах, слабости, кардиалгий, поташнивания или рвоты. Следует уточнить длительность сердцебиения, характер его окончания (внезапно, постепенно), эффективность принятых мер.

Дети старшего возраста могут жаловаться также на ощущение перебоев, замирания сердца, которые чаще всего обусловлены возникновением выпадения сердечных сокращений вследствие **синоатриальной или атриовентрикулярной блокады**, а также **экстрасистолий**, когда ребенок после внеочередного сокращения ощущает постэкстрасистолическую паузу.

### **При каких сердечно-сосудистых заболеваниях у ребенка возможна потеря сознания?**

Нарушение сознания различной степени тяжести наблюдают при:

- обмороке, коллапсе, шоке;
- одышечно-цианотических приступах у детей с ВПС синего типа, развитии тромбозов мозговых сосудов у этих детей в связи с полицитемией;
- левожелудочковой недостаточности тяжелой степени с развитием гипоперфузии головного мозга;
- приступах Морганьи-Адамса-Стокса вследствие тяжелой степени синоатриальной и атриовентрикулярной блокады, суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии с частотой ритма более 200 ударов в мин.;
- гипертоническом кризе у детей с коарктацией аорты и неспецифическим аортоартериитом после физической и эмоциональной нагрузки; острым нефрите и других заболеваниях почек в связи с ишемическим и геморрагическим инсультом;
- инфекционном эндокардите за счет эмболии мозговых сосудов тромбами и вегетациями.

## Осмотр

### **Можно ли по положению пациента заподозрить сердечно-сосудистую патологию?**

Ребенок может занимать вынужденное положение, облегчающее общее состояние или боль при следующих ситуациях:

- при левожелудочковой сердечной недостаточности имеет место дыхательная недостаточность, заставляющая ребенка принимать положение сидя или горизонтальное с приподнятым головным концом;
- при одышно-цианотических приступах у больного с тетрадой Фалло, (реже) при других «синих» ВПС он занимает положение на корточках или лежит с прижатыми к животу ногами;
- при перикардите ребенок может принимать коленно-локтевое положение или сидит с наклоненным вперед туловищем, что уменьшает боль в области сердца;
- при наджелудочковой пароксизмальной тахикардии больной стремится лечь и двигаться очень осторожно;
- при коллапсе, шоке ребенок лежит, любая попытка подняться приводит к обморочному состоянию.

### **Какие фенотипические особенности встречаются у пациентов с поражением ССС?**

Общая оценка телосложения, аномалии конституции, наличие стигм дизэмбриогенеза позволяет предположить наличие у ребенка врожденного генетического синдрома и определенных кардиальных изменений:

- отчетливое преобладание плечевого пояса при слаборазвитом тазе и отстающих в росте нижних конечностях позволяет заподозрить коарктацию аорты. При выявлении коарктации аорты у девочки необходимо исключить синдром Шерешевского-Тернера;
- при болезни Марфана часто встречается пролапс или недостаточность митрального клапана;
- для болезни Дауна характерны перегородочные дефекты сердца (наиболее часто – атриовентрикулярная коммуникация);
- синдром Вильямса в 80% случаев сопровождается надклапанным стенозом аорты и другими пороками сердечного конуса;
- синдром Нунан наиболее часто ассоциирован с клапанным стенозом легочной артерии, а также ДМПП и т.д.

Таким образом, сочетание у ребенка кардиальных изменений с фенотипическими особенностями в виде стигм, аномалий конституции, требует консультации врача-генетика для исключения/подтверждения генетического синдрома.

### **О чем говорит цвет кожи у пациента с кардиоваскулярной патологией?**

Бледность кожи характерна для аортальных пороков, анемии, нередко отмечаемой при ВПС с выраженными нарушениями гемодинамики у детей раннего возраста.

Изолированный цианоз носогубного треугольника, наблюдающийся при крике ребенка, обычно не является признаком гипоксемии и встречается у детей с повышенной нервно-рефлекторной возбудимостью.

Выделяют различные оттенки цианоза при ВПС: мраморный – при декомпенсации сердца, вишневый – при легочной гипертензии, голубой – при тетраде Фалло, фиолетовый – при полной транспозиции магистральных сосудов, малиновый – при стенозе легочной артерии, аномалии Эбштейна.

Дифференцированный цианоз, более ярко выраженный на нижних конечностях, является свидетельством коарктации аорты.

Выраженная мраморность дистальных отделов конечностей в ортоположении с отчетливым уменьшением ее в положении лежа наряду с холодностью кожи, повышенной потливостью характерны для вегетативной дисфункции с преобладанием ваготонии.

Быстрое изменение цвета лица свидетельствует о повышенной вегетативной лабильности.

Субиктеричность кожи может встречаться у детей с длительной тяжелой правожелудочковой недостаточностью и выраженной трикуспидальной недостаточностью, а также при слипчивом/констриктивном перикардите в связи с длительным застоем в печени.

**О какой патологии может свидетельствовать выявление при осмотре расширенных венозных сосудов верхней половины туловища, головы, рук?**

Расширение венозных сосудов верхней половины туловища, черепа, рук свидетельствует о застое в системе верхней поллой вены и может встречаться при давней тяжелой правожелудочковой недостаточности, ВПС с затруднением оттока из правого предсердия (атрезия трикуспидального клапана, аномалия Эбштейна), тромбозе верхней поллой вены как осложнении катетеризации подключичной вены, слипчивом перикардите. Положительный венный пульс (пульсации вен синхронно систоле желудочков) является признаком недостаточности трикуспидального клапана.

**Может ли деформация грудной клетки у ребенка ассоциироваться с патологией сердца?**

В случае выявления аномалий грудной клетки возможны два варианта развития событий:

1. Деформация грудной клетки может привести к отклонениям в работе сердца: выраженная врожденная или рахитическая деформация в виде воронкообразной, плоской, килевидной грудной клетки нередко сопровождается смещением/поворотом сердца, затруднением его функции, изменениями в малом круге кровообращения с соответствующими отклонениями при объективном обследовании и исследовании функциональных возможностей. Иногда при существенном влиянии аномалии на функцию сердца требуется вмешательство торакального хирурга для восстановления нормального объема грудной полости.

2. Патология сердца приводит к деформации грудной клетки: деформация грудной клетки в виде «сердечного горба» свидетельствует о давнем и рано возникшем значительном увеличении сердца, поэтому наиболее часто отмечается при ВПС с выраженными нарушениями гемодинамики, врожденном кардите, дилатационной и гипертрофической кардиомиопатии.

Сердечный горб, расположенный центрально или парастернально слева, связан с гипертрофией правого желудочка, а в области вершины сердца – левого желудочка.

Праворасположенный «сердечный горб» (встречается редко) может наблюдаться при аномалиях положения сердца (декстрокардия вместе с ВПС).

### **Пальпация области сердца**

#### **Какие изменения верхушечного толчка могут свидетельствовать о патологии?**

У здоровых детей верхушечный толчок должен определяться в 4-5 межреберьях (у детей раннего возраста – в 4 межреберье) по среднелучичной линии или кнутри от нее (у школьников), площадью 1-2 см<sup>2</sup>, сила и высота выражены умеренно. Положение верхушечного толчка в сопоставлении с возрастом детей в норме представлено в Таблице 1.

Верхушечный толчок может не определяться на глаз у небольшой части детей без поражения сердца при ожирении, узких межреберьях, вздутии легких, повороте верхушки сердца кзади. Однако в этих случаях его можно найти пальпаторно, особенно при наклоне туловища вперед.

При пониженном питании, плоской грудной клетке, повышенной возбудимости ребенка верхушечный толчок может быть расширен, иметь значительную силу и высоту, но обычное расположение.

Редко можно наблюдать отрицательный верхушечный толчок, когда вместо выпячивания имеет место втяжение грудной клетки (при слипчивом перикардите вследствие сращения париетального и висцерального листков перикарда).

Смещение верхушечного толчка влево наряду с его усилением обычно связано с гипертрофией левого желудочка (аортальный стеноз, гипертрофическая КМП, коарктация аорты, спортивное сердце), а влево и вниз – с преимущественной дилатацией его (недостаточность митрального клапана, дилатационная КМП, ДМЖП, ОАП и особенно недостаточность аортального клапана, а также диффузный миокардит).

Расширение и ослабление верхушечного толчка отмечается при диффузном миокардите, выпотном перикардите.

#### **При каких заболеваниях сердца может определяться дрожание в прекордиальной области?**

Систолическое дрожание наблюдается при:

- дефектах межжелудочковой перегородки (4-5 межреберье у левого края грудины);
- открытом артериальном протоке (2-3 межреберье слева от грудины по парастеральной линии);
- изолированном стенозе легочной артерии и ее стенозе в составе комбинированных пороков (2-3 межреберье слева у грудины);
- субаортальном стенозе и стенозе аортальных клапанов, гипертрофической обструктивной КМП (точка Боткина, второе межреберье справа от грудины);
- коарктации аорты (на основании сердца);
- недостаточности и пролапсе митрального клапана с регургитацией (на верхушке сердца).

Диастолическое дрожание наиболее характерно для митрального стеноза (на верхушке сердца, дает ощущение «кошачьего мурлыканья»).

## Перкуссия сердца

**Какими структурами образованы контуры сердца, определяемые при относительной перкуссии?**

Правый контур тупости сердца и сосудистого пучка образован в направлении сверху вниз верхней полой веной до верхнего края III ребра, внизу – правым предсердием.

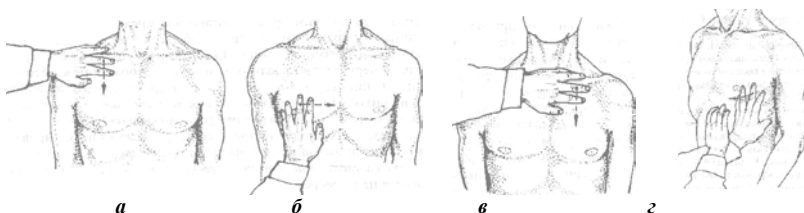
Левый контур сверху образуется левой частью дуги аорты, затем легочным стволом, на уровне III ребра – ушком левого предсердия, внизу – узкой полосой левого желудочка.

Переднюю поверхность сердечной тупости образует правый желудочек.

### Как определяются границы относительной сердечной тупости?

Относительная сердечная тупость соответствует истинным границам сердца и является проекцией передней его поверхности на грудную клетку.

При определении границ относительной сердечной тупости перкутируют по межреберьям, обычно используя метод посредственной перкуссии, плотно прижимая палец-пlessиметр (III палец левой кисти) к грудной стенке. Перкуторный удар должен быть средней силы (рис. 4).



**Рис. 4. Исходное положение пальца-пlessиметра и направление его перемещения при перкуторном определении верхней границы печени (а), правой (б), верхней (в) и левой (г) границ сердца**

Нормальные границы сердечной тупости при перкуссии в сопоставлении с возрастом детей представлены в Таблице 1.

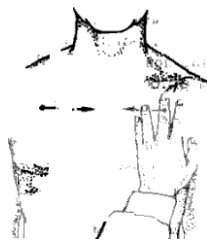
**Что такое сосудистый пучок сердца? Как он определяется при перкуссии?**

Сосудистый пучок образуют справа верхняя полая вена и дуга аорты, слева – легочная артерия и часть дуги аорты.

Определение границ сосудистого пучка проводят по второму межреберью справа и слева по направлению от срединно-ключичной линии к груди, пользуясь тихой перкуссией (рис. 5). При появлении притупления перкуторного звука делают отметку со стороны ясного легочного звука. Правая и левая граница тупости сосудистого пучка располагаются обычно по краям грудины.

Расширение сосудистого пучка отмечается при дилатации аорты и легочной артерии.

У детей до 2 лет границы сосудистого пучка могут быть расширены за счет увеличенной вилочковой железы.



*Рис. 5. Исходное положение пальца-плексиметра и направление его перемещения при перкуторном определении ширины сосудистого пучка.*

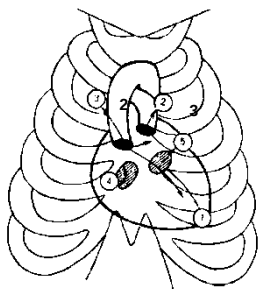
### Аускультация сердца

#### **В какой последовательности проводится аускультация сердца?**

Обычная последовательность аускультации (рис. 6.):

- первая точка – верхушка сердца (5 межреберье по срединно-ключичной линии, до 2 лет – 4 межреберье) – звуковые явления с митрального клапана и левого желудочка (левого атриовентрикулярного отверстия);
- вторая точка – второе межреберье у правого края грудины – выслушивание аортального клапана и устья аорты;
- третья точка – второе межреберье у левого края грудины – оценка клапанов легочной артерии и ее устья. Вторую и третью точки принято объединять понятием «основание сердца»;
- четвертая точка – нижняя треть грудины, 4-5 межреберье (до 2 лет – 4 межреберье) справа и слева у края грудины – звуковые явления с трикуспидального клапана и правого желудочка (правого атриовентрикулярного отверстия);
- пятая точка (точка Боткина) – зона прикрепления 3 и 4 ребра к левому краю грудины, дополнительная точка выслушивания митрального клапана, соответствующая его анатомической проекции. Точка Боткина-Эрба – третье межреберье у левого края грудины (дополнительная точка выслушивания аортального клапана, соответствующая его анатомической проекции).

В случае наличия аускультативных изменений прослушивается вся область сердца при перемещении между указанными точками, шейные сосуды, спина.



*Рис. 6. Классические точки выслушивания тонов сердца:*

- 1 – *верхушка сердца (митральный клапан);*
- 2 – *клапан аорты, второе межреберье справа;*
- 3 – *клапан легочной артерии, второе межреберье слева;*
- 4 – *трикуспидальный клапан;*
- 5 – *точка Боткина.*

### **Как образуются тоны сердца?**

Образование **I тона** является сложным явлением, но решающее значение имеет мышечный компонент (колебание напряженной мышцы желудочков в фазу их изометрического сокращения) и клапанный компонент (закрытие створок митрального и трикуспидального клапанов, особенно колебания их и папиллярных мышц с сухожильными хордами в фазу изометрического сокращения). Поэтому звучность I тона зависит от состояния миокарда желудочков и атриовентрикулярных клапанов.

**II тон** образуется в связи с закрытием и колебаниями полулунных клапанов аорты и легочной артерии (при этом первыми закрываются аортальные клапаны из-за более высокого давления крови в аорте) и колебаниями начальных отделов данных сосудов. Таким образом, звучность II тона определяется состоянием полулунных клапанов, эластичностью сосудов и величиной кровяного давления в них.

Состояние I тона следует оценивать на верхушке сердца (для левого желудочка и митрального клапана) и в 4 точке (для правого желудочка и трикуспидального клапана), а II тона – прежде всего над крупными сосудами.

I тон называют систолическим, II тон обозначается как диастолический.

### **На какие характеристики тонов необходимо обратить внимание при аускультации сердца?**

Для подробного описания тонов сердца следует указать:

1. звучность тонов и их соотношение в точках аускультации;
2. соотношение звучности II тона на сосудах между собой;
3. тембр (особая окраска) тонов;
4. наличие расщепления или раздвоения тонов;
5. наличие дополнительных тонов в систолу и диастолу.

Тоны сердца у детей отличаются большей звучностью и ясностью. В течение нескольких дней после рождения I тон на верхушке представляется слабее II тона, затем они выравниваются по звучности, а с 2-3 мес. жизни начинает отчетливо преобладать I тон. На основании сердца у новорожденного доминирует II тон, затем громкость I и II тонов здесь выравнивается, а с 1-1,5 лет снова преобладает звучность II тона.

У здоровых детей громкость II тона над легочной артерией примерно до 10 лет преобладает над громкостью II тона над аортой, что связано с более близким расположением легочной артерии к передней грудной стенке, относительно невысоким давлением крови в аорте. В 10-12 лет звучность II тона над сосудами выравнивается, а после 12 лет отчетливо преобладает громкость II тона над аортой в связи с возрастанием в ней кровяного давления.

Тоны сердца могут иметь особую окраску:

- быть акцентированными (повышенная звучность, четкое восприятие начала и окончания – при эмоциональном возбуждении, симпатикотонии, повышении давления в сосудах);

- I тон может восприниматься хлопающим (при выраженном митральном стенозе);

- II тон может носить металлический оттенок как признак склеротических изменений аорты или легочной артерии и потери их эластичности при длительном повышении давления в сосудах.

### **Что такое эмбриокардия?**

Эмбриокардия – равная звучность I и II тонов и равенство интервалов между I-II и II-I тонами, что связано с незаконченной структурной дифференцировкой миокарда и высокой частотой ритма (140-160 в 1 мин). В **первые 2 месяца** жизни выслушивание сердца может давать звуковую картину эмбриокардии. В любой другой возрастной период эмбриокардия является патологическим состоянием.

### **О чем свидетельствует изменение звучности обоих тонов сердца?**

**Сниженная** звучность обоих тонов на верхушке при сохранении нормального соотношения может быть обусловлена:

- внесердечными причинами – избыточный подкожно-жирового слой или его отечность, вздутие грудной клетки, наличие пневмоторакса или жидкости в левой плевральной полости, смещение верхушки сердца кзади в положении лежа на спине (в последнем случае при повороте на левый бок звучность тонов явно возрастает);

- поражением сердца, прежде всего миокарда со снижением сократительной способности при диффузном кардите, кардиосклерозе, миокардиодистрофии, дилатационной кардиомиопатии (КМП), а также при коллапсе и шоке, скоплении жидкости в полости перикарда.

**Усиление** обоих тонов на верхушке сердца может отмечаться при пониженном питании, тахикардии, при повышении температуры тела, физической нагрузке, пароксизмальной и непароксизмальной тахикардии, симпатикотонии, тиреотоксикозе, гипертрофии сердца.

### **Какковы причины изменения I тона сердца?**

Ослабление I тона на верхушке связано с поражением:

- миокарда левого желудочка (миокардит, дилатационная КМП, гипертрофия и миокардиодистрофия левого желудочка при врожденных пороках сердца) и

- митрального клапана (врожденная или приобретенная митральная недостаточность, ревматический или инфекционный эндокардит).

В меньшей степени ослабление I тона может быть обусловлено страданием миокарда правого желудочка и трикуспидального клапана, когда преимущественные изменения определяются в 4 точке аускультации.

Ослабление I тона наряду с брадикардией и III тоном нередко является проявлением ваготонии.

Интенсивность I тона снижена также при замедлении атриовентрикулярной проводимости, поскольку удлинение интервала P-Q(R) способствует приближению створок атриовентрикулярных клапанов к положению закрытия и уменьшению их экскурсии в начале систолы желудочков.

Усиление I тона на верхушке обычно происходит при более быстром сокращении и сниженном наполнении камер желудочков кровью. Этот симптом отмечается при гипертрофии левого желудочка, тахикардии, симпатикотонии, укороченном интервале P-Q(R), экстрасистолии, выраженном митральном стенозе, тетраде Фалло.

Неодинаковая звучность I тона с появлением временами «пушечного тона» на фоне брадикардии позволяет заподозрить полную атриовентрикулярную блокаду, атриовентрикулярную диссоциацию, синоатриальную блокаду, когда

нарушается координация сокращений предсердий и желудочков и время от времени сокращение предсердий и желудочков совпадает.

Усиленный I тон над правым желудочком может свидетельствовать о гипертрофии правого желудочка, стенозе трикуспидального отверстия (врожденном или приобретенном).

### **При каких патологических состояниях происходит изменение II тона над аортой?**

Ослабление II тона над аортой отмечается при:

- снижении артериального давления в большом круге кровообращения на фоне сниженной сократительной способности левого желудочка (миокардит, миокардиосклероз, дилатационная КМП);
- затруднениях поступления крови в аорту (субаортальный и клапанный стеноз аорты, гипоплазия аорты, гипертрофическая КМП с изменениями внутривентрикулярной гемодинамики);
- малом наполнении камеры левого желудочка кровью (коллапс, шок);
- поражении створок аортального клапана при врожденной и приобретенной аортальной недостаточности, эндокардите.

Усиление (акцент) II тона над аортой отмечается при повышении артериального давления в большом круге кровообращения (первичная артериальная гипертензия, симпатикотония, коарктация аорты, нефрогенная гипертензия при неспецифическом аортоартериите, нефрите, пороках развития почечных сосудов, физическая нагрузка).

### **Чем может быть обусловлено изменение II тона над легочной артерией?**

Ослабление II тона над легочной артерией может быть обусловлено:

- уменьшением объема поступлений крови в малый круг кровообращения и падением давления в нем из-за сниженной контрактильной способности правого желудочка (миокардит, миокардиосклероз);
- затруднением поступления крови при гипоплазии легочной артерии, клапанном стенозе, гипертрофии выходного тракта правого желудочка;
- малым заполнением правого желудочка при врожденной атрезии трикуспидального клапана, приобретенном трикуспидальном стенозе;
- выраженным поражением створок трехстворчатого клапана (врожденная или приобретенная трикуспидальная недостаточность, эндокардит).

Акцент (усиление) II тона над легочной артерией свидетельствует о повышенном давлении в системе легочной артерии и застое в малом круге.

У детей это чаще всего связано с наличием ВПС, протекающих с обогащением малого круга кровообращения (ДМПП, ДМЖП, АВК, ОАП, ТМС, выраженная митральная недостаточность и др.), левожелудочковой недостаточностью (кардит, дилатационная КМП, затянувшийся приступ суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии, особенно у детей первых месяцев и лет жизни и с органическими изменениями сердца).

Реже такая картина связана с первичной легочной гипертензией, митральным стенозом, деформациями грудной клетки (воронкообразная грудь, кифосколиоз) и диффузными заболеваниями легких (пневмосклероз, бронхоэктазы, обширные плевральные сращения).

### **Как интерпретировать расщепление/раздвоение тонов сердца?**

Расщепление или раздвоение I тона обусловлено одновременным закрытием двустворчатого и трехстворчатого клапанов.

Расщепление I тона над верхушкой сердца возможно в физиологических условиях, во время выдоха, когда вследствие повышения давления в грудной клетке кровь более энергично поступает в левое предсердие, замедляя закрытие митрального клапана, поэтому звуковые явления с атриовентрикулярных клапанов воспринимаются раздельно.

Расщепление I тона над правым желудочком наблюдают у некоторых детей за счет неполной блокады правой ножки пучка Гиса, которая может отмечаться как вариант нормы, или на вдохе, когда возрастает приток крови к правому желудочку с удлинением в связи с этим его систолы.

Патологическое раздвоение I тона над правым желудочком у детей обычно отмечают при полной блокаде правой ножки пучка Гиса, реже врожденной и чаще ятрогенной у детей с оперативным закрытием высокого и большого ДМЖП, когда очень часто травмируются проводящие пути сердца. Блокада левой ножки пучка Гиса встречается у детей редко.

Расщепление II тона над легочной артерией у детей не имеет обычно диагностического значения и характерно для большинства здоровых детей, что обусловлено выслушиванием сначала аортального, а затем пульмонального компонента с небольшим интервалом между ними из-за легкой проводимости звуков. Это расщепление бывает постоянным или выявляется на вдохе, когда возрастает приток крови к правому желудочку и в связи с этим закрытие клапанов легочной артерии еще более запаздывает.

Раздвоение II тона (большая степень временного расхождения аортального и легочного компонента) является обычно патологическим симптомом.

Раздвоение II тона над легочной артерией возникает при повышении давления в системе легочной артерии: правый желудочек сокращается более длительно, чтобы преодолеть более высокое сопротивление сосудов, закрытие легочных клапанов запаздывает (при гипертрофии левого желудочка, первичной или вторичной легочной гипертензии, выраженном стенозе легочной артерии, полной блокаде правой ножки пучка Гиса).

Раздвоение II тона над аортой может отмечаться при отставании закрытия аортальных клапанов от пульмональных при артериальной гипертензии, выраженном стенозе аорты или гипертрофической КМП (парадоксальное расщепление или раздвоение).

### **Какие дополнительные тоны могут выслушиваться при аускультации сердца у детей?**

Добавочный III тон связан с более выраженным расслаблением стенки желудочков после окончания систолы и их вибраций в связи с фазой быстрого наполнения кровью желудочков. Имеет значение и сниженный тонус мышцы желудочков. В связи с этим III тон более легко выслушивается в положении лежа на верхушке и в точке Боткина. Его обычная звучность уступает звучности I и II тонов на верхушке и характерна для детей с ваготонией, он может быть стабильным или появляется в конце выдоха, когда возрастают парасимпатические влияния.

Патологический III тон имеет повышенную звучность, нередко преобладает над другими тонами и является свидетельством сниженной

сократительной способности миокарда и левожелудочковой недостаточности наряду с другими признаками. Выслушиваемый у детей трехчленный ритм сердца наиболее часто обусловлен именно наличием III тона.

В диастолу может выслушиваться также дополнительный тон открытия митрального клапана при митральном стенозе. Он возникает чуть позднее, чем III тон, что нередко требует дифференцировки этих явлений, особенно когда III тон имеет невысокую интенсивность и нечеткое начало и окончание. Тон открытия митрального клапана образуется за счет склерозирования и сращения створок между собой, что препятствует их полному отхождению к стенкам желудочка, и струя крови, изливающейся под повышенным давлением из предсердия, вызывает колебание створок.

Редко в диастолу можно выслушивать предсердный тон (IV тон), который возникает перед I тоном и образуется за счет сокращений гипертрофированных предсердий.

### **Что такое дыхательная аритмия, чем она характеризуется?**

Часто встречающаяся у детей дыхательная аритмия является следствием избыточного вагусного влияния на сердечный ритм и расценивается как функциональное явление. На ЭКГ этот феномен проявляется в виде синусовой аритмии. Характеризуется достаточно плавным учащением сокращений на вдохе и уменьшением частоты ритма на выдохе, легче появляется в положении лежа, менее выражена или исчезает на пробе с задержкой дыхания, в ортостазе.

### **Как при аускультации определить экстрасистолу?**

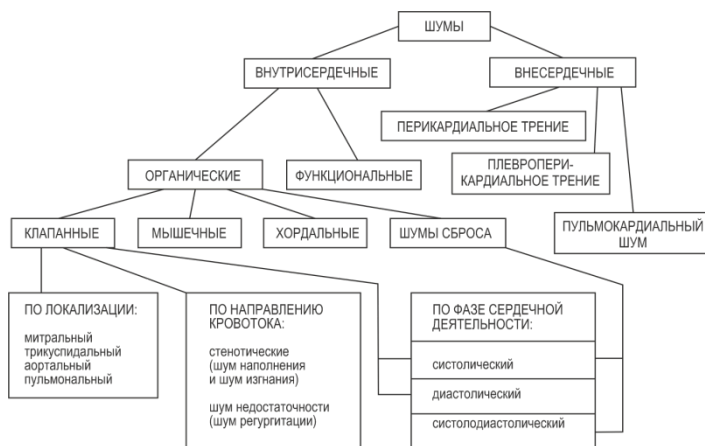
Типичная экстрасистола выслушивается как преждевременное сокращение на фоне базового ритма с последующим удлинненным интервалом (постэкстрасистолическая пауза). При этом экстрасистолический тон слышится более звучным вследствие того, что за короткий отрезок диастолы наполнение желудочков кровью произошло не до конца и сердце сокращается мощнее, чем обычно.

Выявление экстрасистол у новорожденных и детей 1-2 месяца жизни может вызывать трудности у начинающего специалиста из-за особенной характеристики тонов (эмбриокардии) и физиологической тахикардии. При этом во время аускультации рекомендуется в большей степени ориентироваться на наличие пауз ритма, которые следуют за экстрасистолами.

Нередко экстрасистолия носит ритмированный характер в виде бигеминии (каждое второе сокращение), тригеминии (каждое третье сокращение) и т.д., может иметь с четкую зависимость от положения тела (только лежа или только стоя с исчезновением в другом положении), что доказывает их вегетативную обусловленность.

### **Какие шумы можно выслушать в области сердца?**

В прекардиальной области могут выслушиваться шумы различной природы, как кардиальной, так и экстракардиальной (рис. 7).



**Рис. 7. Классификация шумов, связанных с работой сердца.**

### **Как правильно описать аускультативную картину при выслушивании сердечных шумов?**

При первом осмотре ребенка необходимо подробно описать имеющуюся звуковую картину, при последующих осмотрах можно лишь упоминать о динамике имевшихся данных.

Характеристика сердечных шумов:

1. Отношение к фазам сердечного цикла (систолический или диастолический).
2. Место наилучшего выслушивания и проводимость.
3. Интенсивность (высокой, средней и малой интенсивности).
4. Изменение интенсивности шума на его протяжении (нарастание, убывание, равномерность).
5. Положение в фазе цикла (в начале, середине, конце систолы или диастолы) и продолжительность.
6. Связь с тонами.
7. Частотность (высоко- или среднечастотный, низкий).
8. Тембр шума.
9. Постоянство шума, зависимость от положения тела, дыхания, нагрузки; стабильность шума.

Не в каждом случае удастся описать шум по всем разбираемым признакам, но по 5-6 позициям это не представляет трудности.

### **Может ли у ребенка одновременно выслушиваться несколько шумов в сердце?**

Действительно, один и тот же ребенок может иметь одновременно несколько (до 3-5) систолических и диастолических шумов. Если врач пытается дифференцировать звуковую картину по месту максимального звучания, проводимости, тембру и т.д., то в этом случае он не описывает данные аускультации как «систолический шум над всей областью сердца», а упоминает о наличии нескольких самостоятельных шумов. Такое заключение справедливо, если:

- при перемещении фонендоскопа от одной точки выслушивания к другой интенсивность шума сначала убывает, а затем вновь усиливается;
- в разных точках шум отличается по тембру;
- шум в точках аускультации имеет проводимость, характерную для разных патологических изменений. Например, имеется сходство шума по интенсивности и длительности в зоне Боткина и на верхушке сердца, однако он проводится на сосуды шеи и в левую аксиллярную область, что позволяет утверждать о наличии стеноза устья аорты и митральной недостаточности, поскольку шум митральной недостаточности не может проводиться на шейные сосуды;
- в одной точке шум убывает на своем протяжении, а в другой нарастает.

### **Что такое функциональные сердечные шумы?**

Функциональные сердечные шумы встречаются в любом возрасте и не имеют в своей основе каких-либо значимых анатомических изменений. Их происхождение может быть обусловлено разными причинами, в том числе неравномерностью развития различных структур миокарда, меняющимся соотношением объема желудочковых камер и сечения магистральных сосудов (шумы формирования сердца). Часты шумы у детей с нейровегетативной дисфункцией, когда имеются особенности тонуса миокарда, его возбудимости, скорости кровотока, дистония папиллярных мышц.

В большинстве случаев функциональные шумы имеют малую интенсивность, как правило, систолические (в 99% случаев), короткие и высокие, нередко с музыкальным оттенком. Они выслушиваются обычно на ограниченном участке и не проводятся далеко от места возникновения; чаще всего на верхушке, в точке Боткина, над легочной артерией; в положении лежа на спине, стоя могут отсутствовать. Для них характерна лабильность, зависимость от дыхания.

В ряде случаев функциональные шумы нуждаются в дифференциальной диагностике с органическими шумами, что определяет необходимость дополнительного исследования, в том числе эхокардиографического.

### **Что такое «шум волчка»?**

У значительной части детей, особенно в дошкольном и младшем школьном возрасте, выслушивается так называемый «невинный венный шум», воспринимаемый как непрерывный систоло-диастолический шум с меняющейся интенсивностью на своем протяжении. Шум имеет своеобразный тембр «музыкального волчка». Максимум аускультации шума обычно определяется над яремными венами с одной или обеих сторон или под ключицами и на рукоятке грудины. Шум может иметь такую интенсивность, что начинает восприниматься даже с верхушки сердца.

Возникновение шума обусловлено особенностями слияния внутренней и наружной яремных вен в луковичку яремной вены, когда создаются условия для смешения потоков крови из этих сосудов. Этим объясняется повышение звучности шума стоя и на вдохе и обычно резкое снижение (или исчезновение) при укладывании ребенка.

Этот шум нередко отмечается при анемии и повышенном внутричерепном давлении.

### **Каковы основные характеристики органических сердечных шумов?**

Органические сердечные шумы возникают в связи с наличием анатомических изменений структур сердца и характеризуются относительным постоянством звуковой картины, достаточно высокой интенсивностью, нередко способностью иррадиировать за пределы области сердца.

Шумы подразделяются на систолические (выслушиваются между 1 и 2 тонами сердца) и диастолические (между 2 и 1 тонами).

**Систолические** шумы делятся на:

- шумы регургитации начинаются с первым тоном, обусловлены либо отсутствием полного смыкания створок атриовентрикулярных клапанов и частичного ретроградного тока крови (недостаточность АВ-клапанов), либо шунтом через дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП);

- шумы изгнания регистрируются при выбросе крови из желудочков, совпадают с открытием полулунных клапанов, обусловлены наличием препятствия для выброса крови из желудочков: стенозом клапанов аорты (Ао) или легочной артерии (ЛА), гипертрофией выходного тракта желудочков;

- шумы, связанные с пролапсом митрального клапана, начинаются к концу систолы (позднесистолические).

**Диастолические шумы** также подразделяют на:

- шумы регургитации начинаются со II тоном, возникают в связи с неполным смыканием полулунных клапанов при их недостаточности и возвратом крови из магистральных сосудов в желудочки;

- шумы изгнания начинаются в середине диастолы, вызваны нарушением тока крови через атриовентрикулярные клапаны (стенозы митрального и трикуспидального клапанов, миксома левого предсердия).

### **Отличительные черты шума при открытом артериальном протоке (ОАП)?**

Шум свидетельствует о наличии сообщения между аортой (Ао) и легочной артерией (ЛА). За счет выраженной разницы давления между магистральными сосудами сброс крови идет слева направо (из Ао в ЛА) непрерывно (и в систолу, и в диастолу):

1. Систолю-диастолический шум начинается после I тона, достигает максимума во время II тона и продолжается в диастолу.

При небольшом диаметре протока и минимальном сбросе диастолический компонент шума может не выслушиваться.

2. Эпицентр шума располагается во 2-3 межреберьях слева по парастеральной линии.

3. Высокоинтенсивный.

4. Имеет тембр «машинного» шума.

5. Может иррадиировать в межлопаточное пространство, на сосуды шеи.

Такой же, как при ОАП, механизм сброса крови лежит в основе звуковой картины при артериовенозной фистуле (порок развития сосудов легких), коллатералях между бронхиальными артериями и ветвями легочной артерии при тетраде Фалло (компенсаторные изменения для увеличения легочного кровотока) и искусственно накладываемом анастомозе между артериями большого круга (чаще всего подключичной артерией) и ветвями легочной артерии при тетраде Фалло (паллиативное оперативное вмешательство в ожидании радикальной коррекции порока). В этих случаях систоло-

диастолический шум имеет меньшую интенсивность в сравнении с ОАП и иную локализацию соответственно расположению шунта.

### **Основные характеристики шума при дефекте межжелудочковой перегородки (ДМЖП)?**

1. Систолический, начинается вместе с первым тоном.
2. Максимум аускультации в 3-4 межреберьях слева от грудины.
3. Высокая интенсивность в течение всей систолы, с трудом удастся выделить на фоне шума I и II тоны.
4. Обычно шум грубый, скребущий, при мышечном дефекте с дующим оттенком.
5. При больших дефектах продолжается до начала второго тона (пансистолический), при небольших дефектах шум прекращается в середине систолы.
6. При больших дефектах проводится вправо от грудины, нередко до аксиллярной области, при мышечных дефектах шум чаще локальный, без широкого проведения.

### **Отличительные черты шума при дефекте межпредсердной перегородки (ДМПП)?**

При ДМПП шум сброса через дефект аускультативно не определяется, поэтому нередко ДМПП является ультразвуковой находкой скринингового обследования ребенка, особенно при небольшом диаметре и отсутствии признаков недостаточности кровообращения. Шум, выслушиваемый при ДМПП, является шумом относительного стеноза легочной артерии, образующимся за счет перегрузки объемом правых камер сердца:

1. Систолический.
2. Во 2-3 межреберьях слева от грудины.
3. Мягкого, негрубого тембра.
4. Небольшой или средней интенсивности.
5. Локальный.

Если же систолический шум данной локализации интенсивный, проводится преимущественно вверх и влево, под ключицу, а также паравертебрально слева, то наиболее вероятен **стеноз выходного тракта правого желудочка или клапанный стеноз легочной артерии**.

### **Чем характеризуется шум аортального/субаортального стеноза?**

1. Систолический.
2. Интенсивный, с максимумом в середине систолы (нарастающе-убывающий).
3. Грубый, с пилящим оттенком.
4. Эпицентр шума определяется во 2 межреберья справа от грудины и точке Боткина.
5. Проводится вправо и вверх, а также на сосуды шеи.

### **Отличительные черты шума при митральном стенозе?**

1. Диастолический (мезодиастолический и пресистолический).  
Выраженный стеноз митрального отверстия сопровождается шумом в мезодиастоле с отчетливым усилением к I тону за счет систолы левого предсердия.
2. Низкочастотный, с рокочущим оттенком.

3. Эпицентр шума располагается в области верхушки.
4. Иррадирует в левую аксиллярную область.
5. Усиливается в положении на левом боку, при физической нагрузке, на выдохе (из-за ускорения кровотока через митральный клапан).

#### **Основные характеристики шума при недостаточности трикуспидального клапана?**

1. Систолический, связан с I тоном.
2. Над нижней третью грудины или в 4-5 межреберьях у левого края грудины.
3. Локальный.
4. Дующего характера.
5. Усиливается на вдохе, когда возрастает приток крови к правому предсердию и соответственно в правый желудочек, за счет этого увеличивается регургитация в правое предсердие.

#### **Как характеризуется шум недостаточности митрального клапана?**

1. Систолический.
2. Лучше выслушивается в горизонтальном положении на верхушке сердца и проводится влево, реже – в точку Боткина.
3. Усиливается в положении на левом боку, при физической нагрузке.
4. Может быть различной длительности и интенсивности.
5. Имеет характерный тембр – дующий оттенок.

При врожденной или приобретенной митральной недостаточности шум стабилен или нарастает в динамике, в то время как при текущем эндокардите с поражением митральных створок меняется по длительности, интенсивности, тембру, частоте.

#### **Чем отличается шум при пролапсе митрального клапана с митральной регургитацией?**

Типичным является поздний систолический шум (во второй половине систолы) на верхушке сердца с нарастанием интенсивности ко II тону с максимумом в ортоположении и явным ослаблением или даже исчезновением в положении лежа. Нередко характерна отчетливая изменчивость шума за короткий срок наблюдения.

#### **Отличительные черты шума при недостаточности аортального клапана?**

1. Диастолический. В начальной стадии морфологических изменений типичным является протодиастолический шум сразу после II тона (закрытия аортальных клапанов), при более тяжелых изменениях он может занимать также и мезодиастолу и даже всю диастолу.
2. Лучше всего выслушивается лежа в точке Боткина, при грубых изменениях выявляется вдоль всего левого края грудины с проводимостью до верхушки сердца, а также и во 2-4 межреберьях справа.
3. Имеет различную интенсивность, но обычно легко улавливается снижение звучности шума к его окончанию (убывающий).
4. Характеризуется особым тембром – «льющийся шум» (выслушивается кровотоком из аорты в левый желудочек).
5. Усиливается после физической нагрузки и при надавливании кулаком на брюшную аорту за счет возрастания артериального давления.

### **Каковы особенности аускультативной картины при двустворчатом аортальном клапане?**

1. Часто выслушивается аортальный тон изгнания, лучше всего на верхушке сердца, но также может быть слышен вдоль всего левого края грудины и в аортальной области. «На слух» аортальный тон изгнания очень похож на широкое расщепление первого тона.

2. Двустворчатый аортальный клапан часто сопровождается аортальным стенозом и/или недостаточностью, которые проявляются, соответственно, систолическим веретенновидным и раннедиастолическим убывающим шумом во 2-м межреберье справа от грудины. Наличие этих шумов часто свидетельствует в пользу двустворчатого аортального клапана.

3. Второй тон при двустворчатом аортальном клапане часто бывает патологически громким и может сопровождаться колебаниями в области яремной ямки справа, определяемыми пальпаторно. Это обусловлено расширением восходящей аорты и патологически большой площадью створок клапана. Иногда второй тон может быть громче справа от грудины.

### **Какие шумы, выслушиваемые в проекции области сердца относятся к внесердечным?**

К внесердечным (экстракардиальным) шумам у детей относят кардиопульмональные, шум трения перикарда и плевроперикардиальный шум.

#### Кардиопульмональный шум:

- систолический, т.к. образуется во время систолы за счет подсасывания воздуха в краевые участки легкого;

- выслушивается по левому контуру сердца и чуть кнутри от верхушки;
- невысокой интенсивности, мягкий;

- характеризуется непостоянством – усилением на вдохе и ослаблением на выдохе, зависимостью от положения тела и физической нагрузки.

Шум трения перикарда у детей связан преимущественно с перикардитом за счет наложения фибрина, образования рубцов, спаек и тяжей между листками. Его отличия от внутрисердечных шумов следующие:

- может быть непрерывным, меняясь по интенсивности во время систолы или диастолы, но не всегда совпадает с систолой или диастолой;

- различной интенсивности – от едва уловимого, похожего на шелест бумаги, до грубого, напоминающего хруст снега;

- максимум шума обычно не совпадает с классическими точками выслушивания. Как правило, он выслушивается в области абсолютной тупости сердца, на основании, слева от грудины в 3-4 межреберьях. Локализация его может меняться за короткий промежуток времени;

- шум имеет очень малую проводимость от места выслушивания, воспринимается ухом как возникающий непосредственно под фонендоскопом;

- при наклоне туловища вперед и прижатии фонендоскопа к грудной клетке шум усиливается;

- характерны непостоянство и изменчивость в разные циклы даже при первом выслушивании, тем более при наблюдении в динамике.

Плевроперикардиальный шум возникает при воспалении листка плевры, непосредственно прилегающей к сердцу, за счет трения плевральных листков, синхронного с сокращениями сердца:

- выслушивается по левому контуру сердца;

- нередко сочетается с шумом трения плевры;
- усиливается на глубоком вдохе и резко ослабевает на выдохе.

### Исследование сосудов

**Какие артерии необходимо пальпировать для диагностики патологии ССС?**

Пальпация периферических артерий позволяет судить об особенностях их пульсации при различной кардиоваскулярной патологии и в некоторой степени о состоянии их стенки.

Пальпаторно исследуют пульс на следующих сосудах:

- восходящей аорте – во втором межреберье справа;
- дуге аорты – в яремной ямке при наклоне подбородка к груди;
- сонных артериях – по внутреннему краю грудинно-ключично-сосцевидной мышцы на уровне щитовидного хряща гортани;
- височных артериях (симметрично) – в височных областях;
- подмышечных артериях – в подмышечных ямках;
- плечевых артериях – в межмышечной борозде у внутреннего края бицепса;
- локтевых артериях – в локтевой ямке;
- лучевых артериях – симметрично, в области запястий (дают характеристику пульса наиболее подробно);
- межреберных артерий – в межлопаточных областях, по нижнему краю вышерасположенных ребер, их пульсация может определяться **при коарктации аорты**;
- брюшной аорте – слева от срединной линии живота между мечевидным отростком и пупком;
- бедренных артериях (симметрично) – под паховой связкой на границе средней и наружной ее трети при отведенном бедре;
- подколенных артериях – в глубине подколенных ямок;
- задних большеберцовых – за медиальными лодыжками;
- артериях тыла стопы – проксимальнее первого межпальцевого промежутка.

**Какие основные характеристики пульса необходимо определить?**

1. Частота пульса (зависит от возраста, времени суток, выполненной нагрузки). Учащение ритма по сравнению с возрастной нормой называется тахикардией, урежение – брадикардией. Эти состояния отмечаются в любом возрасте и связаны с различными причинами (Таблица 3).

2. Ритм пульса определяется работой левого желудочка. Он может правильным (регулярным) и неправильным (нерегулярным), возникающим через неравные промежутки времени.

3. Напряжение пульса характеризует силу, с которой надо сдавить артерию, чтобы исчезли ее пульсовые колебания. Напряженный пульс характерен для сосудистой гипертензии. Легко сдавливаемый, мягкий пульс свидетельствует о пониженном тоне сосудов и наблюдается при артериальной гипотензии, обмороке, коллапсе, шоке.

4. Наполнение пульса позволяет судить о количестве крови, которое выбрасывается в аорту левым желудочком. По наполнению пульс может быть полным и пустым.

5. Величина пульса определяется его напряжением и наполнением. Если напряжение и наполнение хорошие, это оценивается как **большой** пульс; при **малом** пульсе его напряжение и наполнение недостаточны. Едва прощупываемый, малый и мягкий пульс называется **нитевидным**.

6. Форма пульса зависит от скорости изменения давления в сосуде в течение систолы и диастолы: **быстрый**, скачущий пульс – пульсовая волна дает быстрый подъем и быстрый спад (при аортальной недостаточности, широком ОАП, тиреотоксикозе, нервном возбуждении); **медленный** пульс – медленное повышение артериального давления и малое его колебание в течение сердечного цикла (при стенозе устья аорты, обструктивной гипертрофической кардиомиопатии); **дикротический** пульс – в периоде снижения пульсовой волны определяют вторую дополнительную волну (лихорадка, инфекционные заболевания); **парадоксальный** пульс – встречается редко, в виде уменьшения пульсовых волн во время вдоха (при слипчивом перикардите за счет сдавления крупных вен и уменьшения кровенаполнения сердца во время вдоха); **альтернирующий** пульс – неравномерность пульсовых ударов по силе (свидетельствует о нарушении сократительной функции миокарда).

**Таблица 3**

*Частота пульса/сердечных сокращений у детей в минуту*

| Возраст                | Средняя частота ударов в норме | При брадикардии частота меньше, чем | При тахикардии частота больше, чем |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Период новорожденности | 140                            | 110                                 | 170                                |
| 10-30 дней             | 140                            | 110                                 | 170                                |
| 1-12 мес               | 132                            | 102                                 | 162                                |
| 1-2 года               | 124                            | 94                                  | 154                                |
| 2-4 года               | 115                            | 90                                  | 140                                |
| 4-6 лет                | 106                            | 86                                  | 126                                |
| 6-8 лет                | 98                             | 78                                  | 118                                |
| 8-10 лет               | 88                             | 68                                  | 108                                |
| 10-12 лет              | 80                             | 60                                  | 100                                |

**Какие сосуды необходимо аускультировать для выявления патологии?**

Аускультацию артерий проводят при свободном наложении фонендоскопа, чтобы исключить сдавление сосуда, что сопровождается легко вызываемым стеногическим шумом.

Для выявления патологии следует выслушивать следующие крупные сосуды:

1. Общую сонную артерию в месте бифуркации и начальный отдел внутренней сонной артерии – позади угла нижней челюсти. Начальный сегмент общей сонной артерии лучше выслушивать у места прикрепления грудинно-ключично-сосцевидной мышцы к ключице.

2. Подключичную артерию зади кивательной мышцы. Справа в этой точке можно определить шум брахиоцефального ствола, а отступая на 2 см от середины ключицы – шум позвоночной артерии.

3. Подмышечные артерии выслушивают в подмышечных впадинах.

4. Внутренние грудные артерии auscultируют вдоль грудины, отступая от ее края на 2 см латеральнее, и в месте пересечения парастеральных линий с реберными дугами справа и слева.

5. Перешеек аорты выслушивают паравerteбрально слева в верхних отделах, при смещении вниз – нисходящую грудную аорту, в поясничной области – брюшную аорту. Спереди конечный отрезок нисходящей грудной и проксимальный отдел брюшной аорты выслушивают по средней линии живота под мечевидным отростком. По средней линии выше и на уровне пупка выслушивают брюшную аорту.

6. Чревный ствол выслушивают также по средней линии живота под мечевидным отростком.

7. Почечные артерии auscultируют на середине расстояния между мечевидным отростком и пупком по наружному краю прямых мышц живота, сзади auscultацию проводят паравerteбрально на уровне I-II поясничных позвонков.

8. Подвздошные артерии выслушивают по линии от пупка до точки на границе между внутренней и средней третью пупартовой связки.

9. Бедренные артерии выслушивают в точке пальпации под пупартовой связкой на границе средней и наружной ее трети.

10. Подколенные артерии auscultируют в середине подколенных ямок.

При неспецифическом аортоартериите над сосудами, отходящими от дуги аорты, грудной и брюшной аортой, чревным стволом и почечными артериями, выслушивают **стенотические шумы**.

**Шум коарктации** аорты определяется паравerteбрально на уровне сужения, при выраженной клинике иногда дополняется систолическим **шумом коллатерального кровообращения** над внутренними грудными артериями, межреберными артериями. Подобная симптоматика возможна и при псевдокоарктационном синдроме за счет неспецифического аортоартериита.

**Шум над почечными** артериями может быть проявлением порока развития сосудов и доказывает ренальную природу артериальной гипертензии.

Выявляемые над сосудами шумы требуют наблюдения в динамике.

### **Каковы особенности auscultации сосудов при аортальной недостаточности?**

У здоровых детей можно выслушать оба сердечных тона над сонными и подключичными артериями. Над бедренными артериями выслушивают I тон.

При недостаточности аортальных клапанов I тон над артериями становится более громким, причем его можно выслушать на более отдаленных от сердца артериях – плечевой, лучевой. В то же время II тон на сонной и подключичной артериях ослабевает или полностью исчезает. Редко при этом пороке сердца на бедренной артерии могут выслушиваться оба сердечных тона (**двойной тон Траубе**), а при легком сдавлении фонендоскопом сосуда и два шума: первый – **стенотический шум** за счет сдавления сосуда и второй – в диастолу желудочков, вероятно, за счет обратного тока крови через суженный фонендоскопом сосуд (**двойной шум Виноградова-Дюрозье**).

## ГЛАВА 3

### ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

#### Измерение артериального давления

В клинической практике измерение артериального давления (АД) проводится обычно аускультативным методом Короткова Н.П. В этом случае на плечевую артерию накладывают резиновую манжету, в которой создается давление на 20 мм рт.ст. выше той величины, когда прекращается пульсация артерии в локтевой ямке или на лучевой артерии. Затем давление в манжете медленно понижают и при выслушивании плечевой артерии отмечают появление звуков.

#### Что обозначают фазы Короткова при аускультативном методе измерения АД?

Звуки по Короткову Н.П. включают 5 фаз:

- **I фаза** начинается с появления первого ясного, четкого, громкого тона, постепенно увеличивающегося по интенсивности. Появление первого четкого тона означает, что сосуд становится проходим для крови под влиянием систолы сердца, поэтому систолическое (максимальное) артериальное давление определяют по I фазе Короткова;
- **II фаза** начинается при продолжающемся понижении давления, когда к тонам присоединяется шум, и звуки приобретают «свистящий» оттенок. Стенотические шумы появляются наряду с тонами, т.к. сосуд все еще остается достаточно сдавленным;
- **III фаза** начинается при меньшей степени сдавления, когда шум исчезает, и звуки вновь становятся ясными, но менее интенсивными, чем в I фазе;
- **IV фаза** – звучность тонов снижается, т.к. давление в манжете приближается к диастолическому, колебания стенки артерии резко уменьшаются, поэтому происходит внезапное приглушение звуков, которые могут быть охарактеризованы как «мягкий шум»;
- **V фаза** – полное исчезновение звуков: давление в манжете становится равным диастолическому, и тоны исчезают. Следовательно, диастолическое (минимальное) давление определяется по моменту перехода IV фазы в V фазу.

#### Как определить диастолическое АД у ребенка, если тоны не исчезают до конца измерения?

У ряда детей определяется «феномен бесконечного тона» – при снижении давления в манжете тоны выслушиваются вплоть до 0 мм рт.ст., т.е. не удается определить диастолическое давление. Этот феномен носит временный характер и может встречаться при лихорадке, вегетативной дистонии, у спортсменов, здоровых лиц после выполнения ими значительных физических нагрузок. За диастолическое АД при «феномене бесконечного тона» принимается четвертая фаза тонов Короткова.

Пример записи в медицинской документации при данном феномене – 100/60(0) мм рт.ст.

### Как правильно подобрать манжету для измерения АД ребенку?

Используемые для определения АД манжеты должны соответствовать возрасту ребенка (Таблица 4), а еще точнее – окружности его плеча, иначе получаемые величины будут отличаться от истинных. При этом окружность плеча измеряется сантиметровой лентой с точностью до 0,5 см на середине расстояния между локтевым отростком и акромиальным отростком лопатки.

**Таблица 4**

*Рекомендуемые размеры манжет в зависимости от величины окружности плеча*

| Предназначение манжеты         | Ширина внутренней камеры манжеты, см | Длина внутренней камеры манжеты, см | Окружность, см |       |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------|
|                                |                                      |                                     | плеча          | бедра |
| Новорожденные                  | 4                                    | 8                                   | 10             |       |
| Дети грудного возраста         | 6                                    | 12                                  | 15             |       |
| Дети                           | 9                                    | 18                                  | 22             |       |
| Подростки и худощавые взрослые | 10                                   | 24                                  | 26             |       |
| Крупные взрослые               | 16                                   | 38                                  | 44             |       |
| Плечо большого объема, бедро   | 20                                   | 42                                  |                | 52    |

Ширина внутренней (резиновой) камеры манжеты должна составлять 40% окружности плеча, а длина должна покрывать от 80% до 100% окружности плеча. При использовании у детей младше 14 лет взрослой манжеты (13×27 см) получают явно заниженные величины, при измерении АД манжетой, с шириной меньше требуемой, показатели будут завышены.

### Каковы требования к процедуре измерения АД?

Измерение АД проводится:

- в тихой, спокойной и удобной обстановке при комфортной температуре, в положении сидя (начиная с 3-х летнего возраста);
- не раньше чем через 1 час после приема пищи, употребления кофе, прекращения физических нагрузок, контрольных работ;
- перед началом измерения пациент должен отдохнуть в течение 3-5 минут;
- во время измерения пациент должен сидеть, опираясь на спинку стула, с расслабленными, не скрещенными ногами, не менять положение и не разговаривать на протяжении всей процедуры измерения АД;
- необходимо использовать размер манжеты с учетом возраста ребенка, соответствующей длине и окружности плеча;

- манжета накладывается на плечо при расположении локтевой ямки на уровне сердца, нижним краем на 2-3 см выше локтевого сгиба, между манжетой и плечом ребенка должны проходить 1-2 пальца. Середина манжеты располагается над проекцией плечевой артерии;

- необходимо плавно повышать и понижать давление воздуха в манжете;
- измерение проводится не менее двух раз с интервалом 2 минуты с полным выпуском воздуха из манжеты. При разнице показателей более чем на 5 мм рт.ст. – трижды, принимая за величину АД среднюю величину всех измерений;

- при первичном знакомстве с ребенком измерение АД проводится на обеих руках с записью в листе осмотра и учитывается большее, а при повторном наблюдении – на руке с более высоким показателем АД;

- при первичном знакомстве проводится измерение АД на бедренной артерии, а в дальнейшем – при повышении АД на руках.

### **Можно ли ориентироваться на показатели АД при однократном его измерении?**

Показатели первого измерения АД обычно более высокие, чем при повторном (прессорная реакция сосуда на его сдавление). У части детей при первом посещении врача получаемые величины АД могут превышать истинные за счет тревожной реакции ребенка на приход к врачу («гипертензия белого халата»). Поэтому об истинном повышении давления можно утверждать при получении данных показателей при повторных измерениях и последующих посещениях.

### **Для чего проводится измерение АД на ногах?**

Измерение АД на бедренной артерии является скринингом для исключения патологических состояний, сопровождающихся нарушением проходимости аорты и сниженным кровоснабжением нижних конечностей (коарктация аорты, псевдокоарктационный синдром при неспецифическом аortoартериите и др.). В этих случаях измеряемое АД на ногах оказывается ниже на 20-30 мм рт. ст. и более по сравнению с давлением на руках. В норме АД на ногах на 15-30 мм выше, чем на руках.

Для измерения АД на ногах ребенка укладывают на живот, резиновую манжету накладывают над подколенной ямкой, а тоны выслушивают над подколенной артерией в середине подколенной ямки. В связи с удаленностью артерии от сердца звучность выслушиваемых тонов более низкая, особенно при патологических состояниях.

### **Можно ли использовать у детей осциллометрический метод измерения АД?**

Суть осциллометрического метода состоит в регистрации колебаний давления в манжете тонометра, которые возникают при прохождении крови через сдавленный участок артерии. Этот метод измерения АД используется в современных электронных тонометрах и может быть использован для определения уровня артериального давления у детей. Обязательным условием использования является калибровка и проверка осциллометрических аппаратов.

У детей для измерения АД осциллометрическим методом, так же, как и при аускультативной методике, должны использоваться специальные детские

манжеты (с учетом возраста, окружности плеча), сертифицированные для конкретной модели аппарата.

Для получения более точных результатов необходимы повторные измерения АД, так как значения первого измерения, как правило, более высокие. При выявлении высокого АД (любое значение  $\geq 90$  центиля для данного роста, пола и возраста) на этом же визите измерение должно быть продублировано дважды аускультативным способом.

### **Каковы особенности измерения и оценки АД у новорожденных и младенцев?**

Для измерения АД у новорожденных рекомендуется использовать осциллометрический прибор, который должен иметь сертификат для использования у новорожденных и запрограммирован на исходное значение накачивания манжеты, соответствующее младенцам (обычно  $\leq 120$  мм рт. ст.). Длина манжеты должна составлять от 80% до 100% от окружности руки; рекомендуется использовать манжеты с отношением ширины к окружности плеча от 45% до 55%.

#### **Правила измерения АД у новорожденных:**

- через 1,5 часа после кормления или медицинского вмешательства;
- новорожденный лежит на животе или спине;
- используется соответствующая окружности плеча манжета;
- измерение на правой верхней конечности;
- после наложения манжеты младенца оставляют в покое на 15 мин. (ребенок спит или спокойно бодрствует);
- выполняется 3 последовательных считывания АД с 2-минутными интервалами; если используется автоматизированное устройство, то первый результат обычно отбрасывается.

Оценка АД у новорожденных проводится в зависимости от гестационного возраста (Приложение 1).

У бессимптомных младенцев с осциллометрически определенным АД в бодрствующем состоянии  $>100/60$  мм рт.ст. следует подтвердить его измерением вручную аускультативным методом и контролировать во время последующих осмотров.

При подтвержденном вручную измерении АД  $>110/70$  мм рт. ст. у новорожденных и детей в возрасте до 12 месяцев следует начать оценку основной причины гипертонии.

### **Есть ли вообще необходимость измерять АД детям до достижения 3 лет?**

Показаниями для измерения АД у детей младше 3 лет являются состояния, свидетельствующие о высоком риске развития у них артериальной гипертензии (АГ). К ним относятся:

- недоношенность при сроке гестации менее 32 недель;
- низкая масса тела при рождении;
- наличие неонатальной патологии, потребовавшей реанимационных мероприятий;
- тромбоз пупочной артерии в анамнезе;
- наличие врожденных пороков сердца, в том числе прооперированных;

- повторные эпизоды инфекции мочевыделительной системы в анамнезе, стойкая гематурия и/или протеинурия;
- наличие хронического заболевания почек (хронической почечной недостаточности) или урологических аномалий;
- наличие врожденных заболеваний почек в семейном анамнезе;
- произведенная трансплантация органа или костного мозга;
- наличие злокачественного заболевания;
- использование препаратов, повышающих АД;
- наличие у ребенка системных заболеваний, которые могут проявляться АГ (нейрофиброматоз, туберозный склероз, серповидноклеточная анемия и прочие);
- случаи доказанной внутричерепной гипертензии.

### **Какое артериальное давление у детей принимается за нормальное?**

В соответствии с клиническими рекомендациями «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков» (2020 г.) нормальным артериальным давлением у детей считается значение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления (АД), уровень которого  $\geq 10$  и  $< 90$ -го перцентиля кривой распределения АД для соответствующего возраста, пола и роста. Высокое нормальное АД – САД и/или ДАД, уровень которого  $\geq 90$  или  $\geq 120/80$  мм рт.ст. (даже если это значение  $< 90$ -го перцентиля), но  $< 95$ -го перцентиля. **Артериальная гипертензия** определяется как состояние, при котором средний уровень САД и/или ДАД, рассчитанный на основании трех отдельных измерений,  $\geq$  значения 95-го перцентиля. У подростков с 16 лет АД оценивается по критериям взрослых (см. Таблицу 10).

### **Что такое пульсовое давление?**

Пульсовое давление – это разница между систолическим и диастолическим давлением, представляет силу, которую сердце генерирует каждый раз, когда сокращается. В норме пульсовое АД составляет 30-60 мм рт.ст., приблизительно пропорционально ударному объему крови, выбрасываемой из левого желудочка и обратно пропорционально податливости (эластичности) аорты.

В рамках физиологии пульсовое давление увеличивается при физической нагрузке. Если пульсовое АД в состоянии покоя постоянно высокое, причиной может быть жесткость основных артерий, недостаточность аортального клапана, гипертиреоз, изолированная систолическая артериальная гипертензия. Это может способствовать ускорению естественного старения органов, особенно сердца, мозга и печени.

Наиболее частой причиной низкого пульсового АД является снижение ударного объема ЛЖ (массивная кровопотеря, застойная сердечная недостаточность, кардиогенный шок), а также гипокинетический гипертонический криз.

### **Как оценить артериальное давление ребенка с помощью центильных таблиц?**

Для диагностики АГ у детей и подростков используются специальные центильные таблицы, основанные на результатах популяционных исследований.

#### Алгоритм оценки уровня АД:

- определение по специальным таблицам процентиля роста, соответствующего полу и возрасту пациента (Приложение 2);
- вычисление средних значений САД и ДАД на основании трех измерений АД, проведенных с интервалом 2-3 мин;
- сопоставление средних значений САД и ДАД пациента, полученных по результатам трехкратного измерения АД на одном визите, с 90-м, 95-м и 99-м процентиллями АД, соответствующими полу, возрасту и процентилю роста пациента (Приложения 3, 4);
- сравнение средних значений САД и ДАД, зарегистрированных у пациента на трех визитах с интервалом между визитами 10-14 дней, с 90-м, 95-м и 99-м процентиллями АД, соответствующими полу, возрасту и процентилю роста пациента (Приложения 3, 4), определение степени АГ при ее наличии, согласно классификации (см. Таблицу 10).

В случае, если три средних значения САД и ДАД, определенные на трех визитах с интервалом 10-14 дней, соответствуют критериям нормального АД, высокого нормального АД или артериальной гипертензии, устанавливается соответствующий диагноз.

#### **Примеры оценки уровней АД у детей по центильным таблицам**

**Пример 1.** Пациент У., 15 лет, юноша, рост 178 см, средние значения САД и ДАД, зарегистрированные на трех визитах с интервалом между визитами 10-14 дней, = 124/72 мм рт.ст.

1) по Приложению 2 определяем процентиль роста:

| Возраст, годы | Рост, см   |       |       |       |       |       |       |
|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | Девочки    |       |       |       |       |       |       |
|               | Процентиль |       |       |       |       |       |       |
|               | 5-й        | 10-й  | 25-й  | 50-й  | 75-й  | 90-й  | 95-й  |
| 5             | 101,1      | 102,7 | 105,4 | 108,4 | 111,4 | 113,8 | 115,6 |

Таким образом, рост нашего пациента соответствует 90 процентилю.

2) по Приложению 3 сопоставляем средние значения САД и ДАД пациента равные 124/72 мм рт.ст., с 90-м, 95-м и 99-м процентиллями АД, соответствующими полу, возрасту и процентилю роста пациента:

| Возраст (годы) | Процентиль АД | Систолическое АД (мм рт.ст.) |      |      |      |      |      |      | Диастолическое АД (мм рт.ст.) |      |      |      |      |      |      |
|----------------|---------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                |               | Процентиль роста             |      |      |      |      |      |      | Процентиль роста              |      |      |      |      |      |      |
|                |               | 5-й                          | 10-й | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й | 95-й | 5-й                           | 10-й | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й | 95-й |
| 5              | 90th          | 103                          | 103  | 105  | 106  | 107  | 109  | 109  | 66                            | 67   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |
|                | 95th          | 107                          | 107  | 108  | 110  | 111  | 112  | 113  | 70                            | 71   | 71   | 72   | 73   | 73   | 74   |
|                | 99th          | 114                          | 114  | 116  | 117  | 118  | 120  | 120  | 78                            | 78   | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   |

Таким образом, средние показатели систолического и диастолического АД у нашего пациента меньше 90 процентиля, но выше 120/80 мм рт.ст., что соответствует уровню высокого нормального артериального давления. Пациента необходимо отнести в группу риска по развитию АГ.

Пример 2. Пациентка С., 5 лет, девочка, рост 120 см, средние значения САД и ДАД, зарегистрированные на трех визитах с интервалом в 10-14 дней, = 130/74 мм рт.ст

1) по Приложению 2 определяем процентиль роста:

| Возраст, годы | Рост, см   |       |       |       |       |       |       |
|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | Девочки    |       |       |       |       |       |       |
|               | Процентиль |       |       |       |       |       |       |
|               | 5-й        | 10-й  | 25-й  | 50-й  | 75-й  | 90-й  | 95-й  |
| 5             | 101,1      | 102,7 | 105,4 | 108,4 | 111,4 | 113,8 | 115,6 |

Таким образом, так как рост нашей пациентки больше указанных в таблице значений, он соответствует 95 процентилю.

2) по Приложению 4 сопоставляем средние значения САД и ДАД пациентки, равные 130/74 мм рт.ст., с 90-м, 95-м и 99-м процентилями АД, соответствующими полу, возрасту и процентилю роста:

| Возраст (годы) | Процентиль АД | Систолическое АД (мм рт.ст.) |      |      |      |      |      |      | Диастолическое АД (мм рт.ст.) |      |      |      |      |      |      |
|----------------|---------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                |               | Процентиль роста             |      |      |      |      |      |      | Процентиль роста              |      |      |      |      |      |      |
|                |               | 5-й                          | 10-й | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й | 95-й | 5-й                           | 10-й | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й | 95-й |
| 5              | 90th          | 103                          | 103  | 105  | 106  | 107  | 109  | 109  | 66                            | 67   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |
|                | 95th          | 107                          | 107  | 108  | 110  | 111  | 112  | 113  | 70                            | 71   | 71   | 72   | 73   | 73   | 74   |
|                | 99th          | 114                          | 114  | 116  | 117  | 118  | 120  | 120  | 78                            | 78   | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   |

Таким образом, средние показатели систолического АД у нашей пациентки превышают показатели 99 процентиля более, чем на 5 мм рт.ст, диастолического АД равны 95 процентилю, что соответствует артериальной гипертензии II степени (см. Таблицу 10).

## Суточное мониторирование артериального давления (СМАД)

### Для чего проводится СМАД?

Суточное мониторирование артериального давления – современный высокоинформативный метод исследования артериальной гипертензии, который позволяет осуществлять диагностику на качественно ином уровне (1 класс, уровень А). СМАД у детей и подростков проводится по следующим показаниям:

- для подтверждения АГ (и определения ее формы) у детей и подростков со стойким высоким АД на протяжении не менее 1 года;
- при величинах АД по данным офисных измерений, соответствующих 1-ой степени АГ (на трех визитах) для исключения «гипертонии белого халата» и назначения необоснованного гипотензивного лечения;
- для подтверждения АГ при значительных колебаниях АД во время одного или нескольких визитов к врачу;
- АГ, резистентная к проводимому медикаментозному лечению;

- оценка контроля АД у детей с поражением органов-мишеней;
- исключение «маскированной гипертензии» при поражении органов-мишеней (гипертрофия левого желудочка, микроальбуминурия) и нормальном офисном/клиническом уровне АД;
- у пациентов группы риска по развитию АГ (с сахарным диабетом 1 и 2 типа, с хроническим заболеванием почек, с выраженным ожирением с нарушением дыхания во сне, прооперированных по поводу коарктации аорты, с трансплантацией почек, печени, сердца);
- при нормальном уровне офисного/клинического АД, но при гипертензивном ответе на физическую нагрузку;
- перед началом медикаментозной терапии антигипертензивными препаратами и в процессе лечения для оценки её эффективности;
- при проведении научных исследований.

### **Что из себя представляет прибор для СМАД?**

Носимый амбулаторный прибор для СМАД предназначен для автоматической неинвазивной регистрации АД и частоты пульса (ЧП) пациента обычно в течение 24 часов. Монитор представляет собой небольшой легкий аппарат, его носят на ремне через плечо на боку и фиксируют лентой на поясе.

Показатели АД и ЧП определяются с помощью компрессионной пневматической манжеты, накладываемой на плечо (рис. 8) и записываются в память прибора.

Регистрация АД проводится на «нерабочей» руке пациента, однако при асимметрии более 10 мм рт.ст. – на руке с большими значениями АД.



**Рис. 8. Носимый амбулаторный прибор для СМАД.**

### **Как часто аппарат измеряет АД у пациента?**

Исследование обычно начинают с утра или днем (в 10-11 часов), продолжительность регистрации АД должна составлять около 24 ч.

В большинстве случаев используется программа СМАД с регистрацией АД с интервалами 15-20 минут в дневное время и 20-30 минут ночью. О начале измерения ребенок узнает по сдавливанию плеча вследствие нарастания давления в манжете. При неудачных измерениях монитор после снижения давления вновь накачивает воздух в манжету. Также мониторы оснащены кнопкой «внеочередное измерение», которую пациент может нажать при возникновении приступа

головной боли, боли в области сердца, головокружении и т.д. В этот момент произойдет внеочередное измерение АД и ЧСС.

### **Какие правила поведения должен соблюдать пациент при проведении СМАД?**

- Ритм жизни ребенка должен быть обычным.
- В момент измерения АД (во время нагнетания и сдувания воздуха) необходимо избегать резких движений, остановиться, если ребенок шел или бежал, опустить руку с манжетой вдоль туловища, максимально расслабить мышцы руки, не шевелить пальцами.
- Если ребенок сидел или лежал во время измерения АД, надо оставить руку в прежнем положении.
- Обследуемый должен вести дневник, в котором он в течение суток будет отражать физическую, эмоциональную и умственную нагрузки, изменения самочувствия, время приема пищи, лекарств, а также время отхода ко сну и пробуждения.

### **Какие показатели СМАД наиболее информативны для диагностики АГ?**

1. Средние значения систолического (САД), диастолического (ДАД), среднего и пульсового АД за сутки, за дневной и ночной периоды. При этом показатели давления, определяемые у пациента, сопоставляются с величинами 95 перцентиля АД для данного пола, возраста, длины тела, которые вводятся в программу для оценки дневных измерений. Для характеристики ночного времени вводится величина АД на 10% меньшая, чем днем.

Помимо средних значений систолического, диастолического АД оцениваются максимальные и минимальные значения АД в различные периоды суток.

2. Индекс времени гипертензии (ИВГ) или «доля повышенного АД» позволяет оценить время повышения АД в течение суток, дневного и ночного периодов.

У здоровых детей и подростков индекс времени гипертензии не должен превышать 10%.

АГ «белого халата» диагностируется при ИВГ в диапазоне от 10 до 25%. При нестабильном АД индекс времени составляет от 25 до 50%.

Стабильную артериальную гипертензию диагностирует при ИВГ не менее 50% в дневное и/или ночное время.

3. Вариабельность АД рассчитывается по стандартному отклонению среднего значения АД.

Для детей и подростков нормативы вариабельности АД не установлены. Для подростков 16 лет и старше можно использовать существующие в настоящее время нормативы вариабельности у взрослых: для САД в дневное и ночное время – 15 мм рт. ст., для ДАД в дневное время – 14 мм рт. ст., а в ночное время – 12 мм рт. ст.

Вариабельность артериального давления считается повышенной, если она превышает норму хотя бы за один период времени. Для большинства больных артериальной гипертензией характерна высокая вариабельность АД.

4. Суточный индекс (СИ – степень ночного снижения АД) показывает разность между средними дневными и ночными значениями АД в процентах от

дневной средней величины. Оптимальной является степень ночного снижения АД от 10 до 20% по сравнению с дневными показателями.

По величине СИ выделяют четыре группы пациентов:

1. Нормальная степень ночного снижения АД (dippers) – СИ = 10-20%.
2. Недостаточная степень ночного снижения АД (non-dippers) –  $0 < СИ < 10\%$ .
3. Повышенная степень ночного снижения АД (over-dippers) – СИ  $> 20\%$ .
4. Устойчивое повышение ночного АД (night-peakers) – СИ  $< 0$ .

Наиболее неблагоприятными по прогнозу являются пациенты 2 и 4 групп.

#### 5. Утренний подъем АД (величина и скорость утреннего подъема АД).

Величину утреннего подъема АД оценивают по разнице между максимальным и минимальным давлением в период с 04:00 до 10:00 утра. Скорость утреннего подъема АД учитывают по соотношению величины и времени подъема АД. Увеличение утреннего подъема АД является неблагоприятным фактором риска поражения органов-мишеней.

#### **Что такое гипертония «белого халата»?**

Гипертония «белого халата» – состояние, при котором АД при разовых измерениях на визитах к врачу более 95-го перцентиля, но значения АД нормальны при измерениях в домашних условиях и по результатам СМАД. Критерии диагностики гипертонии «белого халата» – средние значения САД и ДАД по данным СМАД ниже 95-го перцентиля для соответствующего роста, возраста и пола, при этом количество зарегистрированных повышений АД выше 95-го перцентиля менее 25%.

#### **Каковы противопоказания к проведению СМАД и возможные осложнения?**

Абсолютных противопоказаний к проведению СМАД у детей и подростков нет. Ограничено использование метода у детей в возрасте до 5 лет, которые не могут спокойно переносить процедуру. Также нет справочных данных для детей с ростом  $< 120$  см, что затрудняет интерпретацию показателей СМАД.

Возможные осложнения СМАД: отек предплечья и кисти, петехиальные кровоизлияния, контактный дерматит.

### **Электрокардиография**

Электрокардиограмма (ЭКГ) – это запись электрических явлений в работающем сердце. ЭКГ наиболее доступный, безопасный и достаточно информативный метод исследования сердца. Ценность ЭКГ значительно возрастает при сопоставлении полученных данных в динамике наблюдения, поскольку ЭКГ очень вариабельна у детей различного возраста.

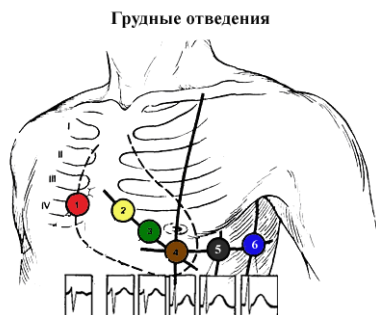
Отклонения на ЭКГ следует трактовать с учетом клинической картины, т.е. при описании ЭКГ следует проводить клинико-электрокардиографические сопоставления.

#### **Сколько отведений регистрируется при снятии обычной ЭКГ?**

При обычном электрокардиографическом исследовании регистрируется 12 отведений:

- а) три стандартных отведения по Эйнтховену:

- в I отведении регистрируется разность потенциалов между правой и левой (активный электрод) рукой;
  - во II – между правой рукой и левой (активный электрод) ногой;
  - в III – между левой рукой и левой (активный электрод) ногой;
  - б) три усиленных отведения от конечностей по Гольдбергеру:
  - в отведении aVR активный электрод находится на правой руке;
  - в aVL – на левой руке;
  - в aVF – на левой ноге;
  - в) шесть однополюсных грудных отведения по Вильсону (рис. 9).
- В этом случае активный электрод размещается в отведениях:
- V1 – в 4 межреберье у правого края грудины;
  - V2 – в 4 межреберье у левого края грудины;
  - V3 – на середине линии, соединяющей точки V2 и V4;
  - V4 – в 5 межреберье на левой срединно-ключичной линии;
  - V5 – на левой передней подмышечной линии на уровне четвертого электрода;
  - V6 – на левой средней подмышечной линии на уровне четвертого электрода.



*Рис. 9. Точки наложения грудных электродов*

У большинства детей к электродам в позициях V1 и V2 наиболее близко расположен правый желудочек, поэтому позиции V1 и V2 объединяют термином «правые грудные отведения», к электродам V4-6 наиболее близко расположен левый желудочек («левые грудные отведения»). Позиция V3 чаще всего соответствует положению межжелудочковой перегородки.

### **Как регистрируется стандартная ЭКГ?**

При регистрации ЭКГ используют специальную бумагу с миллиметровой сеткой, что позволяет оценить амплитуду зубцов при сопоставлении их с стандартным разрядом (стандартным милливольт – mV, который записывается на ЭКГ и обычно равен 10 мм) и рассчитывать временные интервалы.

Запись ЭКГ чаще всего происходит при скорости протягивания бумаги 50 мм/с, в этом случае 1 мм будет соответствовать 0,02 секунды. Обычно на бумаге через каждые 5 мм имеются более толстые линии, разделяющие интервалы в 0,1 с. При скорости записи 25 мм/с эти интервалы будут равняться соответственно 0,04 с и 0,2 с.

## Какие основные элементы можно зарегистрировать на нормальной электрокардиограмме?

Электрокардиограмма означает последовательную запись определенных зубцов и интервалов (рис.10).

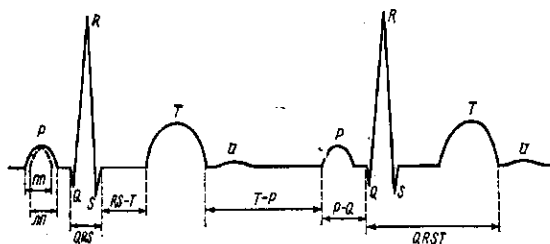


Рис. 10. Элементы нормальной ЭКГ

В норме сердечный цикл начинается с регистрации зубца Р, который отображает распространение возбуждения вначале по правому, а затем по левому предсердию.

Далее записывают комплекс QRS различной конфигурации в различных отведениях, который обозначает процесс распространения возбуждения по желудочкам и называется начальной частью желудочкового комплекса. В комплексе QRS выделяют следующее:

- зубец Q – первый отрицательный зубец (он может быть только один);
- зубец R – любой положительный зубец (их может быть несколько);
- зубец S – любой отрицательный зубец, следующий за зубцом R (их тоже может быть несколько).

Иногда комплекс QRS представлен единственным отрицательным зубцом, который в этом случае обозначается как патологический зубец QS.

За комплексом QRS следует зубец Т, который отражает процесс выхода желудочков из возбуждения и называется иначе конечной частью желудочкового комплекса QRST.

В части отведений (лучше всего в V2-3) за зубцом Т регистрируют менее выраженный зубец U, который рассматривают, в частности, как отображение выхода из возбуждения папиллярных мышц или волокон Пуркинье.

При анализе зубцов ЭКГ учитывают их полярность (направление – положительные или отрицательные), амплитуду, форму и соотношение между собой.

## О чем может свидетельствовать изменение вольтажности ЭКГ?

При нормальном вольтаже ЭКГ сумма амплитуды ведущих зубцов комплекса QRS в I, II и III отведениях должна быть 15 мм и более.

Низковольтажная ЭКГ может встречаться при поражении миокарда (диффузный миокардит), выпотном перикардите, выраженном вздутии грудной клетки и особенностях положения сердца в грудной клетке.

Высокий вольтаж зубцов комплекса QRS может быть проявлением гипертрофии миокарда желудочков, а также повышенной возбудимости сердца при симпатикотонии или условиями регистрации ЭКГ у ребенка с астенической конституцией и пониженным питанием.

## Что такое электрическая ось сердца и как она определяется на ЭКГ?

Под электрической осью сердца (ЭОС) понимают направление вектора суммарной электродвижущей силы желудочков за одну систолу. По форме комплекса QRS в I и III отведениях можно дать качественную оценку положения ЭОС.

Положение ЭОС зависит прежде всего от положения сердца в грудной клетке и состояния миокарда желудочков. ЭОС может быть нормально расположенной или отклонена влево или вправо (рис. 11):

а) нормально расположенная ЭОС определяется, если у ребенка зубцы RI и RIII являются ведущими по амплитуде из зубцов комплекса QRS;

б) отклонение ЭОС вправо определяют при преобладании RIII и SI;

в) отклонение ЭОС влево регистрируют при сочетании преобладающих RI и SIII.

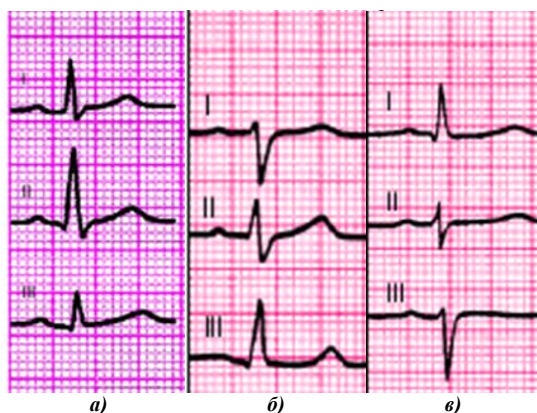


Рис. 11. Варианты электрической оси сердца: а) нормальная ЭОС, б) ЭОС отклонена вправо, в) ЭОС отклонена влево.

Достаточно быстрое изменение положения ЭОС обычно указывает на перегрузку (гипертрофия, дилатация) соответствующего желудочка.

## Что на электрокардиограмме представляет зубец Р?

Свойства зубца Р позволяют судить прежде всего о происхождении ритма сердца. При **синусовом ритме** PI, II, V4-6 всегда положительный, имеет закругленную вершину (в первые годы жизни может быть заостренным) и амплитуду до 2-2,5 мм; в отведении aVR он всегда отрицательный; в V1 – двухфазный (+ -); RIII в норме нередко сглаженный, двухфазный и реже отрицательный, отрицательный в aVL при QRSaVL в виде rS, редко сглаженный или двухфазный в aVF.

Изменения зубца Р наблюдается при **патологическом состоянии предсердий**.

Перегрузка (гипертрофия, дилатация) правого предсердия проявляется увеличением амплитуды Р и его заостренной (треугольной) формой без уширения («Р-pulmonale»). Перегрузка (гипертрофия, дилатация) левого предсердия

выражается прежде всего уширением Р, при этом часто появляется его зазубренность или двугорбость («Р-mitrale»).

### **Какие интервалы оцениваются на ЭКГ и что они обозначают?**

1. Интервал R-R (измеряют между вершинами двух соседних зубцов R) означает длительность одного сердечного цикла. Его величина позволяет рассчитать частоту сердечных сокращений в 1 мин ( $Ry$ ) по специальным таблицам или по формуле:  $Ry = 60 \text{ с} / RRc$ .

При регулярном (правильном) ритме колебания интервала R-R не превышают 10%. При аритмии следует определять среднюю продолжительность интервала из возможно большего числа циклов, а также рассчитывать частоту ритма при наибольшей и наименьшей продолжительности R-R. Частоту ритма сопоставляют с возрастной нормой.

2. Интервал P измеряют от начала зубца Р до его окончания, что означает время распространения возбуждения по предсердиям, иначе внутрисердечную проводимость. Удлинение интервала Р свидетельствует о замедлении внутрисердечной проводимости или блокаду.

3. Интервал P-Q (P-R) (P-R) характеризует атриовентрикулярную проводимость, т.е. время распространения возбуждения от предсердий до желудочков. Этот интервал складывается из длительности интервала Р и длительности интервала от окончания зубца Р до начала комплекса QRS, которая определяет скорость проведения потенциала в атриовентрикулярном (AB) узле. Интервал P-Q (P-R) – частотозависимый показатель: при увеличении ЧСС укорачивается, при замедлении ритма удлиняется.

**Удлинение** интервала PQ обычно связано с замедлением или блокадой проведения в атриовентрикулярном узле (AB-блокада). **Укорочение** интервала PQ, когда он фактически равен интервалу Р, обусловлено или симпатикотонией (ускорение проведения в АВ-узле), или функционированием аномальных проводящих путей сердца. В последних случаях потенциал от предсердий к желудочкам проходит, обходя АВ-узел, что и исключает АВ-задержку импульса.

4. Интервал QRS измеряют от начала комплекса QRS до его окончания, означает время распространения потенциала по желудочкам или внутрижелудочковую проводимость. Удлинение интервала QRS может достигать степени внутрижелудочковой блокады, при этом обычно значительно меняется форма комплекса QRS.

5. Интервал QRST или QT (электрическая систола желудочков) определяют от начала комплекса QRS до окончания зубца Т, означает время электрических изменений в желудочках, т.е. от начала возбуждения до полного выхода желудочков из состояния возбуждения. Значительное удлинение интервала QT может быть обозначено как первичный (идиопатический) или вторичный синдром удлиненного интервала QT, который имеет высокую степень риска по возникновению жизнеугрожающих аритмий сердца.

Длительность интервалов зависит, прежде всего, от частоты ритма и возраста ребенка (Таблица 5).

Таблица 5

*Частота ритма, длительность интервалов и соотношение амплитуды зубцов ЭКГ в стандартных отведениях в зависимости от возраста ребенка*

| Частота ритма, зубцы и интервалы | Возраст           |                   |                  |                      |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------|
|                                  | новорожденный     | до 2 лет          | от 2 до 7 лет    | от 7 до 12 лет       |
| Частота ритма, в 1 мин.          | 140-160           | от 120 до 110     | ≈ 92             | от 70 до 90          |
| Интервал P, сек.                 | 0,04-0,06         | 0,04-0,07         | 0,05-0,08        | 0,05-0,1             |
| Интервал PQ, сек.                | 0,09-0,13         | 0,10-0,15         | 0,11-0,16        | 0,09-0,17            |
| Интервал QRS, сек.               | 0,04-0,06         | 0,05-0,07         | 0,04-0,08        | 0,05-0,09            |
| Зубец P                          | 1/3-1/4 зубца R   | 1/6 зубца R       | 1/8-1/10 зубца R | 1/8-1/10 зубца R     |
| Зубец Q                          | 1/3-1/2 зубца R   | 1/3-1/2 зубца R   | непостоянный     | не более 1/4 зубца R |
| Зубец T                          | менее 1/4 зубца R | менее 1/4 зубца R | 1/3-1/4 зубца R  | 1/3-1/4 зубца R      |

### Какие аритмии связаны с нарушением функции автоматизма?

К расстройствам функции автоматизма относят синусовую тахикардию и брадикардию, синусовую аритмию, реже встречается синдром слабости синусового узла.

При синусовой тахикардии обычно укорочены все интервалы, особенно заметно интервал Т-Р. В этих случаях зубец Р приближается к предыдущему Т или даже накладывается на него. При синусовой брадикардии, напротив, все интервалы удлинены, особенно отчетливо интервал Т-Р, а также интервал Р-Q, нередко вплоть до АВ-блокады I ст.

Физиологическая синусовая аритмия обычно выглядит как дыхательная аритмия. При этом отмечают постепенное укорочение интервалов R-R (на вдохе) и постепенное удлинение их (на выдохе). Степень аритмии невелика, аритмия уменьшается или исчезает при задержке дыхания, в ортоположении и после физической нагрузки. Патологическую синусовую аритмию характеризует беспорядочность интервалов R-R, значительная выраженность аритмии, сохранение ее при задержке дыхания и большая выраженность после физической нагрузки.

Синдром слабости синусового узла может проявляться разнообразными аритмиями: резко выраженной синусовой аритмией, стойкий предсердным ритмом, экстрасистолью, хронической непароксизмальной эктопической тахикардией, трепетанием и мерцанием предсердий и др.

### Как на ЭКГ отличить гетеротопные ритмы от синусового?

Среди гетеротопных (не синусовых) ритмов наиболее часто в покое встречаются предсердный и ритм из АВ соединения (рис. 12). Обычно они возникают как следствие избыточных влияний парасимпатического отдела ВНС и сменяются синусовым в ортоположении и после физической нагрузки.

В случаях предсердного ритма зубец Р регистрируется перед комплексом QRS, но отличается от зубца Р синусового происхождения по

амплитуде, форме и направлению. При редком синусовом ритме предсердный ритм выступает как пассивный, вынужденный, подменяющий собой неприходящий вовремя синусовый потенциал, поэтому имеет частоту ниже, чем синусовый ритм в данном возрасте (обычно близко к частоте 50-70 в 1 мин). Реже наблюдается активный предсердный ритм с более высокой частотой, чем синусовый, что и приводит к подавлению синусового ритма. Указанная ситуация угрожаема по трансформации в хроническую непароксизмальную предсердную тахикардию.

Ритм из атриовентрикулярного соединения отмечают более редко. Частота его обычно несколько ниже, чем при предсердном ритме (45-60 в 1 мин). На ЭКГ при этом в большинстве случаев регистрируют неизмененный комплекс QRST (в сравнении с синусовым), отсутствие зубца Р, так как он накладывается на комплекс QRS.



*Рис. 12. Гетеротопные ритмы*

**Чем отличаются синоатриальная (САБ) и атриовентрикулярная (АВБ) блокады на ЭКГ?**

И синоатриальная, и атриовентрикулярная блокады являются следствием нарушения сердечной проводимости. Однако нарушение проведения импульса при этом возникает на разных уровнях.

Синоатриальная блокада (САБ) II ст. возникает при внезапном блокировании проведения потенциала от синусового узла к предсердиям, вследствие чего не может возникнуть зубец Р и связанный с ним комплекс QRST. На ЭКГ это проявляется регистрацией на фоне достаточно стабильных интервалов R-R удлинненного интервала R-R, равного двум предыдущим, на протяжении которого отсутствуют зубцы Р и QRST (рис. 13). САБ нередко обусловлена ваготонией.



*Рис. 13. САБ II степени*

АВ блокады возникают из-за отсутствия проведения потенциала от предсердий к желудочкам. При АВ-блокаде I ст. интервал P-Q (P-R) превышает верхнюю границу нормы (рис. 14).



**Рис. 14. АВ блокада 1 степени**

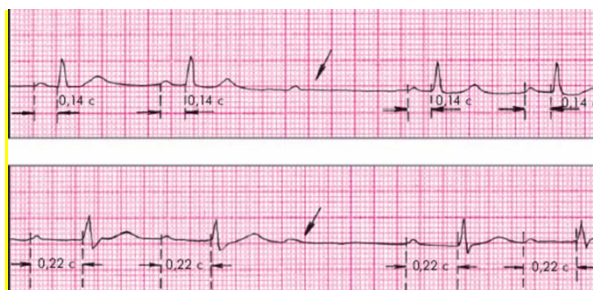
АВ блокады Пст. подразделяются на два типа:

а) в случае АВ блокады II степени 1 типа (с периодикой Самойлова-Венкебаха, тип Мобитц 1) отмечают постепенное удлинение интервала P-Q (P-R) с последующей регистрацией зубца Р и выпадением комплекса QRST. После возникшей блокады очередной Р сопровождается комплексом QRST с минимальным P-Q (P-R) и описанный период повторяется (рис. 15).



**Рис. 15. АВ блокада II степени 1 типа (Мобитц 1)**

б) при АВ блокаде II ст. 2 типа (тип Мобитц 2) блокада проведения возникает внезапно с регистрацией зубца Р без последующих QRST. При этом интервал PQ может быть исходно нормальным, либо удлинен (рис. 16).



**Рис. 16. АВ блокада II ст. 2 типа (Мобитц 2).**

Для полной поперечной АВ-блокады III ст. характерна полная разобщенность деятельности предсердий и желудочков, что проявляется регистрацией зубцов Р и QRST без связи между собой. Зубцы Р и QRST то сближаются, то удаляются один от другого, периодически накладываются друг на друга, что доказывает их независимое происхождение. Ритм для предсердий в этом случае более частый, обычно синусового происхождения, а ритм

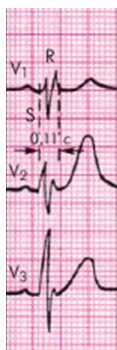
желудочков более редкий, чаще всего за счет автоматизма атриовентрикулярного соединения, поэтому комплекс QRS имеет обычный вид (рис. 17).



*Рис. 17. АВ блокада III степени.*

### **Нужна ли консультация кардиолога при выявлении у ребенка неполной блокады правой ножки пучка Гиса?**

Из нарушений внутрижелудочковой проводимости наиболее часто у детей отмечают неполную блокаду правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ) (рис. 18). При отсутствии органических изменений со стороны сердца неполная блокада правой ножки пучка Гиса у детей является вариантом нормы и не требует консультации специалиста. Ведущими признаками НБПНПГ являются деформация комплекса QRS в отведениях V1-2, который напоминает видоизмененную букву М различной конфигурации, но его длительность не отличается от возрастной нормы.



*Рис.18*



*Рис. 19*

Выявление у ребенка полной блокады правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ) (рис. 19) всегда требует уточнения ее природы, т.к. чаще всего регистрируется при наличии изменений со стороны правых отделов сердца. При полной блокаде правой ножки пучка Гиса комплекс QRS уширен, его длительность превышает верхнюю границу возрастной нормы, имеется смещение вниз сегмента ST с отрицательным зубцом Т. В левых грудных отведениях отмечают расширение зубца S.

### **Как на ЭКГ выглядит блокада левой ножки пучка Гиса?**

При блокаде передней ветви левой ножки пучка Гиса ведущим признаком является резкое отклонение электрической оси сердца влево, превышающее отклонение ЭОС влево в связи с положением сердца в грудной

клетке или гипертрофией левого желудочка. Основной причиной у детей являются врожденные пороки сердца с аномальным положением или повреждением передней ветви левой ножки пучка Гиса (частичный или полный АВК, единый желудочек, атрезия трехстворчатого клапана, аномалии отхождения левой коронарной артерии).

Полная блокада левой ножки пучка Гиса у детей встречается гораздо реже: имеет место М-образный уширенный комплекс QRS в левых грудных отведениях V4-6 со смещенным вниз сегментом ST и отрицательным зубцом Т, а в отведениях V1-2 регистрируется уширенный зубец S (рис. 20).

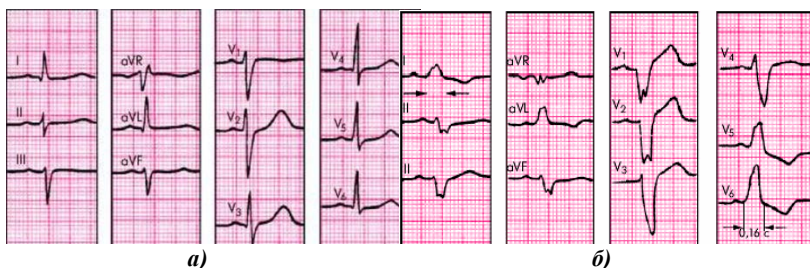


Рис. 20. а) Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса;  
б) Полная блокада левой ножки пучка Гиса.

### За счет чего возникает ускорение АВ проведения на ЭКГ?

Нарушения атриовентрикулярной проводимости могут проявляться ускорением за счет избыточного влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы (гиперсимпатикотонии) или наличия действующих аномальных проводящих путей (рис. 21).

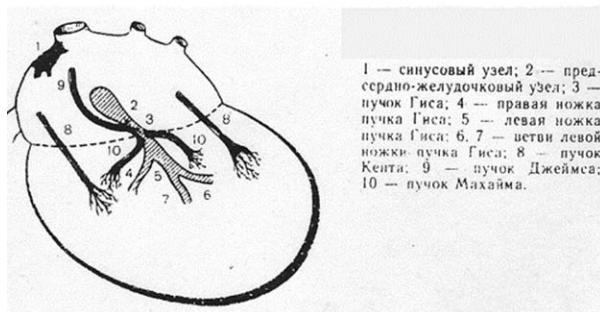


Рис. 21. Аномальные проводящие пути сердца (АПП)

Чаще всего встречается действующий пучок Кента, соединяющий правое или левое предсердие с соответствующим желудочком, обходя атриовентрикулярный узел. Основные электрокардиографические признаки функционирующего пучка Кента (**феномен WPW-Вольфа-Паркинсона-Уайта**) следующие (рис. 22):

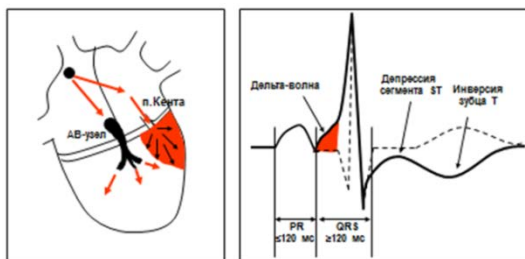
1. Укорочение интервала P-Q (P-R) за счет исчезновения интервала от окончания зубца Р до начала комплекса QRS, т.е. атриовентрикулярной задержки

импульса. Интервал P-Q (P-R) фактически оказывается равным интервалу P или даже комплекс QRS начинается раньше окончания зубца P.

2. Наличие пологого начала комплекса QRS в виде так называемой дельта-волны, направленной вверх или вниз в разных отведениях, за счет возбуждения тех структур миокарда желудочков, где заканчивается пучок Кента. Дельта-волна создает деформацию комплекса QRS.

3. За счет дельта-волны происходит уширение комплекса QRS.

4. В связи с изменением комплекса QRS часто отмечают связанные с этим изменения сегмента ST и зубца T, что имитирует патологическое состояние миокарда.



*Рис. 22. Электрокардиографические признаки феномена WPW*

Из других АПП чаще отмечают пучок Джеймса, который соединяет предсердие со стволом пучка Гиса, также обходя АВ узел. В связи с этим регистрируется укороченный интервал P-Q (P-R), но возбуждение к желудочкам распространяется по обычным проводящим путям, поэтому изменений комплекса QRST не происходит.

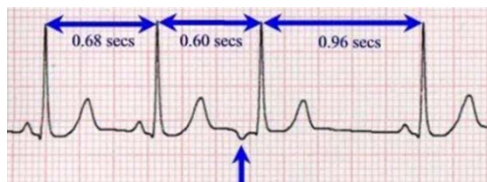
Клиническое значение АПП заключается в высокой степени риска формирования пароксизмальных тахикардий с механизмом круговой волны возбуждения (re-entry).

### **Как на ЭКГ различить экстрасистолы?**

Экстрасистолия – преждевременное возбуждение всего миокарда или части его. По месту возникновения различают предсердную экстрасистолию, из атриоventрикулярного соединения или желудочковую.

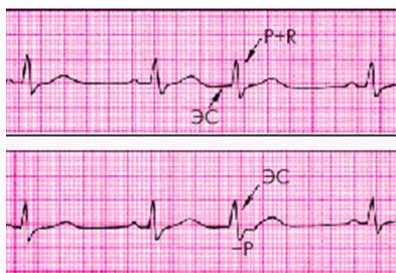
При предсердной экстрасистолии отмечают (рис. 23):

- измененный зубец P перед комплексом QRS;
- интервал R-R перед экстрасистолой укорочен;
- комплекс QRS экстрасистолы чаще не отличается от фонового комплекса QRS, но может быть и деформированным (аберрантным);
- интервал R-R после экстрасистолы удлинен, компенсаторная пауза обычно неполная – меньше двух R-R.



*Рис. 23. Предсердная экстрасистола*

При экстрасистоле из атриовентрикулярного соединения регистрируют чаще всего преждевременный неменяющийся комплекс QRS без видимого эктопического зубца Р (зубец Р накладывается на комплекс), либо отрицательным зубцом Р сразу после комплекса QRS с последующим удлинненным интервалом R-R (рис. 24)



*Рис. 24. Экстрасистола из АВ соединения (узловая)*

Желудочковые экстрасистолы очень разнообразны – право- и левожелудочковые, перегородочные, из верхушки, основания желудочков и т.д. Основные признаки желудочковой экстрасистолы на ЭКГ (рис. 25):

- наличие преждевременного комплекса QRS;
- зубец Р не определяется;
- комплекс QRS уширен, деформирован с измененными ST и Т;
- интервал R-R перед экстрасистолой укорочен и удлиннен после нее;
- компенсаторная пауза обычно полная (интервал R-R, включающий экстрасистолу, равен двум фоновым R-R).



*Рис. 25. Желудочковая экстрасистола*

Экстрасистолы могут быть ритмированными – каждый второй комплекс (бигеминия), каждый третий (тригеминия), каждый четвертый (квадригеминия) и т.д.

**Могут ли изменения на ЭКГ быть обусловлены исключительно нарушением вегетативной регуляции?**

Функциональные изменения ЭКГ, обусловленные влиянием обоих отделов вегетативной нервной системы, встречаются у детей достаточно часто.

Так, при гиперсимпатикотонии наряду с синусовой тахикардией часто отмечают сниженный по амплитуде зубец Т в нескольких отведениях (чаще в II, III, aVF, V4-6) или смещенный вниз сегмент ST с формированием двухфазных ( $\pm$ ) или отрицательных зубцов Т. Эти изменения становятся особенно заметными при регистрации ЭКГ в положении стоя. В случае проведения пробы с калием или анаприлином ( $\beta$ -адреноблокатором) может наступать нормализация кривой, что доказывает функциональное происхождение описанных проявлений и исключает (в большинстве случаев) их органический генез. Симпатикотония может сопровождаться также такими нарушениями ритма, как экстрасистолия стоя и после физической нагрузки с урежением или исчезновением лежа; хроническая пароксизмальная эктопическая тахикардия; пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия, возникающая чаще при эмоциональной и физической нагрузке; синдром укороченного интервала PQ.

Для вегетативной дисфункции с выраженной ваготонией может быть характерным наличие синусовой брадикардии и «ваготонического» зубца Т – высокого (до 1/2 зубца R), заостренного, симметричного, а также проявления синдрома ранней реполяризации желудочков (СРРЖ) в виде закругленного перехода от комплекса QRS к сегменту ST и наличия в этом месте узловатости или маленького дополнительного зубчика. При ваготонии типичны определенные нарушения сердечного ритма: миграция водителя ритма от синусового к предсердному или к ритму из атриовентрикулярного соединения или стойкий предсердный ритм, а также ритм из атриовентрикулярного соединения; синоатриальная блокада; АВ блокада I или II ст.; экстрасистолия лежа с урежением или исчезновением стоя и после физической нагрузки; суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия, чаще возникающая в покое или ночью.

Выявленные изменения на ЭКГ обычно не требуют назначения специфической антиаритмической терапии, прежде всего необходима нормализация вегетативного статуса пациента.

### **Что из себя представляет метод холтеровского мониторирования ЭКГ?**

Холтеровское мониторирование электрокардиограммы (ХМ ЭКГ) означает длительную регистрацию ЭКГ (обычно в течение 24 часов) в условиях свободной активности обследуемого благодаря использованию специального регистратора различных модификаций с последующим анализом на определенном дешифраторе. Пациент (или его родители) ведут специальный дневник, где отмечают основные занятия в течение суток (еда, сон, физические нагрузки, прием лекарств, болезненные симптомы и другие ощущения). Эта информация позволяет установить связь между появлением аритмий и возможной причиной. Портативный кардиомонитор фиксируется на пояс пациента. ЭКГ регистрируется на 2-х или 3-х каналах (модифицированные отведения V1, V5, реже II, aVF) с использованием грудных электродов, накладываемых в определенных позициях на грудную клетку.

#### **Когда пациенту необходимо проводить ХМ ЭКГ?**

Основными показаниями для проведения ХМ ЭКГ являются:

- обследование детей с высоким риском развития жизнеугрожающих сердечных аритмий (синдром удлиненного интервала QT, синдром слабости

синусового узла, пароксизмальные тахикардии, атриовентрикулярные блокады II-III степени, хронические непароксизмальные тахикардии);

- синкопальные и пресинкопальные состояния при наличии кардиальной патологии, на фоне физической нагрузки и при наличии искусственного водителя ритма;

- первичная легочная гипертензия, дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатии;

- аритмии у детей после хирургической коррекции ВПС и при наличии недостаточности кровообращения;

- частая экстрасистолия, аритмии при наличии синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта;

- оценка эффективности проводимой антиаритмической терапии.

### **Для чего детям проводится кардиоинтервалография?**

Кардиоинтервалография (КИГ) – метод исследования, позволяющий более надежно оценить состояние вегетативной нервной системы (ВНС), чем обычное объективное обследование больного и исследование ЭКГ.

При проведении КИГ записывают 100 и более последовательных кардиоциклов, которые потом подвергают математическому обсчету. Измеряют длительность всех интервалов R-R, на основе чего рассчитывают специальные показатели, свидетельствующие о преобладающем влиянии на ритм парасимпатического или симпатического отдела ВНС или их балансе (исходный вегетативный тонус).

Исследование КИГ сразу после перехода ребенка в вертикальное положение (клиноортостатическая проба) позволяет оценить вегетативную реактивность (ВР), т.е. характер приспособительных реакций организма на изменение положения тела.

Возможны три варианта вегетативной реактивности: нормальный (симпатикотонический), гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический. При отсутствии вегетативной дисфункции и вегетативной лабильности наблюдается нормальная вегетативная реактивность. Наличие гиперсимпатикотонической и асимпатикотонической реактивности в сочетании с клиническими данными свидетельствует о СВД. Наиболее неблагоприятный вариант – асимпатикотоническая реактивность, которая встречается у детей с истощением компенсаторных механизмов.

## **Рентгенография**

### **Каким образом и для чего проводят рентгенологическое исследование сердца?**

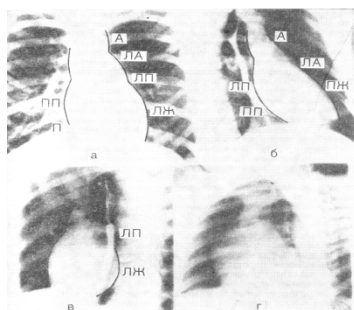
Рентгенологическое исследование наряду с анамнезом, клиническим обследованием больных, электрокардиографией входит в число главных методов, используемых для диагностики кардиологических заболеваний.

Рентгенография сердца дает возможность объективизировать морфологические данные и отслеживать их в динамике. Обычное исследование включает в себя рентгенограмму в передней прямой проекции (лицом к экрану), I передней косой проекции (правым плечом к экрану при повороте тела на 45°) и II передней косой проекции (левым плечом к экрану с поворотом на 45°). При правильно выполненном повороте грудинно-ключичное сочленение должно

располагаться на 1,5-2 см кпереди от переднего контура позвоночника. Рентгенография должна выполняться с контрастированием пищевода бариевой взвесью.

Определенную информацию можно получить при оценке формы сердца. При транспозиции магистральных сосудов типично большое сердце овоидной конфигурации (яйцо, лежащее на боку); для тетрады Фалло – небольшое сердце типа «голландского башмачка» с обедненным легочным рисунком. Миокардиты и дилатационная кардиомиопатия характеризуются увеличенным левым желудочком, верхушка которого опущена вниз. Выпотной перикардит вызывает увеличение и округление сердечной тени с узким сосудистым пучком.

Формирование контуров сердца на рентгенограмме представлено на рисунке 26.



*ПП – правое предсердие;  
ПЖ, П – правый желудочек;  
ЛЖ – левый желудочек;  
ЛП – левое предсердие;  
Л – легочная артерия;  
А – аорта.*

**Рис. 26. Рентгенограмма грудной клетки в различных проекциях.**  
*а – передняя прямая; б – правая передняя косая; в – левая передняя косая; г – левая передняя косая с увеличением полости левого желудочка*

### **Может ли изменение сосудистого рисунка легких свидетельствовать о патологии сердца?**

Оценка легочного рисунка в сочетании с клиническими и другими данными значительно помогает в диагностике сердечной патологии.

Усиление легочного рисунка может быть связано с переполнением артериального (левоправый сброс при пороках с обогащением малого круга кровообращения – ДМЖП, ДМПП, ОАП и др.) или венозного (застой на фоне миокардита, кардиомиопатии, стеноза митрального клапана и др.) русла, редко усиление легочного рисунка – это результат увеличения бронхиального кровотока (например, как компенсаторная реакция при тетраде Фалло).

У детей раннего возраста с большим левоправым сбросом и сердечной недостаточностью изменен легочный рисунок как по артериальному, так и по венозному руслу.

Интерстициальный отек легких определяется по понижению прозрачности легких, особенно в прикорневых и нижнедолевых отделах, расширению и нерезкости корня легкого, утолщению костальных и междолевых щелей, перегородочным линиям Керли. Альвеолярный отек легких обнаруживается типичной картиной «бабочки».

Дифференциально-диагностические признаки усиленного легочного рисунка представлены в таблице 6.

**Таблица 6**

*Дифференциально-диагностические признаки усиленного легочного рисунка*

| Рентгенологический показатель   | Усилен по артериальному руслу (левоправый сброс)                                        | Усилен по венозному руслу                            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Легочные сосуды                 | Тень усилена, диаметр расширен, сосуды переполнены кровью, как бы оборваны на периферии | Облаковидное затемнение, сосуды плохо определяются   |
| Бронхи                          | Ясно определяются                                                                       | Утолщены в результате отека                          |
| Корень легкого                  | Отека нет, расширены артериальные ветви                                                 | Отек выражен, гомогенизация                          |
| Внутрилегочные сосуды           | Расширены, особенно в верхних и нижних долях                                            | Расширены в верхних отделах легкого, сужены в нижних |
| Левое предсердие (или его ушко) | Увеличено редко                                                                         | Увеличено часто                                      |

Повышение прозрачности легочных полей, уменьшение размеров легочных сосудов, ворот легкого свидетельствуют о стенозе легочной артерии и обеднении легочного рисунка, при этом право-левый сброс на уровне предсердий или желудочков может быть или отсутствовать.

#### **Что такое кардиоторакальный индекс, и как его можно рассчитать по рентгенограмме?**

Кардиоторакальный индекс (КТИ) – отношение поперечника сердца к базальному размеру грудной клетки в процентах. Он вычисляется по формуле:

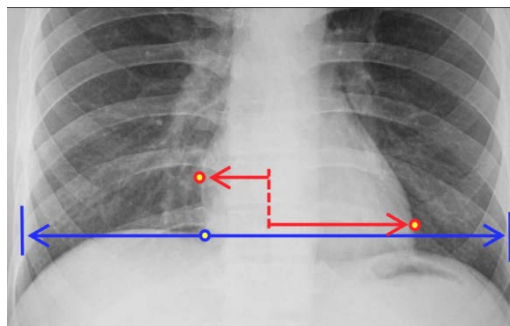
$$\text{КТИ} = \frac{(M_r + M_l) \cdot 100\%}{\text{Базальный размер грудной клетки}},$$

где  $M_r$  и  $M_l$  – длина перпендикуляров (в см), опущенных на среднюю линию из самых отдаленных точек правого и левого контуров сердца, а базальный размер грудной клетки (в см) измеряют на уровне правого купола диафрагмы (рис. 27).

Определение КТИ является простым и удобным методом для оценки размеров сердца в динамике.

Нормальная величина КТИ не превышает 50%, однако у новорожденных и детей с ожирением в связи с лежащим положением сердца КТИ в норме может составлять до 53-55%.

Увеличение сердечной тени чаще указывает на кардиомегалию и в редких случаях на перикардиальный выпот.



*Рис.27. Схема определения кардиоторакального индекса*

## Эхокардиография

### Что собой представляет метод эхокардиографии?

Эхокардиография (ЭхоКГ) – высокоинформативный неинвазивный метод исследования сердца с помощью отраженных ультразвуковых волн. ЭхоКГ позволяет диагностировать многообразие патологических и физиологических состояний, исследовать морфологические образования сердца, их движения, состояние центральной гемодинамики и сократимости миокарда.

В основу ультразвукового исследования положена способность ультразвука проникать в ткани организма и отражаться от поверхности раздела сред. Для ЭхоКГ применяют специальные датчики, которые позволяют получить разную мощность излучения и глубину проникновения луча, а также разные режимы эхолокации.

С помощью современных эхокардиографов представляется возможным получать изображение сердечных структур в одномерном М-режиме и двухмерном В-режиме, а также использовать доплеровский метод определения скорости кровяного потока.

В методику эхокардиографического исследования включают измерение многих показателей, которые затем обрабатывают компьютером, что позволяет судить о состоянии структур и функции миокарда.

Возможность повторного эхокардиографического исследования позволяет оценить состояние миокарда в динамике, эффективность предшествующего лечения и провести коррекцию проводимой терапии. В этом отношении может быть весьма значимой методика стресс-эхокардиографии – проведение ЭхоКГ до и после функциональных проб, в том числе и медикаментозных.

### Что относится к малым аномалиям сердца?

Малые аномалии сердца (МАС) – это аномалии развития, характеризующиеся наличием анатомических и морфологических отклонений от нормы и не сопровождающиеся клинически и гемодинамически значимыми нарушениями.

Выявляются малые аномалии развития сердца при эхокардиографическом исследовании.

К малым аномалиям сердца относятся:

- открытое овальное окно;
- асимметрия, пролапсы трикуспидального и аортального клапанов;
- малая аневризма межпредсердной перегородки;
- диагональные, поперечные и множественные ложные хорды и аномальные трабекулы левого желудочка.

Аномальные хорды и трабекулы, находясь на пути изгнания крови из желудочков, создают дополнительную турбулентность крови и образуют переменную звуковую картину. Малые аномалии строения клапанного аппарата могут сопровождаться регургитацией крови различной выраженности.

Поскольку эти особенности строения не сопровождаются существенными нарушениями гемодинамики, размеров камер, сократительной способности сердца и не соответствуют общепринятому содержанию термина «врожденные пороки сердца», малые аномалии развития сердца обычно не требуют активного наблюдения, лечения и ограничения обычных физических нагрузок. Дети с МАС относятся к II группе здоровья.

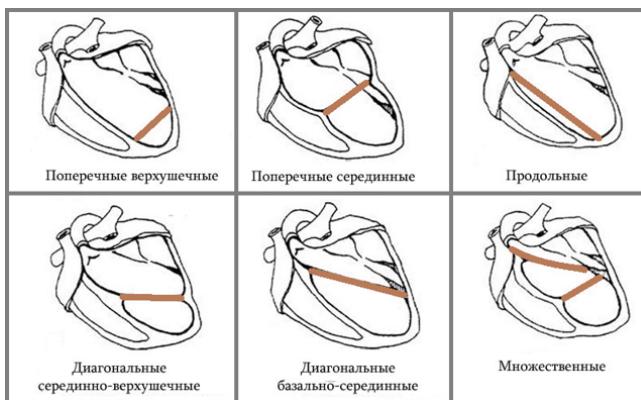
### **Что такое аномальные хорды левого желудочка?**

Аномальными (ложными) хордами (АХЛЖ) принято считать фиброзные или фиброзно-мышечные тяжи, соединяющие противоположные стенки желудочков, свободные стенки и папиллярные мышцы, папиллярные мышцы между собой. В отличие от истинных хорд, ложные хорды не связаны со створками атриовентрикулярных клапанов. Они представляют собой дериват внутреннего мышечного слоя примитивного сердца, возникающего в эмбриональном периоде при отшнуровке папиллярных мышц.

АХЛЖ выявляются на эхокардиографическом исследовании.

По топографии АХЛЖ делят на базальные, срединные и верхушечные (апикальные), по направлению различают поперечные, продольные, диагональные, по количеству – единичные и множественные (рис. 28).

При колебании высоко расположенных АХЛЖ под током крови может возникать характерная звуковая картина – систолический шум с музыкальным оттенком, иногда принимаемый педиатрами за патологический.



**Рис. 28. Схематическое изображение различных вариантов расположения аномальных (ложных) хорд левого желудочка сердца**

### **Что из себя представляет пролапс митрального клапана?**

Пролапс митрального клапана (ПМК) – это клинико-анатомический синдром, сущность которого состоит в систолическом провисании одной или обеих створок двустворчатого клапана в полость левого предсердия, в ряде случаев с развитием митральной регургитации вследствие нарушения смыкания створок.

- Первичный (идиопатический) ПМК обусловлен слабостью соединительнотканых структур, миксоматозными изменениями клапанного аппарата сердца. Ряд авторов рассматривают возможность возникновения ПМК вследствие нарушения клапанной иннервации при различных вегетативных и психоэмоциональных расстройствах. В патогенезе ПМК большое значение придается дефициту ионов магния.

- Вторичный ПМК встречается при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы, таких, как ишемическая болезнь сердца, ревматизм, миокардиты, гипертрофическая кардиомиопатия с обструкцией др.

По выраженности пролабирования створок различают **степени**:

I ст. – минимальное смещение створок до 3-4 мм с сохранением точки смыкания створок;

II ст. – смещение створок на 5-9 мм за плоскость митрального кольца;

III ст. – смещение более 9 мм, «фазрыв» точки смыкания створок.

Сомкнутый митральный клапан приобретает «седловидную» форму с прогибом в сторону левого предсердия.

Тяжесть течения пролапса определяется наличием и степенью **митральной регургитации**, которая может быть связана с расширением фиброзного кольца, гиперподвижностью, миксоматозной дегенерацией створок митрального клапана. Частота митральной регургитации при провисании митрального клапана колеблется от 42 до 100%.

По **степени** митральной регургитации различают:

первую – регургитирующий поток проникает в полость левого предсердия не более чем на 20 мм или на 1/3 предсердия;

вторую – поток проникает не более чем на половину левого предсердия;

третью – поток проникает более чем на половину левого предсердия, но не достигает его «крыши»;

четвертую – поток достигает задней стенки, заходит за ушко левого предсердия или в легочные вены.

Эхокардиографическая констатация наличия пролапса не всегда свидетельствует о клинически значимом патологическом процессе. Типичной для ПМК является **аускультативная триада** в виде:

- «кликов» или щелчков;

- хордального писка;

- характерного позднесистолического шума. Шум чаще переменный, лучше выслушивается в вертикальном положении, при перемене положения тела может изменять интенсивность или исчезать, лучше выслушивается в точке Боткина-Эрба.

## ГЛАВА 4

### ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ДЕТЕЙ С НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

#### 1. Врожденные пороки сердца

Врожденные пороки сердца [Q20-Q28] – это аномалии морфологического развития сердца, его клапанного аппарата и магистральных сосудов, возникшие на 2-8-й неделе внутриутробного развития в результате нарушения процессов эмбриогенеза. Эти дефекты могут встречаться изолированно или в сочетании друг с другом.

#### **Классификация**

Единой классификации ВПС не существует. Ниже представлены несколько видов классификаций:

*Таблица 7*

*Классификация ВПС по характеру нарушения гемодинамики и  
наличию/отсутствию цианоза (по S.N.Marder, 1957)*

| Особенности<br>гемодинамики                      | Наличие цианоза                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | Нет                                                                                                                                                                                                                   | Есть                                                                                                                                                        |
| Обогащение<br>МКК                                | Открытый артериальный проток (ОАП), дефект межпредсердной перегородки (ДМПП), дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), аномальный дренаж легочных вен (АДЛВ), неполная форма атриовентрикулярной коммуникации (АВК) | Транспозиция магистральных сосудов (ТМС), общий артериальный ствол (ОАС), единый желудочек сердца (ЕЖС)                                                     |
| Обеднение МКК                                    | Изолированный стеноз легочной артерии                                                                                                                                                                                 | Болезнь Фалло, трикуспидальная атрезия, транспозиция магистральных сосудов со стенозом легочной артерии, аномалия Эбштейна, общий ложный артериальный ствол |
| Препятствие для<br>кровотока в БКК               | Коарктация аорты, изолированный стеноз аорты                                                                                                                                                                          | –                                                                                                                                                           |
| Без<br>существенных<br>нарушений<br>гемодинамики | Дектрокардия, аномалия положения аорты и ее ветвей, небольшой ДМЖП в мышечной части                                                                                                                                   | –                                                                                                                                                           |

**В периоде новорожденности** ВПС подразделяются относительно влияния на гемодинамику открытого артериального протока:

а) **дуктус-зависимые** критические пороки периода новорожденности (при закрытии ОАП эффективное кровообращение невозможно):

- дуктус-зависимое системное кровообращение (критическая предуктальная коарктация аорты, синдром гипоплазии левых отделов сердца (СГЛС) критический аортальный стеноз);

- дуктус-зависимое легочное кровообращение (атрезия легочной артерии, критический стеноз легочной артерии, атрезия трикуспидального клапана, тетрада Фалло с критическим стенозом легочной артерии);

- дуктус-зависимое системное и легочное кровообращение (ТМС);

- тотальный аномальный дренаж легочных вен (в случае рестриктивного открытого овального окна).

б) **дуктус-независимые** пороки сердца (ДМЖП, ДМПП, АВК, АДЛВ, двойное отхождение сосудов от правого желудочка (ДОС ПЖ), ОАС, дефект аорто-легочной перегородки, ЕЖС, аномалия Эбштейна).

**По тяжести**, с точки зрения перинатальной смертности, ВПС подразделяют на:

1) очень тяжелые ВПС (высокая перинатальная смертность): ЕЖС, СГЛС, СГПС, аномалия Эбштейна, АТК;

2) средняя степень тяжести: атрезия легочной артерии, ОАС, АВК, атрезия/стеноз аорты, ТМА, ТФ, ТАДЛВ, КоА, ДОС ПЖ, дискордантное АВ соединение, предсердный изомеризм, дефект аортолегочной перегородки, трехкамерное сердце, перерыв дуги аорты;

- легкая степень (низкая перинатальная смертность): ДМЖП, ДМПП, стеноз легочной артерии.

Также выделяют **фазы течения ВПС**:

**I. Фаза первичной адаптации** – начинается сразу после рождения. Происходит приспособление к условиям патологической гемодинамики, вызванной врожденным пороком сердца.

**II. Фаза относительной компенсации** – в течение этого периода происходит адаптация организма ребенка и развитие компенсаторных реакций, обеспечивающих необходимый уровень и соответствующую интенсивность гемодинамики. У новорожденных с критическими ВПС может отсутствовать.

**III. Фаза декомпенсации** – терминальная стадия, которая сменяет первую или вторую фазу и характеризуется развитием недостаточности кровообращения и дегенеративных изменений в паренхиматозных органах.

Кроме того, для оценки состояния ребенка с ВПС очень важно определить наличие и стадию сердечной недостаточности (см. Таблицу 2), ее функциональный класс.

Классификация функциональных классов ХСН у детей по Ross R.D.:

- I класс. Нет симптомов
- II класс. Небольшое тахипноэ или потливость при кормлении у грудных детей. Диспноэ при нагрузке у старших детей.
- III класс. Выраженное тахипноэ или потливость при кормлении у грудных детей. Удлиненное время кормления, задержка роста вследствие сердечной недостаточности. Выраженное диспноэ при нагрузке у старших детей.
- IV класс. В покое имеются такие симптомы как тахипноэ, втяжение мышц, «хрюканье», потливость.

Таблица 8

*Шкала Росса для оценки тяжести сердечной недостаточности (СН)  
у детей раннего возраста*

| Критерий                           | 0 баллов | 1 балл    | 2 балла |
|------------------------------------|----------|-----------|---------|
| Объем питания на 1 кормление (мл)  | > 100    | 75-100    | < 75    |
| Продолжительность кормления (мин.) | < 40     | > 40      |         |
| Частота дыхания в минуту           | < 50     | 50-60     | > 60    |
| Дыхание                            | норма    | патология |         |
| Периферическая перфузия            | норма    | снижена   |         |
| Размеры печени (см)                | < 2      | 2-3       | > 3     |

**0-2 баллов – нет СН**

**3-6 = легкая СН**

**7-9 = среднетяжелая СН**

**10-12 = тяжелая СН**

У детей школьного возраста рекомендуется определение функционального класса сердечной недостаточности согласно Нью-Йоркской классификации (Таблица 9):

Таблица 9

*Классификация Нью-Йоркской Кардиологической ассоциации (NYHA) по  
определению функционального класса*

|           |                                                                                                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс I   | Полностью компенсированные больные. Обычная физическая нагрузка не вызывает появления одышки или усталости.                                                                            |
| Класс II  | Легкое ограничение физической активности. В покое симптомов нет. Обычная физическая нагрузка вызывает появление одышки или усталости.                                                  |
| Класс III | Значительное ограничение физической нагрузки. В покое симптомов нет. Нагрузка меньшая, чем обычная, вызывает появление одышки или усталости.                                           |
| Класс IV  | Неспособность выполнения любой физической нагрузки без появления симптомов сердечной недостаточности. Симптомы существуют и в покое. Любая физическая нагрузка увеличивает дискомфорт. |

**Примеры формулировки диагноза:**

1. Q25.0 ВПС: открытый артериальный проток. Легочная гипертензия.  
ХСН I ст., ФК I.

2. Q25.1 ВПС: коарктация аорты. Симптоматическая артериальная гипертензия. ХСН IА ст., ФК II.

3. Q21.0 ВПС: дефект межжелудочковой перегородки. Полная атриовентрикулярная блокада, приступы Морганьи-Адамса-Стокса. ХСН IБ ст., ФК III.

**При осмотре и изучении анамнеза ребенка с ВПС следует обращать внимание на:**

1. Анамнез

Генетические заболевания, наличие ВПС в семье, выкидыши, мертворождение у матери в анамнезе, патологическое течение настоящей беременности – угроза прерывания в раннем сроке, вирусные инфекции, прием матерью медикаментов во время беременности и т.д., эндокринные заболевания матери (сахарный диабет), возраст матери старше 35 лет.

2. Жалобы

- плохой аппетит или вялое сосание из груди/бутылочки
- недостаточная прибавка веса и общее физическое развитие ребенка
- быстрая утомляемость
- субфебрилитет
- наличие одышечно-цианотических приступов
- частые ОРЗ, склонность к рецидивирующим пневмониям

3. Физикальные данные

3.1. Одышка

Носит преимущественно инспираторный характер, интенсивность может зависеть от положения тела: усиливается в положении лежа, в вертикальном положении или сидя (ортопноэ) – уменьшается, что значительно меньше выражено у детей с врожденной или хронической легочной патологией.

3.2. Цианоз

Ранний цианоз имеет место при пороках «синего» типа, протекающих с венозно-артериальным сбросом и хронической гипоксемией. Поздний цианоз наблюдается при пороках с обогащением МКК на фоне смены направления шунта (дефекты перегородок, ОАП, неполная АВК).

Оценивается степень интенсивности и оттенок цианоза. Цианоз при «синих» пороках – интенсивный, тотальный, постоянный и не зависит от нагрузок, тогда как цианоз при пороках с перегородочными дефектами, ОАП, неполной АВК четко зависит от нагрузки и усиливается при кашле, крике, плаче, сосании.

Дифференциальный диагноз легочного и сердечного цианоза: тест с вдыханием 100% O<sub>2</sub>: (10-15 минут, проводится всем больным с цианозом):

- при патологии легких – PO<sub>2</sub> увеличивается до 150-300 мм.рт.ст.
- при сердечной патологии – PO<sub>2</sub> возрастает на 15-20 мм.рт.ст.

Если сатурация O<sub>2</sub> ниже 70% и проба с O<sub>2</sub> отрицательная – подозрение на дуктус-зависимый ВПС (показано титрование простагландинов).

3.3. Патологические отклонения ЧСС/пульса, АД

О наличии ВПС либо о прогрессировании сердечной недостаточности могут свидетельствовать следующие симптомы:

- тахикардия – один из ранних симптомов СН (не соответствует температуре тела, эмоциональному возбуждению ребенка, устойчива к несердечной лекарственной терапии, сохраняется во время сна);

- снижение пульсации бедренных артерий, артерий тыла стопы, градиент артериального давления между верхними и нижними конечностями 20 мм рт.ст. и более – клинические симптомы коарктации аорты;

- усиленная пульсация сонных артерий – «пляска каротид» – проявление недостаточности аортального клапана;

- положительный венный пульс – симптом трикуспидальной недостаточности.

#### 3.4. Изменение размеров, конфигурации сердца

За счет перегрузки различных отделов сердца у детей с ВПС могут определяться:

- деформация грудной клетки в виде «сердечного горба»;

- сердечный толчок;

- смещение, усиление/снижение верхушечного толчка;

- расширение/изменение нормальных границ относительной и абсолютной сердечной тупости.

#### 3.5. Звучность тонов, динамика сердечных шумов

#### 3.6. Увеличение размеров печени

Появляется при нарастании правожелудочковой недостаточности.

#### 3.7. Пастозность, отеки

Сердечные отеки у грудных детей следует дифференцировать с почечными и диспротеинемическими, которые могут возникать на фоне тяжелой дистрофии и анемии, осложняющих ВПС.

### **По каким признакам можно заподозрить критический порок сердца у новорождённого ребёнка?**

- Центральный цианоз или серость (бледность) кожных покровов.

- Отсутствие или значительное ослабление пульсации на бедренных артериях, олигурия.

- Снижение систолического артериального давления на нижних конечностях на 10 мм рт.ст. и более, по сравнению с артериальным давлением на правой руке.

- Насыщение крови кислородом, по данным пульсоксиметрии, на правой руке выше на 5% и более, чем насыщение крови кислородом на ноге.

- Тахипноэ выше 60 в мин. с элементами дыхательного дистресса.

- Увеличение печени (нижний край печени более чем на 2 см выступает из-под края реберной дуги).

- Частота сердечных сокращений выше 180 ударов в минуту или менее 100 ударов в минуту, сердечная аритмия.

- Шумы в сердце (наименее информативный симптом!).

#### **Кратность наблюдения специалистами:**

Наблюдение в амбулаторно-поликлинических условиях осуществляется педиатром и детским кардиологом, кратность консультаций, объем обследования определяется состоянием ребенка и зависит от степени нарушения гемодинамики (Приложение 1).

#### **Объем обследования:**

1. Общий анализ крови – 2 раза в год. После оперативного лечения в течение месяца каждые 10 дней, затем по показаниям.

2. Общий анализ мочи – 1 раз в год.

3. ЭКГ – 1 раз в 1-6 месяцев.

4. Эхо-КГ – 1 раз в 1-12 месяцев.

5. Рентгенография грудной клетки –1 раз в год.
6. Определение толерантности к физическим нагрузкам (ВЭМ, тредмил-тест, тест шестиминутной ходьбы) по показаниям.

#### **Объем реабилитации:**

1. Санация очагов хронической инфекции (консультация стоматолога 1 раз в 6 мес., отоларинголога 1 раз в 6-12 мес.).

Противопоказанием для хирургической санации очагов инфекции являются наличие симптомов декомпенсации, геморрагический диатез.

2. Профилактика инфекционного эндокардита (ИЭ).

Показана только у лиц с **высоким риском** возникновения ИЭ, только **при выполнении вмешательств**, которые могут сопровождаться бактериемией.

Пациенты с высоким риском ИЭ:

- с протезированным клапаном или протезным материалом, использованным для восстановления клапана
- с предшествующим ИЭ
- с цианотическим ВПС, без хирургической коррекции или с остаточными дефектами, паллиативными шунтами или сообщениями;
- с полной коррекцией ВПС протезным материалом **в течение 6 мес.** после процедуры (окклюдеры, синтетические заплаты, стенты);
- в случаях, когда на месте имплантации протезного материала или устройства сохраняется остаточный дефект.

2.1. **АБ профилактика (!!!)** показана только при стоматологических процедурах, требующих манипуляций на деснах или периапикальной области зубов, или перфорации слизистой оболочки рта (IIa, C, рекомендации ЕОК, 2015).

Одна доза за 30-60 мин. до процедуры:

I. Амоксициллин или ампициллин (если нет аллергии к пенициллину или ампициллину) – 50 мг/кг перорально или в/в.

II. Клиндамицин (при наличии аллергии к пенициллинам) – 20 мг/кг перорально или в/в.

2.2. **Неспецифическая профилактика ИЭ** показана пациентам как высокого, так и умеренного риска возникновения ИЭ (двустворчатый аортальный клапан, пролапс митрального клапана, кальциноз аортального клапана и др.), и включает:

- строгую кожную и зубную гигиену, дезинфекцию ран
- эрадикацию или подавление хронического бактериального носительства
- назначение антибиотиков только при наличии бактериального очага (никакого самолечения антибиотиками)
- отказ от пирсинга и татуировок
- ограничение использования внутривенных катетеров и инвазивных процедур (предпочтение периферических катетеров над центральными).

3. Медикаментозное лечение

Назначается детским кардиологом, контроль выполнения рекомендаций осуществляет врач педиатр:

- терапия ХСН (ингибиторы АПФ, диуретики, антагонисты альдостерона, сердечные гликозиды, β-адреноблокаторы);
- профилактика одышно-цианотических приступов при тетраде Фалло (β-адреноблокаторы);
- при цианотических ВПС – профилактика тромбозов (адекватный питьевой режим, аспирин, курантил в малых дозах), коррекция анемии;

– препараты, улучшающие метаболические процессы в миокарде – курсами 2-3 раза в год;

– антикоагулянты и дезагреганты по показаниям.

4. Массаж, закаливающие процедуры.

5. ЛФК, начиная с раннего послеоперационного периода, с постепенным расширением двигательного режима.

6. Санаторно-курортное лечение (Руш, Белокуриха, Перedelкино и др.) при НК не выше 1 ст.

7. Физкультурные группы:

Недостаточность кровообращения 0 ст. – персонифицированный подход, с учетом переносимости физических нагрузок.

Недостаточность кровообращения  $\geq 1$  ст. – специальная группа, ЛФК.

8. Вакцинация

Профилактические прививки противопоказаны при сложных цианотичных пороках или ВПС «бледного типа» с сердечной недостаточностью II-IV класса. После оперативной коррекции ВПС медотвод от вакцинации – 6-12 мес. При неблагоприятной эпидемиологической ситуации вопрос решается индивидуально.

#### **Критерии эффективности диспансеризации:**

1. Отсутствие жалоб

2. Отсутствие клинических симптомов декомпенсации кровообращения

3. Отсутствие клинических и лабораторных признаков текущего инфекционного эндокардита

4. Нормализация системного и легочного давления

5. Исчезновение или значительное уменьшение выраженности электрокардиографических и эхокардиографических признаков перегрузки сердца

6. Отсутствие нарушений ритма сердца и проводимости

7. Хорошая переносимость повседневной физической активности

#### **Длительность диспансерного наблюдения, критерии снятия с учета**

Вопрос снятия с диспансерного учета детей после радикальной коррекции ВПС решается индивидуально. Возможно снятие с учета детей после радикальной коррекции ОАП, эндоваскулярного устранения ДМПП, при отсутствии симптомов сердечной недостаточности и другой сопутствующей сердечно-сосудистой патологии.

## **2. Артериальная гипертензия**

**Артериальная гипертензия (АГ) у детей и подростков [I10-I15]** – состояние, при котором средний уровень систолического артериального давления (САД) и/или диастолического артериального давления (ДАД), рассчитанный на основании трех отдельных измерений (трех отдельных посещений, с интервалом в 10-14 дней), равен или превышает 95-й перцентиль кривой распределения артериального давления (АД) в популяции для соответствующего возраста, пола и роста.

Согласно Европейским рекомендациям 2016 года по наблюдению детей и подростков с АГ, начиная с 16-летнего возраста уровень АД оценивается как у взрослых.

### Определения

1. Первичная или эссенциальная АГ – самостоятельное заболевание, при котором основным клиническим симптомом является повышенное САД и/или ДАД с неустановленной причиной.

2. Лабильная АГ – нестойкое повышение АД. Диагноз лабильной АГ устанавливается в том случае, когда повышенный уровень АД регистрируется непостоянно (при динамическом наблюдении).

3. Вторичная или симптоматическая АГ – повышение АД, обусловленное известными причинами – наличием патологических процессов в различных органах и системах.

4. Гипертоническая болезнь (ГБ) – это хронически протекающее заболевание, основным проявлением которого является синдром артериальной гипертензии, не связанный с наличием патологических процессов, при которых повышение АД обусловлено известными причинами (симптоматические артериальные гипертензии). Этот термин предложен Лангом Г.Ф. и соответствует употребляемому в других странах понятию «эссенциальная АГ».

### Классификация АГ

Классификация артериальной гипертензии у детей и подростков в зависимости от степени повышения АД представлена в Таблице 10.

**Таблица 10**

*Классификация АГ у детей и подростков в зависимости от степени повышения АД*

| Категории                                           | 0-15 лет<br>САД и/или ДАД (процентили) | 16 лет и старше<br>значения САД<br>и/или ДАД<br>(мм рт.ст.) |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Нормальное АД                                       | <90 процентиля                         | 130/85                                                      |
| Высокое нормальное АД                               | >90 до 95 процентиля                   | 130-139/85-89                                               |
| Гипертензия                                         | ≥95 процентиля                         | ≥140/90                                                     |
| Гипертензия I степени                               | от 95 до 99 процентиля + 5 мм рт.ст.   | 140-150/90-99                                               |
| Гипертензия II степени                              | > 99 процентиля + 5 мм рт.ст.          | 160-179/100-109                                             |
| Изолированная<br>систолическая гипертензия<br>(ИСГ) | САД ≥95 и ДАД <90 процентилей          | САД ≥140, ДАД <90<br>мм рт.ст.                              |

**Примечание.** Уровни 90, 95 и 99 процентилей САД и ДАД для данного пола, возраста и роста смотри в Приложении 3 и 4.

Классификация АД на основании данных суточного мониторингирования АД (СМАД):

1. Артериальная гипертензия – повышение АД при разовых измерениях при визитах к врачу и по результатам СМАД (средние значения САД и/или ДАД

≥ 95 перцентиля, количество зарегистрированных повышений АД выше 95 перцентиля более 25%).

2. Маскированная АГ – нормальные значения АД при разовых/офисных измерениях, но повышенные значения (средние значения САД и/или ДАД ≥ 95 перцентиля для соответствующего возраста, пола и роста) по данным СМАД.

3. Артериальная «гипертензия белого халата» – повышение АД при разовых измерениях при визитах к врачу, но нормальные значения АД при измерении в домашних условиях и по результатам СМАД (средние значения САД и/или ДАД < 95 перцентиля, при этом количество зарегистрированных повышений АД выше 95 перцентиля менее 25%)

**Примеры формулировки диагноза** (должен включать, при наличии, перечисление дополнительных факторов сердечно-сосудистого риска):

I11.0 - Эссенциальная артериальная гипертензия, I ст. Ожирение I ст.

I11.0 - Эссенциальная артериальная гипертензия II ст. Гипертрофия миокарда ЛЖ. Семейный анамнез ранней АГ. Дислипотеинемия.

I15.1 - Симптоматическая (ренальная) артериальная гипертензия II ст.

**При сборе анамнеза следует обратить внимание на следующую информацию:**

1. Жалобы (головная боль, сопровождающаяся тошнотой, рвотой, носовые кровотечения, нарушения сна).

2. Уровень АД и продолжительность АГ.

3. Патология беременности и родов (преждевременные роды).

4. Патология раннего возраста (недоношенность, внутриутробная гипотрофия, низкая масса тела для данного срока беременности).

5. Черепно-мозговая травма и травма живота в анамнезе.

6. Преждевременное половое развитие (появление вторичных половых признаков у девочек до 8 лет, у мальчиков – до 10 лет).

7. Пиелонефрит (можно предположить по эпизодам немотивированного повышения температуры тела, наличие в анамнезе лейкоцитурии, дизурии).

8. Проводимая ранее гипотензивная терапия.

9. Избыточное потребление поваренной соли, изменения массы тела, уровня и характера физической активности.

10. Употребление алкоголя, курение, прием некоторых лекарственных препаратов (амфетамины, адrenomиметики, стероиды и нестероидные противовоспалительные препараты, трициклические антидепрессанты, оральные контрацептивы), наркотических средств и других стимуляторов, в т.ч. растительного происхождения (пищевые добавки).

11. Отягощенная наследственность по ГБ, другим сердечно-сосудистым заболеваниям (ССЗ) и сахарному диабету (наличие этих заболеваний у родителей в возрасте до 55 лет).

12. Психологические и средовые факторы (характер учебы и работы, атмосфера в семье, образовательный и эмоциональный статус родителей или опекунов, социально-экономические показатели семьи, жилищные условия, характер работы родителей, уровень взаимопонимания).

**Клиническое обследование** проводится для выявления АГ и поражения органов-мишеней, а также для исключения вторичной АГ.

Обследование должно включать:

1) антропометрические измерения (масса, длина тела и окружность талии) – вычисление индекса массы тела – индекса Кетле;

2) измерение АД на верхних и нижних конечностях (АД на верхних конечностях равно или превышает таковое на нижних конечностях при коарктации аорты);

3) осмотр кожи: пятна цвета «кофе с молоком»; красно-синюшная дисколорация кожи конечностей (livedo reticularis); стрии; «черный акантоз» (acanthosis nigricans); нейрофиброматозные узлы; повышенная влажность кожи;

4) исследование глазного дна: спазм и сужение артерий; геморрагии; экссудация; отёк соска зрительного нерва;

5) исследование области шеи: набухание яремных вен; увеличение щитовидной железы; шум над сонной артерией при аускультации;

6) исследование сердечно-сосудистой системы: оценка пульса на обеих руках; частота и ритм сердечных сокращений; верхушечный толчок; сердечный толчок; щелчки, шумы, III и IV тоны;

7) исследование бронхолегочной системы: одышка; хрипы;

8) исследование органов брюшной полости: объемные образования, патологическая пульсация; шум над брюшной аортой;

9) исследование конечностей: пульс на периферических артериях; шум на бедренной артерии; отёки;

10) исследование неврологического статуса: симптомы предшествующих нарушений мозговой гемодинамики;

11) оценка полового развития.

**Кратность наблюдения специалистами** представлена в таблице 11.

**Таблица 11**

*Кратность наблюдения детей и подростков с АГ специалистами*

| Осмотр специалистами | Кратность наблюдения                                                                                                              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Педиатр              | При АГ - 1 раз в 3-4 мес.<br>При высоком нормальном АД (90-95 перцентиль),<br>отягощенной наследственности по АГ - 1 раз в 6 мес. |
| Кардиолог            | 1 раз в 6 мес., по показаниям 1 раз в 3 мес.                                                                                      |
| Окулист              | Не реже 1 раза в год                                                                                                              |
| Невролог             | По показаниям                                                                                                                     |
| Нефролог             | По показаниям                                                                                                                     |

**Объем обследования** пациента с установленным диагнозом АГ представлен в Таблице 29.

Таблица 29

Объем обследования при наблюдении пациента с АГ

| Методы обследования                                                                                                  | Кратность исследований |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ОАК, ОАМ, биохимия крови (калий, натрий, мочевины, креатинин, глюкоза)                                               | Не реже 1 раза в год   |
| липидный спектр крови: холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов высокой и низкой плотности                 | Не реже 1 раза в год   |
| проба Зимницкого, уровень белка в суточной моче                                                                      | По показаниям          |
| сахарная кривая                                                                                                      | По показаниям          |
| определение уровня катехоламинов (адреналин, норадреналин, метанефрины, ванилилминдальная кислота)                   | По показаниям          |
| оценка активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (определение уровня ренина, ангиотензина и альдостерона) | По показаниям          |
| ЭКГ                                                                                                                  | Не реже 1 раза в год   |
| Суточное мониторирование АД                                                                                          | Не реже 1 раза в год   |
| Эхокардиография                                                                                                      | Не реже 1 раза в год   |
| Осмотр глазного дна                                                                                                  | Не реже 1 раза в год   |
| Проба с дозированной физической нагрузкой (велозерометрия, тредмил-тест)                                             | По показаниям          |
| Рентгенография грудной клетки                                                                                        | По показаниям          |
| Оценка состояния вегетативной нервной системы (КОП, КИГ)                                                             | По показаниям          |
| Реоэнцефалография                                                                                                    | По показаниям          |

## **Реабилитация**

Рекомендуется проведение медицинской реабилитации пациентам с первичной АГ I и II степени, лабильной гипертензией, высоким нормальным АД. Необходима разработка индивидуального плана реабилитационных мероприятий, включающего в себя рекомендации по достижению целевого АД, самоконтролю АД, повышению приверженности к лечению, питанию, физической активности, контролю веса.

**Группа по физкультуре:** при АГ I ст. – подготовительная, при АГ 2 ст., гипертонической болезни – специальная.

При АГ I степени при отсутствии органических поражений или сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний не рекомендован отказ участия в спортивных состязаниях (под контролем АД).

При АГ II степени ограничивается участие детей и подростков в спортивных соревнованиях. Не рекомендуются виды физической активности с выраженным статическим компонентом.

## **Группа здоровья:**

Дети и подростки сотягощенной наследственностью по ГБ, с высоким нормальным АД должны быть включены во II группу здоровья.

Дети и подростки с АГ I ст. относятся к III группе здоровья, с АГ I ст. высокой группы риска, а также с АГ II ст. и ГБ относятся в IV группу здоровья.

Дети и подростки с ХСН на фоне АГ и ГБ относятся к V группе здоровья

**Профориентация:** исключаются специальности, связанные с хроническими стрессами, тяжелой физической работой, ночными дежурствами, неблагоприятными метеоклиматическими условиями, вибрацией, шумом.

Пригодность к военной службе определяется военно-врачебной комиссией и после стационарного обследования.

## **Санаторно-курортное лечение**

Главной задачей санаторно-курортного этапа лечения детей и подростков с АГ являются мероприятия, направленные на достижение целевого уровня АД, профилактику гипертонических кризов и поражения органов-мишеней, улучшение вегетативной регуляции сердечной деятельности, повышение сопротивляемости организма, санация очагов хронической инфекции.

**Показания** для направления на санаторно-курортное лечение детей и подростков с артериальной гипертензией (АГ) сформулированы в Приказе Минздрава России от 28.09.2020 г. №1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения»: высокое нормальное АД, лабильная АГ, первичная АГ I и II степени, ГБ I стадии.

**Противопоказания** для направления детей и подростков с АГ в санаторно-курортные организации: недостаточность кровообращения любой стадии, ежедневные симпатоадреналовые кризы, пароксизмальная тахикардия с частыми приступами, мерцательная аритмия, полная атриовентрикулярная блокада, сложные нарушения ритма сердца, также общие противопоказания для санаторно-курортного лечения.

Санаторно-курортное лечение проводится в местных санаториях (специализированные отделения) и в санаториях на климатических и бальнеогрязевых курортах (Кисловодск, Пятигорск, Геленджик, Сочи, Евпатория, Белокуриха и др.).

**Вакцинация** при эссенциальной АГ не противопоказана.

## Профилактика

Первичная профилактика АГ должна быть направлена на выявление факторов риска АГ и ССЗ (Таблица 12) во время плановых профилактических медицинских осмотров детей и подростков и их коррекцию.

**Таблица 12**

*Стратификация сердечно-сосудистого риска у детей и подростков с первичной АГ*

| Факторы риска (ФР) ССЗ                            | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АГ                                                | Значения САД и/или ДАД $\geq$ 95-й перцентиль для данного возраста, пола и роста                                                                                                                                                                                                                              |
| Курение                                           | $\geq 1$ сигарета в неделю                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Дислипопroteinемия                                | ОХС $\geq 5,2$ ммоль/л или 200 мг/дл<br>ХС ЛНП $\geq 3,36$ ммоль/л или 130 мг/дл<br>ХС ЛВП $< 1,03$ ммоль/л или 40 мг/дл<br>ТГ $> 1,7$ ммоль/л или 150 мг/дл                                                                                                                                                  |
| Повышенный уровень глюкозы натощак                | Глюкоза плазмы натощак 5,6-6,9 ммоль/л или 100-125 мг/дл<br>Глюкоза плазмы через 2 часа $< 7,8$ ммоль/л или $< 140$ мг/дл                                                                                                                                                                                     |
| Нарушение толерантности к глюкозе                 | Глюкоза плазмы натощак $< 7,0$ ммоль/л или 126 мг/дл<br>Глюкоза плазмы через 2 часа $> 7,8$ и $< 11,1$ ммоль/л или $\geq 140$ и $< 200$ мг/дл                                                                                                                                                                 |
| ССЗ в семейном анамнезе                           | У мужчин $< 55$ лет; у женщин $< 65$ лет                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ожирение                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Поражение органов мишеней (ПОМ)<br>Гипертрофия ЛЖ | ЭКГ:<br>Признак Соколова-Лайона [S (V1)+R (V5 или V6)] $> 38$ мм<br>Корнельское произведение - [(RAVL+SV3)] x продолжительность QRS-комплекса $> 2440$ мм x мс<br>Эхо-КГ: ИММЛЖ $\geq 99$ перцентиль<br>У мальчиков (ИММЛЖ) $\geq 47,58$ г/м <sup>2,7</sup> , у девочек ИММЛЖ $\geq 44,38$ г/м <sup>2,7</sup> |
| Сопутствующие состояния                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Сахарный диабет                                   | Глюкоза плазмы натощак $\geq 7,0$ ммоль/л или 126 мг/дл<br>Глюкоза плазмы через 2 часа $\geq 11,1$ ммоль/л или $\geq 200$ мг/дл                                                                                                                                                                               |

Основным профилактическим мероприятием является **коррекция образа жизни** (устранение модифицируемых факторов риска):

- Режим дня. Достаточный ночной сон. Ограничение просмотра телевизора, пребывания за компьютером. Освобождение от дополнительных занятий, при гипертонической болезни.

- Рациональное питание. Диета соответственно возрасту и полу. Обогащение дневного рациона продуктами с высоким содержанием калия. Уменьшение потребления поваренной соли до 3-5 г/сут., тугоплавких животных жиров, легкоусвояемых углеводов.

- Снижение избыточной массы тела.
- Оптимизация физической активности.
- Отказ от курения и употребления алкоголя.
- Санация хронических очагов инфекции.

При АГ рекомендуется ежедневный контроль артериального давления в утренние и вечерние часы (ведение дневника АД).

#### **Критерии эффективности диспансеризации:**

1. Отсутствие жалоб.
2. Нормализация АД.
3. Показатели лабораторных и инструментальных исследований в пределах возрастной нормы.

#### **Длительность диспансерного наблюдения, критерии снятия с учета.**

Снятие с диспансерного учета возможно у детей без отягощенного семейного анамнеза при стойкой нормализации артериального давления без антигипертензивной терапии не менее 1 года.

### **3. Синдром вегетативной дисфункции**

**Синдром вегетативной дисфункции (СВД)** [G90, G90.8] — патологическое состояние, психовегетативный синдром, характеризующееся нарушением вегетативной регуляции работы внутренних органов, сосудов, обменных процессов (сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, желез внутренней секреции и т. д.) в результате первично или вторично возникших морфологических и/или функциональных изменений в вегетативной нервной системе (ВНС).

#### **Классификация**

1. По генезу:
  - первичная
  - вторичная (на фоне хронического соматического заболевания)
2. По типу
  - ваготонический
  - симпатикотонический
  - смешанный
3. По степени тяжести:
  - легкое
  - среднетяжелое
  - тяжелое
4. По течению:
  - перманентное
  - пароксизмальное
- 5 По сопутствующим клиническим синдромам (могут быть изолированными или в различных сочетаниях):
  - 1) Синдром артериальной гипертензии
  - 2) Синдром артериальной гипотензии
  - 3) Нейрогенные обмороки
  - 4) Цефалгический синдром

- 5) Вестибулопатический синдром
- 6) Нейрогенная гипертермия (термоневроз)
- 7) Функциональная кардиопатия
- 8) Гипервентиляционный синдром (дыхательный невроз)
- 9) Дискинезия верхних отделов желудочно-кишечного тракта
- 10) Дискинезия нижних отделов желудочно-кишечного тракта (синдром раздраженной толстой кишки)
- 11) Ангиотрофоневроз
- 12) Нейрогенный мочевой пузырь
- 13) Функциональная легочная гипертензия
- 14) Гипергидроз
- 15) Нейроэндокринный синдром
- 16) Вегетативные кризы (панические атаки): симпатико-адреналовые, ваго-инсулярные

#### **Примеры формулировки диагноза:**

G90.8 – СВД по ваготоническому типу, резидуально-органическое поражение ЦНС, артериальная гипотония, кардиалгии, дискинезия желчевыводящих путей, тяжелое течение с вагоинсулярными пароксизмами;

G90.8 – СВД по смешанному типу, кардиалгии, легкое течение;

G90.8 – СВД по симпатикотоническому типу, артериальная гипертензия, среднетяжелое течение, без пароксизмов.

#### **Клинические проявления СВД**

Особенности клинического течения в зависимости от возраста:

а. У детей в возрасте до 7 лет сохраняется преобладание желудочно-кишечных нарушений (дискинезии желчевыводящих путей, синдром раздраженного кишечника), нарастает частота встречаемости функциональной кардиопатии, цефалгического синдрома в виде мигрени, нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, довольно часто отмечаются ночные страхи.

б. В возрасте от 7 до 12 лет увеличивается частота цефалгического синдрома, как в виде мигрени, так и головной боли напряжения, частота функциональной кардиопатии, вестибулопатии, гипервентиляционного синдрома, синкопальных состояний.

с. В возрасте от 13 до 16 лет еще чаще встречаются цефалгический синдром, функциональная кардиопатия (особенно с кардиалгическим синдромом), гипервентиляционный синдром и нейрогенные обмороки. Довольно часто отмечаются вазомоторный ринит и астенический синдром.

#### **В зависимости от типа СВД.**

Для вегетативной дисфункции по симпатикотоническому типу характерно нестойкое повышение САД при психоэмоциональной нагрузке, при этом обычно диастолическое АД остается без изменений. Физическая нагрузка у таких пациентов также часто приводит к непропорциональному повышению систолического давления при сохранении прежних показателей или снижении диастолического. Эти изменения обусловлены избыточной силой сердечных сокращений. У детей с ваготонией пониженное АД может являться конституциональной особенностью. При этом обычно снижено как САД, так и ДАД. Лечение больных с СВД обычно приводит к нормализации АД.

Клиническая таблица для определения исходного вегетативного тонуса у детей представлена в Приложении 5.

### **Стандарт обследования при установлении диагноза:**

- сбор и анализ анамнестических данных;
- оценка физического и полового созревания;
- измерения пульса, артериального давления на верхних и нижних конечностях;
- функциональная проба с нагрузкой (20 приседаний за 30 секунд);
- анализ крови общий;
- анализ мочи общий;
- биохимический анализ крови (по показаниям).

### **Кратность наблюдения специалистами на педиатрическом участке:**

- 1) осмотр педиатра 2 раза в год
- 2) осмотр кардиолога 2 раза в год
- 3) осмотр невролога 2 раза в год
- 4) санация очагов хронической инфекции
- 5) консультация стоматолога, офтальмолога, эндокринолога, ЛОР-врача – 1 раз в год, гастроэнтеролога – по показаниям

### **Объем обследований при диспансерном наблюдении на педиатрическом участке:**

- ОАК – 2 раза в год;
- ОАМ – 2 раза в год;
- ЭКГ с функциональными пробами – 1 раз в год;
- ЭХО-КГ – 1 раз в год (по назначению кардиолога).

### **Объем реабилитации:**

1. Немедикаментозное лечение:
  - 1) соблюдение режима дня – сон не менее 8-10 суток, как днем, так и ночью;
  - 2) предупреждение переутомления – чередование умственных и физических нагрузок;
  - 3) организация занятий физкультурой;
  - 4) ограничение эмоциональных воздействий – ограничение продолжительности компьютерных игр, просмотра телевизора;
  - 5) коррекция питания: **симпатикотония** – продукты, содержащие калий, магний, витамины А и Е, полиненасыщенные жирные кислоты (картофель, курага, кабачки, морковь, зелень, растительное масло, ограничение возбуждающих напитков (кофе, крепкий чай); **ваготония** – ограничение продуктов, усиливающих метеоризм (острые блюда, чипсы, ржаной хлеб, бобовые, лук, чеснок и др.);
  - 6) создание комфортной благоприятной обстановки, психотерапия;
  - 7) водные процедуры;
  - 8) физиотерапевтическое лечение (Таблица13).

**Таблица 13**

*Виды физиотерапии при ваготонии и симпатикотонии*

| Вид физиотерапии                   | ваготония                                                      | симпатикотония                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Электрофорез на воротниковую зону  | 5% р-р хлористого кальция<br>1% р-р кофеина<br>1% р-р мезатона | 2% р-р эуфиллина<br>2% р-р папаверина<br>4% р-р сульфата магния |
| Синусоидальные модулированные токи | Не показано                                                    | Показано                                                        |
| Электросон                         | Импульсный ток с частотой до 100 Гц                            | Импульсный ток с частотой до 10 Гц                              |
| Переменное магнитное поле          | Не показано                                                    | показано                                                        |

## 2. Медикаментозная терапия:

При симпатикотонии и склонности к повышению артериального давления оправдано назначение препаратов магния («Магнелис», «Магне В6»), калия (калия и магния аспарагинат – «Аспаркам» (**нельзя при АВ блокадах!**)), витамин В1.

Магне В6: раствор для приема внутрь – дети старше 1 года (массой больше 10 кг) – суточная доза 10-30 мг/кг – 1-4 ампул. Необходимо развести в ½ стакана. Курс 1 месяц.

Магне В6 таблетки: детям старше 6 лет (массой больше 20 кг) – 4-6 таблеток. Разделить прием на 2-3 раза. Курс 1 месяц.

Пантогам (седативный эффект) – таб. 0,25 и 0,5 г; 10 – 25 мг/кг/сутки в 2 приема в первой половине дня после еды курсом 1-1,5 месяца.

Глицин (седативный эффект) – таб. 0,1г: 2 – 3 раза в день (осторожно при наличии оксалатов в моче!) курсом 7-14 дней.

Элтацин (Глицин + Глутаминовая кислота + Цистин) – таб 0,21 г (седативное, антиоксидантное действие) с 12 лет по 1 табл. 3 раза в сутки 1-3 месяца.

При ваготонии используются препараты кальция, витамины В6, Е, аскорбиновая кислота.

Ноотропные и нейрометаболические препараты:

Пирацетам (стимулирующий эффект) – по 1 таблетке 1 раз в 1-2 приема в первой половине дня (0,4-0,6 мг/сут.). Курс 1 месяц. При необходимости повторить курс через 2-3 месяца.

**Вакцинация** детям с СВД не противопоказана.

### **Критерии эффективности диспансерного наблюдения:**

1. Отсутствие жалоб.
2. Нормализация АД.
3. Исчезновение клинических признаков СВД.

### **Длительность диспансерного наблюдения, критерии снятия с учета:**

Диспансерное наблюдение длится один год после исчезновения клинических признаков СВД, при стойком нарушении ритма сердца – на весь период детства.

## **Профилактика**

### **Современные принципы профилактики ревматической лихорадки у детей**

Стрептококковые инфекции – одна из самых распространенных причин инфекционных заболеваний детей и взрослых. По данным ВОЗ в мире ежегодно возникает свыше 111 млн. случаев стрептодермии и 616 млн. случаев стрептококковых фарингитов. Тяжелыми заболеваниями, вызванными бетагемолитическими стрептококками группы А (БСГА), страдает около 18 млн. чел., из них 15,5 млн. чел. – ревматическими заболеваниями сердца. Ежегодно регистрируется около 2 млн. новых случаев, умирает свыше 500 тыс. человек. Ежегодно в России более 10 млн. детей и лиц юношеского возраста переносят респираторную БСГА-инфекцию.

Широкий спектр проявлений СГА-инфекции (около 40 клинических форм) в значительной степени обусловлен внушительным набором факторов патогенности. Болезни, вызываемые БСГА, делят на первичные, вторичные и редко встречающиеся формы. К первичным формам относят стрептококковые поражения ЛОР-органов (ангины, фарингиты, ОРЗ, отиты и др.), кожи (импетиго, эктима), скарлатину, рожу. Среди вторичных форм выделяют негнойные заболевания с аутоиммунным механизмом развития (ревматизм, гломерулонефрит, васкулиты) и токсико-септические заболевания, при которых аутоиммунный механизм не выявлен (метатонзиллярный и перитонзиллярный абсцессы, септические осложнения). К основным негнойным осложнениям СГА-инфекции с аутоиммунным механизмом относят острую ревматическую лихорадку (ОРЛ) с формированием при определенных условиях хронических ревматических болезней сердца и острый постстрептококковый гломерулонефрит.

У врачей первичного звена традиционно возникает большое количество вопросов, связанных с профилактикой ОРЛ и, особенно, использования маркера перенесенной БСГА-инфекции – антистрептолизина О (АСЛО) в рутинной клинической практике для оценки необходимости проведения антибактериальной профилактики ОРЛ.

**Первичная профилактика ОРЛ** осуществляется путем надлежащего выявления и адекватного лечения антибиотиками β-гемолитического стрептококкового тонзиллофарингита группы А. Диагностика СГА-фарингита лучше всего достигается путем сочетания оценки клинической картины с результатами диагностических тестов.

Золотым стандартом диагностики БСГА-фарингита считается микробиологический посев из носоглотки. Однако микробиологическое подтверждение СГА природы фарингита занимает большое количество времени,

поэтому в настоящее время широко используется доступный, недорогой и в то же время достоверный метод определения СГА тонзиллофарингита – Стрептатест.

Для первичной профилактики ревматизма пенициллин (пероральный пенициллин V или бензатин-пенициллин для инъекций) является предпочтительным методом лечения, поскольку он доступен по цене, имеет узкий спектр действия и давно доказанную эффективность, а устойчивость БГСА к пенициллину не подтверждена документально (не зарегистрирована).

Для лиц с аллергией на пенициллин приемлемые альтернативы включают пероральный цефалоспорин узкого спектра действия, клиндамицин, различные пероральные макролиды или азалиды (Таблица 13).

**Таблица 13**

*Первичная профилактика ревматизма (лечение БГСА инфекции)*

| Действующее вещество                               | Дозировка                                                                                                   | Путь введения | Уровень доказательств |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Пенициллин V<br>(Феноксиметилпенициллин)           | Дети < 27 кг: 250 мг 2-3р/сут. – 10 дней<br>Дети > 27 кг, подростки и взрослые: 500 мг 2-3 р/сут. – 10 дней | перорально    | IB                    |
| Амоксициллин                                       | 50 мг/кг *1р/сут.<br>(максимум 1,0г) – 10 дн.                                                               | перорально    | IB                    |
| Бензатин пенициллин*                               | 600000 ЕД для детей < 27 кг;<br>1200000 ЕД для детей > 27 кг, подростки и взрослые*однократно               | в/мышечно     | IB                    |
| Для детей, у которых есть аллергия к пенициллинам: |                                                                                                             |               |                       |
| Цефалоспорины широкого спектра действия            | Согласно инструкции – 10 дней                                                                               | перорально    | IB                    |
| Клиндамицин (с 8 лет)                              | 20 мг/кг в сутки<br>разделенных на 3 дозы – 10 дней                                                         | перорально    | IIaB                  |
| Азитромицин                                        | 12 мг/кг *1р/сут - 5 дней                                                                                   | перорально    | IIaB                  |

Большинство детей после полученного лечения по поводу БГСА реагируют на АБ терапию. Бессимптомному больному нет необходимости повторно сдавать микробиологический мазок на носительство БГСА или делать Стрептатест. Это потребует, если только сохраняются симптомы заболевания, или в анамнезе у ребенка или у члена его семьи острая ревматическая лихорадка (ОРЛ).

Лицам, у которых есть симптомы, и выделяется БГСА, или они являются бессимптомными больными с выделением БГСА и ОРЛ в анамнезе показан повторный курс антибактериальной терапии. Хронические бессимптомные носители БГСА не нуждаются в антибактериальном лечении.

Вторичная профилактика ревматизма (= назначение антибиотика) требуется **только после перенесенной ОРЛ**, т.к. профилактика требует постоянной антимикробной терапии. Вторичная профилактика проводится, если у ребенка/взрослого есть хорошо задокументированный анамнез перенесенной ОРЛ (Таблица 14).

**Таблица 14**

*Критерии Киселя-Джонсона-Нестерова, применяемые для диагностики ОРЛ  
(модификация Ассоциация ревматологов России, 2003 год)*

| Большие критерии                                                                        | Малые критерии   |                                                                                                        | Данные, подтверждающие предшествующую БГСА инфекция    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Кардит<br>Полиартрит<br>Хорея<br>Кольцевидная эритема<br>Подкожные ревматические узелки | Клинические      | Артралгия<br>Лихорадка                                                                                 | Позитивная БГСА-культура или положительный Стрептатест |
|                                                                                         | Лабораторные     | ↑СОЭ, СРБ                                                                                              |                                                        |
|                                                                                         | Инструментальные | Удлинение интервала интервалаPR на ЭКГ<br>Признаки митральной и /или аортальной регургитации на ЭХО-КГ |                                                        |

Наличие двух больших критериев или одного большого и двух малых в сочетании с данными, подтверждающими БГСА инфекцию, свидетельствуют о высокой вероятности ОРЛ.

Рекомендуемая продолжительность профилактики антимикробными препаратами (Таблица 15) зависит от количества предыдущих приступов, времени, прошедшего с момента последнего приступа, риска заражения БГСА, возраста пациента и наличия или отсутствия сердечного поражения, семейного анамнеза по ОРЛ, у детей длится до передачи во взрослую сеть.

**Таблица 15**

*Вторичная профилактика ревматической лихорадки*

| Действующее вещество                               | Дозировка                                                                                           | Путь введения | Уровень доказательств |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Бензатин пенициллин*                               | 600000 ЕД для детей < 27 кг;<br>1200000 ЕД для детей > 27 кг, подростки и взрослые* каждые 4 недели | в/мышечно     | IA                    |
| Пенициллин V<br>(Феноксиметилпенициллин)           | 250 мг 2-3р/сут                                                                                     | перорально    | IB                    |
| Для детей, у которых есть аллергия к пенициллинам: |                                                                                                     |               |                       |
| Макролиды или азалиды                              | Согласно инструкции                                                                                 | перорально    | IC                    |

Препаратом выбора для длительной профилактики ОРЛ в РФ у взрослых и детей является Бициллин-5 (Таблица 16), который обеспечивает длительное поддержание терапевтической концентрации бензатина бензилпенициллина (до 4-х недель) путем его медленного гидролиза из солей из тканевого депо.

**Таблица 16**

*Сравнение разных отечественных лекарственных комбинаций  
бензатина бензилпенициллина*

| Торговое название                                                      | Состав по МНН                                                                                                                                                 | Особые указания                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бициллин-1 (имеются флаконы по 600 тыс. ЕД, 1,2 млн. ЕД и 2,4 млн. ЕД) | В 1 флаконе по 1,2 млн. ЕД содержится бензатина бензилпенициллин 1,2 млн. ЕД                                                                                  | Медленно всасывается из депо. На момент публикации книги не представлен в розничной аптечной продаже.    |
| Бициллин-3 (имеются флаконы по 600 тыс. ЕД и по 1,2 млн. ЕД.)          | В 1 флаконе по 1,2 млн. ЕД содержится бензатина бензилпенициллин 400 тыс. ЕД, бензилпенициллин натрия/калия 400 тыс. ЕД, бензилпенициллин прокаин 400 тыс. ЕД | При однократном введении сохраняется в средней терапевтической концентрации 6-7 сут.                     |
| Бициллин-5 (флаконы по 1,2 млн. ЕД)                                    | В 1 флаконе содержится бензатина бензилпенициллин 1,2 млн. ЕД + бензилпенициллина новокаиновая соль (бензилпенициллина прокаин) 300 тыс. ЕД                   | Препарат пролонгированного действия, высокая концентрация антибиотика в крови сохраняется до 4-х недель. |

Важно заметить, что определение титров стрептококковых антител (АСЛО) отражают прошлые, а не настоящие иммунологические события, и не могут служить определением, является ли человек носителем БГСА или болен фарингитом, вызванным БГСА (при наличии клиники). Использование АСЛО полезно для диагностики возможных негнойных осложнений инфекции БГСА (ОРЛ или гломерулонефрит).

Также в амбулаторной педиатрической практике нередко возникают вопросы по назначению антибиотиков при артрите после перенесенной БГСА-инфекции. В Таблице 17 приведены критерии его отличия от артрита при ОРЛ.

**Таблица 17**

*Дифференциальная диагностика постстрептококкового артрита и артрита после ОРЛ*

| Постстрептококковый артрит                            | Артрит после ОРЛ                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Возникает примерно через 10 дней после БГСА фарингита | Возникает на 10-20 день                   |
| Может поражать крупные/мелкие суставы/осевой скелет   | Обычно поражает крупные суставы           |
|                                                       | Не реагирует на ацетилсалициловую кислоту |

Дети, перенесшие или страдающие постстрептококковым артритом, нуждаются в тщательном наблюдении для недопущения кардита. Некоторые эксперты рекомендуют проведение антибактериальной профилактики до 1 года после появления симптомов (артралгий), но ее эффективность не установлена. До сих пор не ясно, представляет ли это заболевание отдельный синдром или входит в ОРЛ.

Таким образом, условиями назначения вторичной антибактериальной профилактики ОРЛ (в РФ чаще всего, Бициллин-5) являются:

- подтвержденная связь артрита и настоящей или перенесенной БГСА инфекции верхних дыхательных путей (положительная микробиологическая культура или экспресс тест) или повышенное АСЛО;
- повышенный СРБ/СОЭ, предшествующая лихорадка;
- высокий риск возникновения кардита или ОРЛ (отягощенный семейный анамнез).

## ГЛАВА 5

### НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ

#### Протоколы лечения суправентрикулярных и желудочковых тахикардий у детей

Лечение суправентрикулярных и желудочковых тахикардий может быть медикаментозным и немедикаментозным: хирургическим интервенционным, рефлекторными приемами.

Медикаментозное лечение пароксизмальной тахикардии состоит из двух направлений: терапия, направленная на экстренное купирование приступа тахикардии, и протекторная (противорецидивная) терапия для предупреждения возникновения приступов.

**Тактика оказания помощи при пароксизмах суправентрикулярной тахикардии (СВТ)** в зависимости от возраста ребенка представлена в Таблице 18.

**Таблица 18**

*Тактика лечения детей с пароксизмальной СВТ*

| Дети до 1 года             | Дети старше 1 года         |
|----------------------------|----------------------------|
| I. Вагусные пробы          | I. Вагусные пробы          |
| II. АТФ*                   | II. АТФ*                   |
| III. Амиодарон*(кордарон*) | III. Верапамил*            |
|                            | IV. Амиодарон* (кордарон*) |

При выявлении суправентрикулярной тахикардии у ребенка (подтвержденной на ЭКГ), неотложные мероприятия проводятся в следующем порядке:

I. Вагусные пробы, которые проводятся последовательно в следующем порядке:

1. переверот вниз головой на несколько минут детей раннего возраста;
2. проба Вальсальвы (натуживание, напряжение мышц брюшного пресса);
3. нажатие на корень языка (рвотный рефлекс), введение желудочного зонда (у детей раннего возраста);
4. погружение лица в холодную воду (рефлекс погружения). У детей раннего возраста – прикладывание к лицу в области губ и носа пузыря со льдом.

Вагусные пробы наиболее эффективны в первые 20-25 минут приступа.

У детей раннего возраста наиболее эффективным является переверот вниз головой на несколько минут и рефлекс погружения (прикладывание к лицу пузыря со льдом). При сохранении регулярной, гемодинамически стабильной пароксизмальной тахикардии на фоне проведения вагусных проб в неотложной терапии применяют чрезпищеводную электрокардиостимуляцию (в реальной клинической практике применение метода ограничено) и антиаритмические препараты.

II. АТФ\* (натрия аденозинотрифосфат, трифосаденин, аденозин) раствор для инъекций 1%, 10 мг/мл, внутривенно болюсно (быстрое струйное введение), без разведения.

Ранний возраст: 0,15 мг/кг на введение.

Старше 1 года: 0,1 мг/кг, макс. доза 0,3 мг/кг на введение.

Первое введение АТФ обязательно под контролем кардиомонитора, либо в отделении интенсивной терапии и реанимации, либо в сопровождении врача-реаниматолога.

АТФ можно вводить трехкратно, с интервалом в 2 минуты.

III. Верапамил\* (верапамила гидрохлорид) блокатор кальциевых каналов (**противопоказан детям до 1 года!**), раствор для инъекций 0,25% (2,5 мг/мл).

Расчетная доза 0,1 мг/кг разводится на физиологическом растворе (20 мл 0,9% NaCl) и вводится внутривенно струйно, медленно в течение 2-х мин.

При отсутствии эффекта возможно повторное введение через 30 минут в той же дозе (при отсутствии артериальной гипотензии).

IV. Амиодарон\* (кордарон), раствор для внутривенного введения, 1 ампула – 3 мл, 50 мг/мл.

Следует применять препарат в стационаре, в отделении интенсивной терапии и реанимации.

Амиодарон внутривенно капельно, через центральный венозный катетер: 1 ампула (3 мл) амиодарона на 250 мл 5% раствора декстрозы (глюкозы).

**Нагрузочная доза внутривенно:** 5-10 мг/кг в течение 30-60 мин.

**Поддерживающая доза внутривенно:** 5-15 мкг/кг/мин (при брадикардии – 5 мкг/кг/мин, при тахикардии – 15 мкг/кг/мин).

Пик концентрации препарата в сыворотке крови достигается в течение 30 минут. При необходимости введение препарата можно проводить в течение нескольких суток (не более 5 дней).

Терапевтическое действие появляется в течение первых минут введения и постепенно уменьшается после прекращения инфузии, поэтому с первого дня поддерживающей инфузии амиодарона у детей 1-го года жизни следует начинать постепенный переход на прием препарата амиодарон (кордарон) через рот, у детей старше 1 года только по рекомендации врача – детского кардиолога.

**Доза насыщения через рот** (1 таб. – 200мг): 10 мг/кг в течение 10 дней; далее с переходом на **поддерживающую дозу** (1 таб. – 200мг): 5 мг/кг 1 раз в сутки, длительно.

После купирования приступа пароксизмальной суправентрикулярной тахикардии терапевтические эффекты развиваются в среднем через 7 дней после начала приема препарата через рот (от нескольких дней до 2-х недель).

**На фоне лечения амиодароном, в течение 7-10 дней, приступы пароксизмальной тахикардии могут рецидивировать!**

Перечень препаратов для противорецидивной терапии при СВТ у детей представлен в Таблице 19.

Таблица 19

Рекомендованные дозы и основные побочные эффекты наиболее широко применяемых антиаритмических препаратов для протекторной (противорецидивной) терапии при СВТ у детей

| Антиаритмический препарат                                          | Суточная доза на массу тела                                                                                                | Основные противопоказания                                                                                                                                             | Показания к снижению дозы или отмене препарата |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Пропранолол (анаприлин)</b><br>1 т. – 10 мг, 40 мг, 80 мг       | 1-3 мг/кг 3 раза в сутки<br>До 8 мес. доза делится на 4 приема                                                             | Бронхиальная астма                                                                                                                                                    | Брадикардия                                    |
| <b>Атенолол*</b><br>1т. – 25 мг, 50 мг, 100 мг                     | 0,3-1,3 мг/кг 1 раз в сутки                                                                                                | Бронхиальная астма                                                                                                                                                    | Брадикардия                                    |
| <b>Верапамил*</b><br>1т. – 40 мг, 80 мг                            | 4-8 мг/кг 3 раза в сутки                                                                                                   | Возраст до 1 года.<br>Тахикардия с широким комплексом QRS, за исключением <b>верапамил-чувствительной желудочковой тахикардии</b> .<br>Снижение сократимости миокарда | Брадикардия                                    |
| <b>Пропафенон* (пропанорм* ритмонорм*)</b><br>1т. – 150 мг, 300 мг | 10-15 мг/кг 3 раза в сутки<br>Возможен проаритмогенный эффект                                                              | Снижение фракции выброса левого желудочка, почечная недостаточность                                                                                                   | Уширение комплекса QRS более 25%               |
| <b>Соталол* (сотагексал*)</b><br>1т. – 80 мг, 160 мг               | 2-8 мг/кг 2 раза в сутки<br>Возможен проаритмогенный эффект                                                                | Гипертрофия миокарда левого желудочка, удлинение интервала QT, гипокалиемия, клиренс креатинина менее 50 мг/мл, бронхиальная астма                                    | Удлинение интервала QT более 500 мс            |
| <b>Амиодарон* (кордарон*)</b> 1т. – 200 мг                         | Доза насыщения: 10 мг/кг в течение 10 дней, поддерживающая доза: 5 мг/кг 1 раз в сутки.<br>Возможен проаритмогенный эффект | Удлинение интервала QT, дозировка антагонистов витамина К и дигоксина должна быть снижена                                                                             | Удлинение интервала QT более 500 мс            |

\*- в инструкции к препарату указано противопоказание: детский возраст до 18 лет, для назначения лекарственного препарата необходимо заключение врачебной комиссии лечебного учреждения и письменное добровольное согласие законного представителя ребенка на применение препарата off label, с указанием названия препарата, дозировки, кратности и длительности применения.

При пароксизмальной СВТ положительная динамика со стороны симптомов появляется последовательно и имеет определенные закономерности. Первоначально происходит изменение циркадности в возникновении приступов тахикардии – наиболее неблагоприятные ночные и вечерние пароксизмы сменяются дневными или утренними. Затем изменяется характер купирования приступов СВТ – приступы, ранее купирующиеся только на фоне в/в введения антиаритмических препаратов, могут купироваться вагальными пробами. В итоге происходит уменьшение длительности и частоты приступов, за которым следует исчезновение пароксизмов.

Амиодарон в наименьшей степени влияет на сократимость миокарда. При снижении фракции выброса менее 45%, для купирования пароксизмальной тахикардии, можно вводить только амиодарон.

Амиодарон также может вводиться болюсно с последующей длительной инфузией.

У детей с гемодинамически нестабильной пароксизмальной тахикардией, а также с трепетанием/фибрилляцией предсердий, методом выбора является синхронизированная кардиоверсия с начальной энергией 0,5 Дж/кг и последующим повышением при необходимости до 1 Дж/кг.

В случае развития аритмогенной кардиомиопатии, частых, клинически и гемодинамически значимых приступов пароксизмальной тахикардии и невозможности проведения интервенционного лечения (маленький возраст ребенка, близость аритмического субстрата к структурам нормальной проводящей системы сердца или коронарным артериям), назначается протекторная (противорецидивная) антиаритмическая терапия.

**Тактика лечения трепетания/фибрилляции предсердий у детей (ТП/ФП)<sup>1</sup> включает:**

1. Купирование острого приступа ТП/ФП.
2. Лечение постоянной формы ТП/ФП.
3. Контроль ЧСС на фоне постоянной формы ТП/ФП.
4. Предотвращение приступов ТП/ФП.

Купирование острого приступа трепетания предсердий (до 48 часов):

I. Острый приступ, не сопровождающийся нарушением гемодинамики – введение АТФ в возрастной дозе (для проведения дифференциального диагноза с суправентрикулярной тахикардией).

II. Острый приступ, сопровождающийся нарушением гемодинамики – экстренная кардиоверсия 0,5 Дж/кг – 1,0 Дж/кг.

III. Купирование чреспищеводной электрокардиостимуляцией.

IV. Амиодарон\* внутривенно капельно, через центральный венозный катетер, разведение: 1 ампула (3 мл) амиодарона на 250 мл 5% раствора декстрозы (глюкозы) 5-10 мг/кг в теч. 60 мин. Поддерживающая доза 5-15 мкг/кг/мин.

Купирование острого приступа фибрилляции предсердий (до 48 часов):

I. Острый приступ, сопровождающийся нарушением гемодинамики – экстренная кардиоверсия 0,5 Дж/кг – 1,0 Дж/кг.

II. Амиодарон\* внутривенно капельно, через центральный венозный катетер, разведение: 1 ампула (3 мл) амиодарона на 250 мл 5% раствора декстрозы (глюкозы) 5-10 мг/кг в теч. 60 мин. Поддерживающая доза 5-15 мкг/кг/мин.

III. Дигоксин. Раствор – 0,25 мг/мл (250 мкг/мл).

**Хроническая форма трепетания/фибрилляции предсердий (более 48 часов, либо когда длительность неизвестна):**

**NB!** Высокий риск формирования тромбов, которые могут стать причиной эмболий, особенно в момент прерывания трепетания/фибрилляции предсердий. Необходимо назначение антикоагулянтной терапии!

Контроль частоты ритма при трепетании/фибрилляции предсердий:

Верапамил\* (препарат выбора, **противопоказан детям до 1 года**), таблетки по 40 мг, 80 мг. 3-7 мг/кг/сут. в 4 приема.

Пропранолол\* может быть эффективным, таблетки по 10 мг, 40 мг, 80 мг, 1-4 мг/кг/сут. от 2 до 4 раз в день

Дигоксин\*\*, таблетки по 0,25 мг (250 мкг) и 0,125 мг (125 мкг). Поддерживающая доза от 5 до 15 мкг/кг/сут. в 2 приема в зависимости от возраста пациента.

#### **Лекарственные препараты для предотвращения рецидивов трепетания предсердий:**

Пропранолол\*, таблетки по 10 мг, 40 мг, 80 мг, 1-4 мг/кг/сут. от 2 до 4 раз в день

Амиодарон\*, таблетки по 200 мг, доза насыщения: 10 мг/кг в течение 10 дней, поддерживающая доза: 5 мг/кг 1 раз в сутки.

Верапамил\* (**противопоказан детям до 1 года**), таблетки по 40 мг, 80 мг. 3-7 мг/кг/сут. в 4 приема.

Дигоксин\*\*, таблетки по 0,25 мг (250 мкг) и 0,125 мг (125 мкг). Поддерживающая доза от 5 до 15 мкг/кг/сут., в 2 приема в зависимости от возраста пациента.

Пропафенон\* (пропанорм\*, ритмонорм\*) 1 таблетка – 150 мг, 300 мг. 10-15 мг/кг 3 раза сутки.

Соталол (Сотагексал)\*, 1 таблетка – 80 мг, 160 мг, по 2-4-8 мг/кг 2 раза в сутки.

#### **Лекарственные препараты для предотвращения рецидивов фибрилляции предсердий:**

Пропранолол\*, таблетки по 10 мг, 40 мг, 80 мг, 1-4 мг/кг/сут. от 2 до 4 раз в день.

Верапамил\* (**противопоказан детям до 1 года**), таблетки по 40 мг, 80 мг. 3-7 мг/кг/сут. в 4 приема.

Дигоксин\*\*, таблетки по 0,25 мг (250 мкг) и 0,125 мг (125 мкг). Поддерживающая доза от 5 до 15 мкг/кг/сут. в 2 приема в зависимости от возраста пациента.

Флекаинид (дети с 13 лет, не зарегистрирован в РФ), таблетки по 100 мг, 2-7 мг/кг/сут. в 2-3 приема.

Амиодарон\*, таблетки по 200 мг, доза насыщения: 10 мг/кг в течение 10 дней, поддерживающая доза: 5 мг/кг 1 раз в сутки.

Пропафенон\* (пропанорм\*, ритмонорм\*) 1 таблетка – 150 мг, 300 мг. 10-15 мг/кг 3 раза сутки.

Соталол (Сотагексал)\*, 1 таблетка – 80 мг, 160 мг, по 2-4-8 мг/кг 2 раза в сутки.

**NB!** При трепетании/фибрилляции предсердий, протекающих на фоне презкитации желудочков (WPW) противопоказаны: дигоксин\*\*, верапамил\*, бетта-адреноблокаторы\*.

## Тактика лечения у детей с желудочковой тахикардией (ЖТ)

Последовательность действий при купировании приступа **желудочковой тахикардии** у детей (в стационаре, в отделении интенсивной терапии и реанимации):

1. Лидокаин
2. Синхронизированная кардиоверсия
3. Амиодарон
4. Верапамил

I. Лидокаин, раствор для инъекций 2%, 10%, 20 мг/мл (1 ампула – 2 мл (40 мг) и 1 мл (20 мг)). Вводится внутривенно, медленно струйно (в течение 1-2 минут) в 5-10 мл 5% раствора глюкозы (или 0,9% раствор NaCl, 5-10 мл) – стартовая доза 0,5-1 мг/кг. Разведение должно быть не меньше, чем 1:1. Повторное введение 1/2 дозы, через 5-10 минут, в случае если синусовый ритм не восстанавливается (возможно несколько введений, до общей дозы не более 3 мг/кг). После восстановления синусового ритма, для предотвращения рецидивов, поддерживающая инфузия со скоростью 20-50 мкг/кг/мин (в течение нескольких часов до получения стойкого эффекта).

Противопоказан при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW).

### II. Синхронизированная кардиоверсия

Если ребенок в момент приступа ЖТ находится в **бессознательном состоянии**, при развитии у него кардиоваскулярного коллапса либо острой сердечной недостаточности с низким сердечным выбросом первым этапом купирования должна стать **электрическая кардиоверсия**.

Схема наложения электродов для детей: один электрод помещают справа от грудины под ключицей, а второй – в проекции левой срединно-подмышечной линии. Если такое расположение электродов невозможно из-за маленького размера грудной клетки, то в экстренных случаях можно использовать следующие позиции: первый электрод над проекцией сердца, а второй – на боковой стенке грудной клетки на уровне первого электрода. Места наложения электродов смазывают гелем, либо под электроды подкладывают марлю, смоченную 0,9% раствором натрия хлорида.

**Энергия разряда для детей с ЖТ составляет 1-2-4 Дж/кг.**

### III. Амиодарон\*, раствор 5% – 1 ампула – 3 мл (150 мг).

Доза насыщения 5-10 мг/кг в течение 60 минут – вводится внутривенно, медленно (разведение только на 5% растворе глюкозы). Затем переходят на поддерживающую дозу 5-15 мкг/кг/мин (в течение нескольких часов до получения стойкого эффекта).

#### Внутривенное введение:

**схема 1** (для детей старше 1 года): 2-3 мг/кг за 5-10 минут, через 10-30 минут можно повторить введение такой же дозы; однако, не превышая дозы 10-15 мг/кг/сут.;

**схема 2** (для новорожденных и грудных детей): 5 мг/кг в течение 60 минут, далее 5 мкг/кг/сутки в течение 6 часов; затем каждые 6 часов повышение дозы на 2,5 мкг/кг/сут. до 25 мкг/кг/сут., до появления эффекта.

Затем ребенок переводится на пероральный прием препарата в дозе 5 мг/кг/сут. в 2 приема. Препарат рекомендуется принимать до 12 мес., при отсутствии побочных эффектов.

IV. Верапамил\*, раствор 0,25% – 1 ампула – 2 мл (5 мг).

Расчетная доза 0,1 мг/кг разводится на физ. растворе (20 мл 0,9% NaCl) и вводится внутривенно, медленно за 2 минуты.

**Купирование веретенообразной желудочковой тахикардии  
типа «пируэт»:**

**Сульфат магния (MgSO<sub>4</sub>)** 25% раствор. Расчетная доза 25-50 мг/кг, вводится внутривенно струйно, медленно за 1-2 минуты. При неэффективности можно повторить введение этой же дозы через 5-10 минут (максимально допустимая доза 2 г).

Перечень основных антиаритмических препаратов для противорецидивной терапии при желудочковых тахикардиях у детей представлен в Таблице 20.

**Таблица 20**

*Рекомендованные дозы и основные побочные эффекты наиболее широко применяемых антиаритмических препаратов (ААП) для протекторной (противорецидивной) терапии при ЖТ у детей*

| ААП                                                                  | Суточная доза на массу тела                                                                  | Основные противопоказания                                           | Показания к снижению дозы или отмене препарата |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Пропранолол (анаприлин)</b><br>1 т. – 10 мг, 40 мг, 80 мг         | 1-4 мг/кг 3-4 раза в сутки<br>До 8 мес. доза делится на 4 приема                             | Бронхиальная астма                                                  | брадикардия                                    |
| <b>Атенолол*</b><br>1 т. – 25 мг, 50 мг, 100 мг                      | 0,5-2 мг/кг 1-2 раза сутки                                                                   | Бронхиальная астма                                                  | брадикардия                                    |
| <b>Пропафенон* (пропанорм*, ритмонорм*)</b><br>1 т. – 150 мг, 300 мг | 7-15 мг/кг 3 раза сутки<br>Возможен проаритмогенный эффект                                   | Снижение фракции выброса левого желудочка, почечная недостаточность | Уширение комплекса QRS более 25%               |
| <b>Лаптаконитина гидробромид* (аллапинин*)</b><br>1 т. – 25 мг       | 1 мг/кг/сутки 3 раза в сутки для детей старшего возраста.                                    | Желудочковая тахикардия типа «пируэт»                               |                                                |
| <b>Верапамил*</b><br>1 т. – 40 мг, 80 мг                             | 3-7 мг/кг 2-3 раза в сутки<br><b>Препарат выбора при верапамил-чувствительной тахикардии</b> | Возраст до 1 года.<br>Снижение сократимости миокарда                | брадикардия                                    |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Амиодарон*</b><br>(кордарон*)<br>1 т. – 200 мг         | Доза насыщения: 10 мг/кг в течение 10 дней, поддерживающая доза: 5 мг/кг 1 раз в сутки<br>Доза насыщения: 10-15 мг/кг/сутки 1-2 р/сутки в течение 1-3 недель.<br>Поддерживающая доза: 2-6 мг/кг/сутки 1-2 раза в день 1 мес.<br>Возможен проаритмогенный эффект | Удлинение интервала QT, дозировка антагонистов витамина К и дигоксина должна быть снижена                                         | Удлинение интервала QT более 500 мс |
| <b>Соталол *</b><br>(сотагексал*)<br>1 т. – 80 мг, 160 мг | 1-2-4 мг/кг 2 раза в сутки. Возможен проаритмогенный эффект                                                                                                                                                                                                     | Гипертрофия миокарда левого желудочка, удлинение интервала QT гипокалиемия, клиренс креатинина менее 50 мг/мл, бронхиальная астма | Удлинение интервала QT более 500 мс |

#### **Тактика купирования приступа фибрилляции желудочков:**

1. Экстренная дефибрилляция 4 Дж/кг, повторная дефибрилляция 4 Дж/кг параллельно ИВЛ с ингаляцией 100% O<sub>2</sub>.
2. В/в струйно или эндотрахеально адреналин 0,1-0,2 мг/кг, через 30-60 сек. – повторная дефибрилляция 4 Дж/кг, через 2-3 мин. – адреналин.
3. Коррекция метаболических нарушений.
4. Амиодарон\* 5 мг/кг в/в.

#### **Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW)<sup>1</sup>**

1. Ортодромная А-В узловая тахикардия (узкий комплекс QRS) при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) встречается более чем в 90% случаев.

#### **Рекомендации по купированию приступа ортодромной тахикардии:**

1. Вагусные пробы.
2. АТФ\*.
3. Электроимпульсная терапия – рекомендована для купирования ортодромной АВРТ у гемодинамически нестабильных пациентов, при неэффективности или невозможности применения аденозина или вагусных проб; а также у гемодинамически стабильных пациентов, при неэффективности фармакологической терапии или наличии к ней противопоказаний.
4. Верапамил\*.
5. Амиодарон\*.

#### **NB! Противопоказано введение дигоксина\*, лидокаина\*.**

Антиаритмические препараты для профилактики приступов ортодромной тахикардии:

- Пропафенон\* (Ic);  
Соталол\* (III);

Верапамил\* (IV);  
Бета-адреноблокаторы\* (II);  
Амиодарон\* (III) в поддерживающей дозе 2,5-5 мг/кг/сутки.

2. Антидромная А-В узловая тахикардия (широкий комплекс QRS) при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) встречается примерно в 5-10 % случаев.

**Рекомендации по купированию приступа антидромной тахикардии:**

1. При нестабильной гемодинамике показана электрическая синхронизированная кардиоверсия 0,5-1 Дж/кг.

2. Прокаинамид\* (Новокаинамид\*), раствор для инъекций 10%, 100мг/мл. Доза насыщения: 5-10 мг/кг внутривенно, капельно, медленно за 20-60 минут, развести в 20 мл 0,9% физиологического раствора. Поддерживающая доза: внутривенно капельно 20-40 мкг/кг/мин, возможно увеличение до 80 мкг/кг/мин.

3. Амиодарон\* (кордарон\*).

4. Электроимпульсная терапия рекомендована для купирования антидромной АВРТ у гемодинамически стабильных пациентов, при неэффективности фармакологической терапии или противопоказаний к ней.

Антиаритмические препараты для профилактики приступов антидромной тахикардии:

Прокаинамид\*, Дизопирамид\*(Ia);

Пропафенон\*, Флекаинид(Ic) (не зарегистрирован в РФ);

Соталол\*, Амиодарон\*(III).

**Не рекомендуется назначать дигоксин\*, верапамил\*, β-блокаторы\*!**

---

<sup>1</sup> отсутствуют Федеральные клинические рекомендации.

\*в инструкции к препарату указано противопоказание: детский возраст до 18 лет, для назначения лекарственного препарата необходимо заключение врачебной комиссии лечебного учреждения и письменное добровольное согласие законного представителя ребенка на применение препарата off label, с указанием названия препарата, дозировки, кратности и длительности применения.

\*\*в инструкции к препарату указано противопоказание: детский возраст до 3 лет (в связи с твердой лекарственной формой), для назначения лекарственного препарата детям до 3-х лет необходимо заключение врачебной комиссии лечебного учреждения и письменное добровольное согласие законного представителя ребенка на применение препарата off label, с указанием названия препарата, дозировки, кратности и длительности применения.

## **Неотложная помощь при гипертоническом кризе**

**Гипертонический криз** – это внезапное ухудшение состояния, обусловленное резким повышением АД (систолического и/или диастолического) выше 95-99 перцентиля для конкретного возраста ребенка, сопровождающееся клиническими симптомами нарушения функции жизненно важных органов и/или нейровегетативными реакциями, требующее немедленного его снижения (не обязательно до нормальных значений).

### **Этиология**

Гипертонические кризы чаще всего возникают при симптоматических артериальных гипертензиях (острый гломерулонефрит, реноваскулярная

патология, системные заболевания соединительной ткани, феохромоцитома, гипертиреоз, коарктация аорты, черепно-мозговые травмы и др.). Однако у подростков с выраженными симпатoadреналовыми реакциями возможны кризы и при первичной артериальной гипертензии.

### **Патогенез**

Гипертонический криз (ГК) может быть обусловлен двумя основными механизмами:

- **сосудистым** – повышение общего периферического сопротивления за счет увеличения вазомоторного (нейрогуморальные влияния) и базального (при задержке натрия) тонуса артериол;
- **кардиальным** – увеличение сердечного выброса за счет повышения частоты сердечных сокращений, объема циркулирующей крови (ОЦК), сократимости миокарда. В результате нарушения соотношения общего периферического сопротивления сосудов к величине сердечного выброса происходит резкий подъем артериального давления. Из-за спазма артериол многие органы оказываются в состоянии гипоксии, что может привести к развитию ишемических осложнений; развивается фибриноидный некроз артериол и растет проницаемость сосудов. Также доказано, что при гипертоническом кризе наблюдается гиперактивация ренин-ангиотензиновой системы: повреждение сосудов и нарастание ишемии приводит к увеличению продукции ренина, запускающего каскад биохимического синтеза мощных вазоконстрикторов (ангиотензин II, вазопрессин). Так начинает работать механизм «порочного круга».

### **Классификация**

Неосложненный ГК – (некритический, неотложный) протекает с минимальными субъективными и объективными симптомами на фоне имеющегося существенного повышения АД и не сопровождается острым развитием поражения органов-мишеней. Требуется снижения АД в течение нескольких часов.

Осложненный ГК (критический, экстренный, жизнеугрожающий) сопровождается развитием острого, клинически значимого и потенциально опасного поражения органов-мишеней, что требует экстренной госпитализации (обычно в отделение интенсивной терапии) и немедленного снижения АД с применением парентеральных гипотензивных средств.

Также существует подразделение гипертонических кризов в зависимости от особенностей центральной гемодинамики на следующие варианты:

- *гиперкинетический* (симпатoadреналовый, нейровегетативный);
- *гипокинетический* (норадреналиновый, водно-солевой).

В Федеральных клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков выделяют гипертонические кризы двух типов:

- первый – характеризуется возникновением симптомов со стороны органов-мишеней (ЦНС, сердце, почки);
- второй – протекает как симпатoadреналовый пароксизм с бурной вегетативной симптоматикой.

## Клиника

Характерно внезапное ухудшение общего состояния, подъем систолического АД более 95 перцентиля для соответствующего возраста, пола и роста) и/или диастолического давления более 95 мм рт. ст.

Клиническая картина зависит от типа гипертонического криза.

*Гиперкинетический (симптоадреналовый) криз* развивается остро и характеризуется следующими показателями:

- преимущественным повышением систолического АД, нарастанием пульсового давления;
- учащением пульса;
- возбуждением больного, чувством страха;
- возникают сильная головная боль лобной или затылочной локализации;
- головокружение, тошнота, иногда рвота, слабость;
- типичны жалобы на сердцебиение, боль в области сердца;
- обилие «вегетативных знаков» (мышечная дрожь, усиленное потоотделение, красные пятна на коже, сердцебиение, к концу криза полиурия, иногда обильный жидкий стул).

При лабораторном обследовании в крови определяют лейкоцитоз, содержание глюкозы в сыворотке крови повышено, выявляют признаки гиперкоагуляции, в моче – протеинурия, гиалиновые цилиндры.

Продолжительность приступа обычно составляет не больше 2-3 ч.

*Гипокинетический криз* развивается более медленно на фоне исходно высокого уровня АД и характеризуется:

- значительным повышением систолического и особенно диастолического АД;
- пульсовое давление при этом не изменяется или снижается;
- тахикардия отсутствует или выражена незначительно;
- в клинической картине преобладают изменения со стороны ЦНС – больные выглядят вялыми, заторможенными, отмечают звон в ушах, головокружение, потемнение в глазах, мелькание «мушек» перед глазами, тремор рук, могут развиваться судороги;
- как проявление левожелудочковой недостаточности может появиться одышка, напряженный и учащенный пульс.

Продолжительность может составлять от нескольких часов до нескольких дней.

**Гипертонический криз при феохромоцитоме** проявляется внезапным очень быстрым и резким повышением АД, преимущественно систолического, и увеличением пульсового давления, сопровождается бледностью, холодным потом, сердцебиением, болями в сердце и надчревной области, тошнотой, рвотой, пульсирующей головной болью, головокружением, возможны повышение температуры тела, расстройства зрения, слуха.

Характерна неустойчивость артериального давления, особенно при перемене положения тела, – *ортостатическая гипотензия* (у 70 % больных). Часто ортостатической гипотонии сопутствует *постуральная тахикардия*. Эти два симптома могут быть дифференциально-диагностическими признаками феохромоцитомы.

При гипертонических кризах могут возникать осложнения, угрожающие жизни ребенка: гипертоническая энцефалопатия, отек головного мозга, геморрагический или ишемический инсульт, субарахноидальное кровоизлияние, отек легких, острая почечная недостаточность, ретинопатия, кровоизлияние в сетчатку глаза.

#### **Тактика неотложной помощи**

Основная цель купирования гипертонического криза – контролируемое снижение АД до безопасного уровня для предотвращения осложнений.

Немедленной коррекции АД у детей требуют следующие состояния:

- значительное повышение АД выше 99 перцентиля (тяжелая артериальная гипертензия);
- появление угрожающих жизни осложнений.

Бессимптомное умеренное повышение АД в пределах 95-99 перцентиля не требует экстренной гипотензивной терапии, подбор лечения плановый.

Из-за опасности возникновения резкой артериальной гипотензии не рекомендуется быстро снижать давление. Обычно снижение АД до нормального уровня (ниже 95-го перцентиля для данного пола, возраста и роста) осуществляется поэтапно: в первые 6-12 часов АД снижают на 1/3; в течение первых суток АД снижают еще на 1/3; в течение последующих 2-4 дней достигают полной нормализации АД.

Выбор лечебных мероприятий (препарат, путь введения, предполагаемая скорость и уровень снижения АД) напрямую зависит от степени тяжести ГК и наличия осложнений. Решающее значение имеет правильная интерпретация жалоб и симптомов, а не абсолютный уровень АД.

Для купирования гипертонического криза необходимо создание максимально спокойной обстановки, седативная терапия, применение гипотензивных препаратов (Таблица 21).

**Таблица 21**

*Антигипертензивные препараты для купирования гипертонического криза у детей (экстренная/неотложная антигипертензивная терапия)*

| Лекарственное средство     | Класс                | Тип введения | Дозировка             | Начало действия  | Примечание                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Гидралазин</b>          | Прямой вазодилататор | В/в медленно | 0,1-0,2 мг/кг         | В первые минуты  | Тахикардия, гипотония                                                                                                                                                          |
| <b>Нитропруссид натрия</b> | Прямой вазодилататор | В/в медленно | 0,5-8 мкг/кг/в минуту | В первые секунды | Может вызвать интоксикацию тиоцианатами, инактивация которых происходит при солнечном свете                                                                                    |
| <b>Нитроглицерин</b>       | Прямой вазодилататор | В/в медленно | 0,1-2 мкг/кг в минуту | 1-2 мин.         | Может вызвать метгемоглобинемию, расширение сосудов преимущественно венозного русла, эффективен при сердечной недостаточности, эффективность применения у детей не установлена |

|                    |                                                                                                                                        |                 |                                                                                                      |                                  |                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Никардин</b>    | ББК                                                                                                                                    | В/в<br>медленно | 1-3 мкг/кг<br>в минуту                                                                               | В первые<br>минуты               | Рефлекторная тахикардия                                                                                                        |
| <b>Клонидин</b>    | $\alpha_2$ -адрено-<br>миметик<br>центрального<br>действия                                                                             | В/в<br>быстро   | 2-6 мкг/кг<br>разовая<br>доза                                                                        | 10 мин.                          | Сухость во рту,<br>седативное действие,<br>возвратная АГ                                                                       |
| <b>Эсмолол</b>     | $\beta$ -адрено-<br>блокатор                                                                                                           | В/в<br>медленно | 100-500<br>мкг/кг в<br>минуту                                                                        | В первые<br>секунды              | Противопоказан при<br>бронхиальной астме,<br>может вызвать<br>брадикардию                                                      |
| <b>Эналаприлат</b> | ИАПФ                                                                                                                                   | В/в<br>быстро   | 0,005-<br>0,01 мг/кг<br>разовая<br>доза                                                              | 15 мин.                          | Противопоказан при<br>подозрении на<br>двусторонний стеноз<br>почечных артерий                                                 |
| <b>Фуросемид</b>   | Петлевой<br>диуретик                                                                                                                   | В/в<br>быстро   | 0,5-5 мг/кг<br>разовая<br>доза                                                                       | В первые<br>минуты               | Гипокалиемия.<br>Эффективен при<br>перегрузке объемом<br>(гиперволемии)                                                        |
| <b>Урапидил</b>    | Блокатор<br>периферических $\alpha$ -<br>адренорецепторов и<br>центральный агонист<br>серотониновых 5-<br>HT <sub>1A</sub> -рецепторов | В/в<br>медленно | Начальная<br>доза: 0,5-<br>4,0 мг/кг в<br>час,<br>поддерживающая<br>доза: 0,2-<br>2,0 мг/кг в<br>час | 1-5 мин.                         | Может оказывать<br>седативное действие,<br>вызывать чувство<br>сердцебиения, тошноту                                           |
| <b>Нифедипин</b>   | ББК                                                                                                                                    | Внутрь          | 0,25 мг/кг<br>разовая<br>доза                                                                        | 20-30 мин.                       | Может вызвать<br>непредсказуемую<br>гипотензию,<br>рефлекторную<br>тахикардию                                                  |
| <b>Исрадин</b>     | ББК<br>(L-тип)                                                                                                                         | Внутрь          | 0,05-0,1<br>мг/кг<br>разовая<br>доза                                                                 | 1 ч.                             | Более высокие дозы могут<br>вызвать падение АД >25%                                                                            |
| <b>Каптоприл</b>   | ИАПФ                                                                                                                                   | Внутрь          | 0,1-0,2<br>мг/кг<br>разовая<br>доза                                                                  | 10-20 мин.                       | Противопоказан при<br>подозрении на<br>двусторонний стеноз<br>почечных артерий                                                 |
| <b>Миноксидил</b>  | Прямой<br>вадилата-тор                                                                                                                 | Внутрь          | 0,1-0,2<br>мг/кг<br>разовая<br>доза                                                                  | 5-10 мин.                        | Задержка жидкости                                                                                                              |
| <b>Фентоламин</b>  | $\alpha$ -адренобло-<br>катор                                                                                                          | В/в<br>медленно | 2-10 мг<br>разовая<br>доза                                                                           | Кратковре-<br>менное<br>действие | Применяется при феохро-<br>моцитоме и передозировке<br>наркотических препара-<br>тов. Вызывает тахикар-<br>дию, тошноту, рвоту |

## Характеристика основных препаратов, рекомендованных к использованию для купирования гипертонического криза у детей

### 1. Прямые вазодилататоры:

Гидралазин (апрессин)\* (отсутствует в Государственном реестре лекарственных средств РФ) (порошок, 1 ампула-20 мг + растворитель) – вазодилататор прямого действия, наиболее эффективен при внутривенном введении, при этом достигается немедленный эффект, при внутримышечном введении эффект наступает через 15-30 минут. Препарат не влияет на почечный кровоток, редко приводит к ортостатической гипотензии. Используется в начальной дозе 0,1-0,2 мг/кг внутривенно струйно медленно или капельно на 0,9% растворе NaCl. При отсутствии эффекта доза может быть увеличена каждые 6 часов, до максимальной 1,5 мг/кг.

Нитропруссид натрия (Нанипрус)\*, лиофилизат для приготовления р-ра для инфузий 30 мг, ампл. 10 мл - артериолярный и венозный дилататор. Увеличивает почечный кровоток, оказывая минимальное воздействие на сердечный выброс, контролирует АД при титрованном внутривенном введении. Начальная доза у детей и подростков 0,5 - 1 мкг/кг/минуту внутривенно с последовательным повышением дозы до 8 мкг/кг/минуту. При длительном применении (> 24 часов) возможно возникновение метаболического ацидоза, почечной недостаточности.

### 2. $\alpha$ -адреноблокаторы:

Фентоламин (отсутствует в Государственном реестре лекарственных средств РФ), 1 таб. – 25 мг; порошок для приготовления раствора для инъекций по 5 мг – неселективный  $\alpha$ -адреноблокатор, вызывает кратковременную и обратимую блокаду как постсинаптических  $\alpha_1$ -адренорецепторов, так  $\alpha_2$ -адренорецепторов. Фентоламин является эффективным антигипертензивным препаратом с кратковременным действием. Препарат применяется для лечения гипертонического криза при феохромоцитоме. Побочные эффекты связаны с блокадой  $\alpha_2$ -адренорецепторов (сердцебиение, синусовая тахикардия, тахикардии, тошнота, рвота, диарея и др.). Фентоламин вводится внутривенно капельно или медленно струйно в 20 мл физиологического раствора натрия хлорида (2 мг, но не более 10 мг, каждые 5 минут) до нормализации АД. Разовая доза — 2-10 мг. Начало действия через 30 сек., пик действия через 2 мин., длительность 15-30 мин.

### 3. $\beta$ -адреноблокаторы:

Целью применения  $\beta$ -адреноблокаторов при гипертоническом кризе является устранение избыточных симпатикотонических влияний. Эти препараты применяются в тех случаях, когда подъем АД сопровождается резко выраженной тахикардией и нарушениями сердечного ритма. Предпочтение следует отдавать селективным  $\beta_1$ -адреноблокаторам.

Эсмолол (бревиблок\*) раствор для инъекций во флаконах по 10 мл №5, 10мг/мл - является селективным  $\beta_1$ -адреноблокатором ультракороткого действия, не обладает внутренней симпатикомиметической и мембраностабилизирующей активностью. Гипотензивный эффект препарата обусловлен отрицательным хроно- и инотропным действием, снижением сердечного выброса и общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС). При внутривенном введении эффект наступает через 5 минут. В течение первой минуты препарат вводится в начальной дозе 100-500 мкг/кг/мин. При отсутствии эффекта доза может быть увеличена на 50 мкг/кг/минуту каждые 5-10 минут, до максимальной

500 мкг/кг/мин. Период полураспада препарата равен 9 минутам, в течение 20 минут эсмолол полностью разрушается, выводится почками за 24 - 48 часов. Побочное действие: гипотензия, брадикардия, снижение сократительной функции миокарда, острый отек легких.

#### **4. Блокаторы кальциевых каналов:**

Нифедипин\* (коринфар\*), 1 таб. – 10 мг; 20 мг – является эффективным препаратом для купирования гипертонических кризов. Препарат применяется сублингвально или перорально в дозе 0,25 мг/кг – разовая доза. Эффект развивается на 6 минуте, достигая максимума к 60-90 минуте. **Важно!** При сублингвальном приеме может приводить к выраженной гипотензии за короткий отрезок времени.

#### **5. Диуретики:**

Фуросемид, раствор для инъекций 10 мг/мл, ампулы по 2,0 мл, вводится внутривенно в разовой дозе 0,5-5 мг/кг при осложненном кризе с признаками застоя по малому или большому кругу кровообращения.

#### **6. Ингибиторы АПФ:**

Капотен\* (каптоприл\*), 1 таб. – 25 мг. Препарат применяется при неосложненном кризе сублингвально/внутрь в дозе 0,1-0,2 мг/кг. Гипотензивный эффект развивается к 15-30 мин., достигая максимума к 60-90 мин.

Энап®Р\* (эналаприлат\*), раствор для внутривенного введения 1,25 мг/мл, ампулы по 1 мл, Препарат уменьшает образование ангиотензина II, концентрацию альдостерона в плазме крови, повышает высвобождение ренина и простагландинов, угнетает симпатическую нервную систему, при этом уменьшается ОПСС, АД, пред- и постнагрузка на миокард. Вводится в/в медленно, в течение не менее 5 мин. или капельно, в разведении в 20-50 мл 5% раствора глюкозы, 0,9% раствора натрия хлорида, 0,005-0,01 мг/кг – разовая доза. Эффект развивается к 15 минуте.

#### **7. Препараты центрального действия:**

Клонидин\* (клофелин\*), 1 таб. – 0,075 мг; 0,15 мг; раствор для внутривенного введения 0,1 мг/мл, ампулы по 1 мл – альфа-адреномиметик центрального действия. Возбуждает альфа2-адренорецепторы, понижает тонус сосудодвигательного центра продолговатого мозга и снижает импульсацию в симпатическом звене периферической нервной системы на пресимпатическом уровне.

Ограничения к применению: недавно перенесенный инфаркт миокарда, печёночная и/или почечная недостаточность.

Детям: через рот 2-5 мкг/кг, максимально до 10 мкг/кг на прием, каждые 6-8 часов.

0,01% раствор клофелина в дозе 2-6 мкг/кг – разовая доза в/м или в/в струйно на 0,9% растворе NaCl медленно в течение 5-7 минут.

#### **8. Вспомогательные средства:**

Магния сульфат (применение препарата не регламентировано Российскими Федеральными клиническими рекомендациями по АГ у детей!) 20%, 25% раствор, ампулы по 10 мл. При судорожной форме гипертонического криза в/в струйно медленно или капельно вводят в дозе до 40 мг/кг.

Пациентам с установленным диагнозом артериальной гипертензии для профилактики ГК рекомендуется плановый прием антигипертензивных препаратов (Таблица 22).

Таблица 22

Лекарственные препараты для лечения артериальной гипертензии у детей

| Класс лекарственных препаратов                                 | Лекарственный препарат                                                                      | Доза                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ)</b>    | <b>Каптоприл*</b><br>(капотен)<br>1 таб. – 25, 50 мг                                        | 0,3-0,5 мг/кг/сут. (в 2-3 приема),<br>max 6 мг/кг/сут., до 40 мг/сут.               |
|                                                                | <b>Эналаприл*</b><br>(энап, ренитек, берлиприл)<br>1 таб. – 2,5; 5; 10; 20 мг               | 0,08 мг/кг/сут. (в 1 прием),<br>max 0,6 мг/кг в сутки                               |
|                                                                | <b>Фозиноприл*</b> (моноприл, фозикард)<br>1 таб. – 5; 10; 20мг                             | 0,1-0,6 мг/кг/сут. (в 1 прием)<br>max 40 мг/сут.                                    |
|                                                                | <b>Лизиноприл*</b><br>(диротон)<br>1 таб. – 2,5; 5; 10; 20; 30; 40 мг                       | 0,1 мг/кг/сут.(в 1 прием)<br>max 0,6 мг/кг/сут., до 40 мг/сут.                      |
|                                                                | <b>Рамиприл*</b><br>(амприлан)<br>1 таб. – 1,25; 2,5; 5; 10 мг                              | 1,5 мг/м <sup>2</sup> (в 1 прием)<br>max 6 мг/м <sup>2</sup> в сутки, до 20 мг/сут. |
|                                                                | <b>Лозартан*</b><br>(лозап, лориста)<br>1 таб. – 12,5; 25; 50; 100 мг                       | 0,7 мг/кг/сут., до 50мг (в 1-2 приема)<br>max 1,4 мг/кг в сутки, до 100 мг/сут.     |
| <b>Блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА)</b>              | <b>Ирбесартан*</b><br>(апровель)<br>1 таб. – 75; 150; 300 мг                                | 75-150 мг/сут. (в 1 прием)<br>max 300 мг/сут.                                       |
|                                                                | <b>Валсартан*</b><br>1 таб. – 40 мг, 80 мг.                                                 | 0,4 мг/кг в сутки, до 40 мг (в 1 прием)<br>max 40-80 мг/сут.                        |
|                                                                | <b>Кандесартан*</b><br>(атаканд)<br>1 таб. – 8; 16; 32 мг                                   | 0,16 мг/кг/сут.<br>(в 1 прием)<br>max 0,5 мг/кг в сутки                             |
|                                                                | <b>Амлодипин*</b> (норваск, нормодипин)<br>1 таб. – 2,5; 5; 10 мг                           | 0,06 -0,3 мг/кг/сут.<br>(в 1 прием)<br>max– 5-10 мг/сут.                            |
| <b>Блокаторы кальциевых каналов (дигидропиридиновые) (БКК)</b> | <b>Фелодипин*</b> (плендил)<br>1 таб. – 2,5; 5; 10 мг                                       | 2,5 мг/сут. (в 1 прием)<br>max 10 мг/сут.                                           |
|                                                                | <b>Нифедипин*</b><br>(замедленного высвобождения)<br>1 таб. – 10; 20 мг                     | 0,25-0,5 мг/кг/сут. (в 1-2 приема)<br>max 3 мг/кг в сутки, до 120 мг/сут.           |
|                                                                | <b>Гидрохлоротиазид</b><br>(гипотиазид)<br>1 таб. – 25; 100 мг<br>Пр./пок. детям до 3-х лет | 0,5-1мг/кг/сут. (в 1 прием)<br>max 3мг/кг/в сутки, до 25 мг/сут.                    |
| <b>Диуретики</b>                                               | <b>Хлорталидон</b><br>(оксодолин)<br>1 таб. – 50 мг                                         | 0,3 мг/кг/сут. (в 1 прием)<br>max 2 мг/кг в сутки, до 50 мг/сут.                    |
|                                                                | <b>Индапамид*замедленного высвобождения</b><br>(арифон-ретард)<br>1 таб. – 1,5 мг           | 1,5 мг/сут. (в 1 прием)<br>max 1,5 мг/сут.                                          |
|                                                                | <b>Эплеренон*</b><br>1т. – 25 мг, 50 мг                                                     | 25 мг/сут., в 2-3 приема<br>max 100 мг/сут.                                         |
|                                                                | <b>Бета-адреноблокаторы (БАБ)</b>                                                           |                                                                                     |
| <b>Бета-адреноблокаторы (БАБ)</b>                              | <b>Пропранолол</b> (анаприлин)<br>1 таб. – 10; 40; 80 мг                                    | 1 мг/кг/сут. (в 2-3 приема)<br>max 640 мг/сут.                                      |
|                                                                | <b>Метопролол*</b><br>(беталок, эгилек)<br>1 таб. – 25; 50; 100 мг                          | 0,5-1 мг/кг/сут. (в 1-2 приема)<br>max 2 мг/кг в сутки                              |
|                                                                | <b>Атенолол*</b><br>1 таб. – 25; 50; 100 мг                                                 | 0,5-1 мг/кг/сут. (в 1-2 приема)<br>max 100 мг/сут.                                  |
|                                                                | <b>Бисопролол*</b><br>1 таб. – 2,5; 5 мг                                                    | 2,5 мг/ в сут. (в 1 прием)<br>max 10 мг/сут.                                        |

*\*- в инструкции к препарату указано противопоказание: детский возраст до 18 лет, для назначения лекарственного препарата необходимо заключение врачебной комиссии лечебного учреждения и письменное добровольное согласие законного представителя ребенка на применение препарата off label, с указанием названия препарата, дозировки, кратности и длительности применения.*

### **Тактика врача при болях в сердце у детей**

- Необходимо успокоить ребенка, объяснить, что ничего страшного не происходит.
- Можно дать легкое седативное средство (таблетка глицина или корвалола под язык, валериана/пустырник в таблетках или настояшках 1 капля на год жизни).
- Оценить общее состояние ребенка и состояние гемодинамики: ЧСС, АД, ЧД, кожа (периферическое кровообращение), наличие симптомов текущего инфекционного процесса.
- При наличии признаков нарушения кровообращения – госпитализация cito для обследования, динамического наблюдения и лечения.
- Если боль в сердце возникает у внешне здорового ребенка, но повторяется неоднократно, и ребенок заостряет на ней внимание, есть необходимость планового обследования (ЭКГ, ЭхоКГ по показаниям, консультация кардиолога при наличии отклонений).
- Возможно, понадобятся консультации других специалистов – невролога, ортопеда, гастроэнтеролога для выявления экстракардиальных причин болей в груди.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1.** Показатели артериального давления у новорожденных в зависимости от гестационного возраста\*

| Гестационный возраст (недели) | 50-перцентиль |     |      | 95-перцентиль |     |      | 99-перцентиль |     |      |
|-------------------------------|---------------|-----|------|---------------|-----|------|---------------|-----|------|
|                               | САД           | ДАД | СрАД | САД           | ДАД | СрАД | САД           | ДАД | СрАД |
| 44                            | 88            | 50  | 63   | 105           | 68  | 80   | 110           | 73  | 85   |
| 42                            | 85            | 50  | 62   | 98            | 65  | 76   | 102           | 70  | 81   |
| 40                            | 80            | 50  | 60   | 95            | 65  | 75   | 100           | 70  | 80   |
| 38                            | 77            | 50  | 59   | 92            | 65  | 74   | 97            | 70  | 79   |
| 36                            | 72            | 50  | 57   | 87            | 65  | 72   | 92            | 70  | 77   |
| 34                            | 70            | 40  | 50   | 85            | 55  | 65   | 90            | 60  | 70   |
| 32                            | 68            | 40  | 49   | 83            | 55  | 64   | 88            | 60  | 69   |
| 30                            | 65            | 40  | 48   | 80            | 55  | 63   | 85            | 60  | 68   |
| 28                            | 60            | 38  | 45   | 75            | 50  | 58   | 80            | 54  | 63   |
| 26                            | 55            | 30  | 38   | 72            | 50  | 57   | 77            | 56  | 63   |

\*Dionne J. et al. Pediatric NephrologyHypertension in infancy: diagnosis, management and outcome //January 2012, Volume 27, Issue 1, pp 17–32.

**Приложение 2.** Значения перцентилей роста (см) у мальчиков и девочек в возрасте от 1 до 17 лет\*

| Возраст,<br>годы | Рост, см   |       |       |       |       |       |       |       |            |       |       |       |       |       |  |
|------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                  | Мальчики   |       |       |       |       |       |       |       | Девочки    |       |       |       |       |       |  |
|                  | Перцентили |       |       |       |       |       |       |       | Перцентили |       |       |       |       |       |  |
|                  | 5-й        | 10-й  | 25-й  | 50-й  | 75-й  | 90-й  | 95-й  | 5-й   | 10-й       | 25-й  | 50-й  | 75-й  | 90-й  | 95-й  |  |
| 1                | 71,7       | 72,8  | 74,3  | 76,1  | 77,7  | 79,8  | 81,2  | 69,8  | 70,8       | 72,4  | 74,3  | 76,3  | 78    | 79,1  |  |
| 2                | 82,5       | 83,5  | 85,3  | 86,8  | 89,2  | 92    | 94,4  | 81,6  | 82,1       | 84    | 86,8  | 89,3  | 92    | 93,6  |  |
| 3                | 89         | 90,3  | 92,6  | 94,9  | 97,5  | 100,1 | 102   | 88,3  | 89,3       | 91,4  | 94,1  | 96,6  | 99    | 100,6 |  |
| 4                | 95,8       | 97,3  | 100   | 102,9 | 105,7 | 108,2 | 109,9 | 95    | 96,4       | 98,8  | 101,6 | 104,3 | 106,6 | 108,3 |  |
| 5                | 102        | 103,7 | 106,5 | 109,9 | 112,8 | 115,4 | 117   | 101,1 | 102,7      | 105,4 | 108,4 | 111,4 | 113,8 | 115,6 |  |
| 6                | 107,7      | 109,6 | 112,5 | 116,1 | 119,2 | 121,9 | 123,5 | 106,6 | 108,4      | 111,3 | 114,6 | 118,1 | 120,8 | 122,7 |  |
| 7                | 113        | 115   | 118   | 121,7 | 125   | 127,9 | 129,7 | 111,8 | 113,6      | 116,8 | 120,6 | 124,4 | 127,6 | 129,5 |  |
| 8                | 118,1      | 120,2 | 123,2 | 127   | 130,5 | 133,6 | 135,7 | 116,9 | 118,7      | 122,2 | 126,4 | 130,6 | 134,2 | 136,2 |  |
| 9                | 122,9      | 125,2 | 128,2 | 132,2 | 136   | 139,4 | 141,8 | 122,1 | 123,9      | 127,7 | 132,2 | 136,7 | 140,7 | 142,9 |  |
| 10               | 127,7      | 130,1 | 133,4 | 137,5 | 141,6 | 145,5 | 148,1 | 127,5 | 129,5      | 133,6 | 138,3 | 142,9 | 147,2 | 149,5 |  |
| 11               | 132,6      | 135,1 | 138,7 | 143,3 | 147,8 | 152,1 | 154,9 | 133,5 | 135,6      | 140   | 144,8 | 149,3 | 153,7 | 156,2 |  |
| 12               | 137,6      | 140,3 | 144,4 | 149,7 | 154,6 | 159,4 | 162,3 | 139,8 | 142,3      | 147   | 151,5 | 155,8 | 160,0 | 162,7 |  |
| 13               | 142,9      | 145,8 | 150,5 | 156,5 | 161,8 | 167   | 169,8 | 145,2 | 148        | 152,8 | 157,1 | 161,3 | 165,3 | 168,1 |  |
| 14               | 148,8      | 151,8 | 156,9 | 163,1 | 168,5 | 173,8 | 176,7 | 148,7 | 151,5      | 155,9 | 160,4 | 164,6 | 168,7 | 171,3 |  |
| 15               | 155,2      | 158,2 | 163,3 | 169   | 174,1 | 178,9 | 181,9 | 150,5 | 153,2      | 157,2 | 161,8 | 166,3 | 170,5 | 172,8 |  |
| 16               | 161,1      | 163,9 | 168,7 | 173,5 | 178,1 | 182,4 | 185,4 | 151,6 | 154,1      | 157,8 | 162,4 | 166,9 | 171,1 | 173,3 |  |
| 17               | 164,9      | 167,7 | 171,9 | 176,2 | 180,5 | 184,4 | 187,3 | 152,7 | 155,1      | 158,7 | 163,1 | 167,3 | 171,2 | 173,5 |  |

\*Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Российские рекомендации (второй пересмотр) 2009; 8(4) 1-32.

**Приложение 3. Величины АД, соответствующие 90, 95 и 99 перцентилю в зависимости от возраста и перцентилля роста для мальчиков\***

| Возраст<br>(лет) | Перцентиль<br>АД | Систолическое АД в соответствии<br>с перцентилем роста |         |         |         |         |         |         | Диастолическое АД в соответствии<br>с перцентилем роста |         |         |         |         |         |         |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  |                  | 5<br>%                                                 | 10<br>% | 25<br>% | 50<br>% | 75<br>% | 90<br>% | 95<br>% | 5<br>%                                                  | 10<br>% | 25<br>% | 50<br>% | 75<br>% | 90<br>% | 95<br>% |
| 1                | 90               | 94                                                     | 95      | 97      | 99      | 100     | 102     | 103     | 49                                                      | 50      | 51      | 52      | 53      | 53      | 54      |
|                  | 95               | 98                                                     | 99      | 101     | 103     | 104     | 106     | 106     | 54                                                      | 54      | 55      | 56      | 57      | 58      | 58      |
|                  | 99               | 105                                                    | 106     | 108     | 110     | 112     | 113     | 114     | 61                                                      | 62      | 63      | 64      | 65      | 66      | 66      |
| 2                | 90               | 97                                                     | 99      | 100     | 102     | 104     | 105     | 106     | 54                                                      | 55      | 56      | 57      | 58      | 58      | 59      |
|                  | 95               | 101                                                    | 102     | 104     | 106     | 108     | 109     | 110     | 59                                                      | 59      | 60      | 61      | 62      | 63      | 63      |
|                  | 99               | 109                                                    | 110     | 111     | 113     | 115     | 117     | 117     | 66                                                      | 67      | 68      | 69      | 70      | 71      | 71      |
| 3                | 90               | 100                                                    | 101     | 103     | 105     | 107     | 108     | 109     | 59                                                      | 59      | 60      | 61      | 62      | 63      | 63      |
|                  | 95               | 104                                                    | 105     | 107     | 109     | 110     | 112     | 113     | 63                                                      | 63      | 64      | 65      | 66      | 67      | 67      |
|                  | 99               | 111                                                    | 112     | 114     | 116     | 118     | 119     | 120     | 71                                                      | 71      | 72      | 73      | 74      | 75      | 75      |
| 4                | 90               | 102                                                    | 103     | 105     | 107     | 109     | 110     | 111     | 62                                                      | 63      | 64      | 65      | 66      | 66      | 67      |
|                  | 95               | 106                                                    | 107     | 109     | 111     | 112     | 114     | 115     | 66                                                      | 67      | 68      | 69      | 70      | 71      | 71      |
|                  | 99               | 113                                                    | 114     | 116     | 118     | 120     | 121     | 122     | 74                                                      | 75      | 76      | 77      | 78      | 78      | 79      |
| 5                | 90               | 104                                                    | 105     | 106     | 108     | 110     | 111     | 112     | 65                                                      | 66      | 67      | 68      | 69      | 69      | 70      |
|                  | 95               | 108                                                    | 109     | 110     | 112     | 114     | 115     | 116     | 69                                                      | 70      | 71      | 72      | 73      | 74      | 74      |
|                  | 99               | 115                                                    | 116     | 118     | 120     | 121     | 123     | 123     | 77                                                      | 78      | 79      | 80      | 81      | 81      | 82      |
| 6                | 90               | 105                                                    | 106     | 108     | 110     | 111     | 113     | 113     | 68                                                      | 68      | 69      | 70      | 71      | 72      | 72      |
|                  | 95               | 109                                                    | 110     | 112     | 114     | 116     | 117     | 117     | 72                                                      | 72      | 73      | 74      | 75      | 76      | 76      |
|                  | 99               | 116                                                    | 117     | 119     | 121     | 123     | 124     | 125     | 80                                                      | 80      | 81      | 82      | 83      | 84      | 84      |
| 7                | 90               | 106                                                    | 107     | 109     | 111     | 113     | 114     | 115     | 70                                                      | 70      | 71      | 72      | 73      | 74      | 74      |
|                  | 95               | 110                                                    | 111     | 113     | 115     | 117     | 118     | 119     | 74                                                      | 74      | 75      | 76      | 77      | 78      | 78      |
|                  | 99               | 117                                                    | 118     | 120     | 122     | 124     | 125     | 126     | 82                                                      | 82      | 83      | 84      | 85      | 86      | 86      |
| 8                | 90               | 107                                                    | 109     | 110     | 112     | 114     | 115     | 116     | 71                                                      | 72      | 72      | 73      | 74      | 75      | 76      |
|                  | 95               | 111                                                    | 112     | 114     | 116     | 118     | 119     | 120     | 75                                                      | 76      | 77      | 78      | 79      | 79      | 80      |
|                  | 99               | 119                                                    | 120     | 122     | 123     | 125     | 127     | 127     | 83                                                      | 84      | 85      | 86      | 87      | 87      | 88      |
| 9                | 90               | 109                                                    | 110     | 112     | 114     | 115     | 117     | 117     | 72                                                      | 73      | 74      | 75      | 76      | 76      | 77      |
|                  | 95               | 113                                                    | 114     | 116     | 118     | 119     | 121     | 121     | 76                                                      | 77      | 78      | 79      | 80      | 81      | 81      |
|                  | 99               | 120                                                    | 121     | 123     | 125     | 127     | 128     | 129     | 84                                                      | 85      | 86      | 87      | 88      | 88      | 89      |
| 10               | 90               | 111                                                    | 112     | 114     | 115     | 117     | 119     | 119     | 73                                                      | 73      | 74      | 75      | 76      | 77      | 78      |
|                  | 95               | 115                                                    | 116     | 117     | 119     | 121     | 122     | 123     | 77                                                      | 78      | 79      | 80      | 81      | 81      | 82      |
|                  | 99               | 122                                                    | 123     | 125     | 127     | 128     | 130     | 130     | 85                                                      | 86      | 86      | 88      | 88      | 89      | 90      |
| 11               | 90               | 113                                                    | 114     | 115     | 117     | 119     | 120     | 121     | 74                                                      | 74      | 75      | 76      | 77      | 78      | 78      |
|                  | 95               | 117                                                    | 118     | 119     | 121     | 123     | 124     | 125     | 78                                                      | 78      | 79      | 80      | 81      | 82      | 82      |
|                  | 99               | 124                                                    | 125     | 127     | 129     | 130     | 132     | 132     | 86                                                      | 86      | 87      | 88      | 89      | 90      | 90      |
| 12               | 90               | 115                                                    | 116     | 118     | 120     | 121     | 123     | 123     | 74                                                      | 75      | 75      | 76      | 77      | 78      | 79      |
|                  | 95               | 119                                                    | 120     | 122     | 123     | 125     | 127     | 127     | 78                                                      | 79      | 80      | 81      | 82      | 82      | 83      |
|                  | 99               | 126                                                    | 127     | 129     | 131     | 133     | 134     | 135     | 86                                                      | 87      | 88      | 89      | 90      | 90      | 91      |

|    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 13 | 90 | 117 | 118 | 120 | 122 | 124 | 125 | 126 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
|    | 95 | 121 | 122 | 124 | 126 | 128 | 129 | 130 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
|    | 99 | 128 | 130 | 131 | 133 | 135 | 136 | 137 | 87 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 91 |
| 14 | 90 | 120 | 121 | 123 | 125 | 126 | 128 | 128 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 80 |
|    | 95 | 124 | 125 | 127 | 128 | 130 | 132 | 132 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
|    | 99 | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 |
| 15 | 90 | 122 | 124 | 125 | 127 | 129 | 130 | 131 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 | 81 |
|    | 95 | 126 | 127 | 129 | 131 | 133 | 134 | 135 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 |
|    | 99 | 134 | 135 | 136 | 138 | 140 | 142 | 142 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 93 |
| 16 | 90 | 125 | 126 | 128 | 130 | 131 | 133 | 134 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 |
|    | 95 | 129 | 130 | 132 | 134 | 135 | 137 | 137 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 |
|    | 99 | 136 | 137 | 139 | 141 | 143 | 144 | 145 | 90 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 94 |
| 17 | 90 | 127 | 128 | 130 | 132 | 134 | 135 | 136 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
|    | 95 | 131 | 132 | 134 | 136 | 138 | 139 | 140 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 89 |
|    | 99 | 139 | 140 | 141 | 143 | 145 | 146 | 147 | 92 | 93 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 |

**Приложение 4.** Величины АД, соответствующие 90, 95 и 99 перцентилю в зависимости от возраста и перцентиля роста для девочек\*

| Возраст<br>(лет) | Перцентиль АД | Систолическое АД в соответствии<br>с перцентилем роста |         |         |         |         |         |         | Диастолическое АД в соответствии<br>с перцентилем роста |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------------|--------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  |               | 5<br>%                                                 | 10<br>% | 25<br>% | 50<br>% | 75<br>% | 90<br>% | 9<br>5% | 5<br>%                                                  | 10<br>% | 25<br>% | 50<br>% | 75<br>% | 90<br>% | 95<br>% |
| 1                | 90            | 97                                                     | 97      | 98      | 100     | 101     | 102     | 103     | 52                                                      | 53      | 53      | 54      | 55      | 55      | 56      |
|                  | 95            | 100                                                    | 101     | 102     | 104     | 105     | 106     | 107     | 56                                                      | 57      | 57      | 58      | 59      | 59      | 60      |
|                  | 99            | 108                                                    | 108     | 109     | 111     | 112     | 113     | 114     | 64                                                      | 64      | 65      | 65      | 66      | 67      | 67      |
| 2                | 90            | 98                                                     | 99      | 100     | 101     | 103     | 104     | 105     | 57                                                      | 58      | 58      | 59      | 60      | 61      | 61      |
|                  | 95            | 102                                                    | 103     | 104     | 105     | 107     | 108     | 109     | 61                                                      | 62      | 62      | 63      | 64      | 65      | 65      |
|                  | 99            | 109                                                    | 110     | 111     | 112     | 114     | 115     | 116     | 69                                                      | 69      | 70      | 70      | 71      | 72      | 72      |
| 3                | 90            | 100                                                    | 100     | 102     | 103     | 104     | 106     | 106     | 61                                                      | 62      | 62      | 63      | 64      | 64      | 65      |
|                  | 95            | 104                                                    | 104     | 105     | 107     | 108     | 109     | 110     | 65                                                      | 66      | 66      | 67      | 68      | 68      | 69      |
|                  | 99            | 111                                                    | 111     | 113     | 114     | 115     | 116     | 117     | 73                                                      | 73      | 74      | 74      | 75      | 76      | 76      |
| 4                | 90            | 101                                                    | 102     | 103     | 104     | 106     | 107     | 108     | 64                                                      | 64      | 65      | 66      | 67      | 67      | 68      |
|                  | 95            | 105                                                    | 106     | 107     | 108     | 110     | 111     | 112     | 68                                                      | 68      | 69      | 70      | 71      | 71      | 72      |
|                  | 99            | 112                                                    | 113     | 114     | 115     | 117     | 118     | 119     | 76                                                      | 76      | 76      | 77      | 78      | 79      | 79      |
| 5                | 90            | 103                                                    | 103     | 105     | 106     | 107     | 109     | 109     | 66                                                      | 67      | 67      | 68      | 69      | 69      | 70      |
|                  | 95            | 107                                                    | 107     | 108     | 110     | 111     | 112     | 113     | 70                                                      | 71      | 71      | 72      | 73      | 73      | 74      |
|                  | 99            | 114                                                    | 114     | 116     | 117     | 118     | 120     | 120     | 78                                                      | 78      | 79      | 79      | 80      | 81      | 81      |
| 6                | 90            | 104                                                    | 105     | 106     | 108     | 109     | 110     | 111     | 68                                                      | 68      | 69      | 70      | 70      | 71      | 72      |
|                  | 95            | 108                                                    | 109     | 110     | 111     | 113     | 114     | 115     | 72                                                      | 72      | 73      | 74      | 74      | 75      | 76      |
|                  | 99            | 115                                                    | 116     | 117     | 119     | 120     | 121     | 122     | 80                                                      | 80      | 80      | 81      | 82      | 83      | 83      |
| 7                | 90            | 106                                                    | 107     | 108     | 109     | 111     | 112     | 113     | 69                                                      | 70      | 70      | 71      | 72      | 72      | 73      |
|                  | 95            | 110                                                    | 111     | 112     | 113     | 115     | 116     | 116     | 73                                                      | 74      | 74      | 75      | 76      | 76      | 77      |
|                  | 99            | 117                                                    | 118     | 119     | 120     | 122     | 123     | 124     | 81                                                      | 81      | 82      | 82      | 83      | 84      | 84      |
| 8                | 90            | 108                                                    | 109     | 110     | 111     | 113     | 114     | 114     | 71                                                      | 71      | 71      | 72      | 73      | 74      | 74      |
|                  | 95            | 112                                                    | 112     | 114     | 115     | 116     | 118     | 118     | 75                                                      | 75      | 75      | 76      | 77      | 78      | 78      |
|                  | 99            | 119                                                    | 120     | 121     | 122     | 123     | 125     | 125     | 82                                                      | 82      | 83      | 83      | 84      | 85      | 86      |
| 9                | 90            | 110                                                    | 110     | 112     | 113     | 114     | 116     | 116     | 72                                                      | 72      | 72      | 73      | 74      | 75      | 75      |
|                  | 95            | 114                                                    | 114     | 115     | 117     | 118     | 119     | 120     | 76                                                      | 76      | 76      | 77      | 78      | 79      | 79      |
|                  | 99            | 121                                                    | 121     | 123     | 124     | 125     | 127     | 127     | 83                                                      | 83      | 84      | 84      | 85      | 86      | 87      |
| 10               | 90            | 112                                                    | 112     | 114     | 115     | 116     | 118     | 118     | 73                                                      | 73      | 73      | 74      | 75      | 76      | 76      |
|                  | 95            | 116                                                    | 116     | 117     | 119     | 120     | 121     | 122     | 77                                                      | 77      | 77      | 78      | 79      | 80      | 80      |
|                  | 99            | 123                                                    | 123     | 125     | 126     | 127     | 129     | 129     | 84                                                      | 84      | 85      | 86      | 86      | 87      | 88      |
| 11               | 90            | 114                                                    | 114     | 116     | 117     | 118     | 119     | 120     | 74                                                      | 74      | 74      | 75      | 76      | 77      | 77      |
|                  | 95            | 118                                                    | 118     | 119     | 121     | 122     | 123     | 124     | 78                                                      | 78      | 78      | 79      | 80      | 81      | 81      |
|                  | 99            | 125                                                    | 125     | 126     | 128     | 129     | 130     | 131     | 85                                                      | 85      | 86      | 87      | 87      | 88      | 89      |

|    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 12 | 90 | 116 | 116 | 117 | 119 | 120 | 121 | 122 | 75 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 |
|    | 95 | 119 | 120 | 121 | 123 | 124 | 125 | 126 | 79 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 |
|    | 99 | 127 | 127 | 128 | 130 | 131 | 132 | 133 | 86 | 86 | 87 | 88 | 88 | 89 | 90 |
| 13 | 90 | 117 | 118 | 119 | 121 | 122 | 123 | 124 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 |
|    | 95 | 121 | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128 | 80 | 80 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 |
|    | 99 | 128 | 129 | 130 | 132 | 133 | 134 | 135 | 87 | 87 | 88 | 89 | 89 | 90 | 91 |
| 14 | 90 | 119 | 120 | 121 | 122 | 124 | 125 | 125 | 77 | 77 | 77 | 78 | 79 | 80 | 80 |
|    | 95 | 123 | 123 | 125 | 126 | 127 | 129 | 129 | 81 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 |
|    | 99 | 130 | 131 | 132 | 133 | 135 | 136 | 136 | 88 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 | 92 |
| 15 | 90 | 120 | 121 | 122 | 123 | 125 | 126 | 127 | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 |
|    | 95 | 124 | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 82 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 |
|    | 99 | 131 | 132 | 133 | 134 | 136 | 137 | 138 | 89 | 89 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 |
| 16 | 90 | 121 | 122 | 123 | 124 | 126 | 127 | 128 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|    | 95 | 125 | 126 | 127 | 128 | 130 | 131 | 132 | 82 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
|    | 99 | 132 | 133 | 134 | 135 | 137 | 138 | 139 | 90 | 90 | 90 | 91 | 92 | 93 | 93 |
| 17 | 90 | 122 | 122 | 123 | 125 | 126 | 127 | 128 | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 |
|    | 95 | 125 | 126 | 127 | 129 | 130 | 131 | 132 | 82 | 83 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 |
|    | 99 | 133 | 133 | 134 | 136 | 137 | 138 | 139 | 90 | 90 | 91 | 91 | 92 | 93 | 93 |

**Приложение 5.** Клиническая таблица для определения исходного вегетативного тонуса у детей\*

| №   | Диагностические критерии                     | Симпатикотония                                                       | Ваготония                                  |
|-----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.  | Цвет кожи                                    | Бледная                                                              | Склонность к покраснению                   |
| 2.  | Сосудистый рисунок                           | Норма                                                                | Мраморность, цианоз                        |
| 3.  | Сальность                                    | Снижена                                                              | Повышена, угревая сыпь                     |
| 4.  | Потоотделение                                | Уменьшено                                                            | Повышено                                   |
| 5.  | Дермографизм                                 | Розовый, белый                                                       | Красный, стойкий                           |
| 6.  | Пастозность тканей (склонность к отекам)     | не характерна                                                        | Характерна                                 |
| 7.  | Температура тела                             | Склонность к повышению                                               | Склонность к понижению                     |
| 8.  | Зябкость                                     | Отсутствует                                                          | Повышена                                   |
| 9.  | Ознобоподобный гиперкинез                    | Характерен                                                           | Не характерно                              |
| 10. | Температура при инфекциях                    | Высокая                                                              | Субфебрильная                              |
| 11. | Переносимость духоты                         | Нормальная                                                           | Плохая                                     |
| 12. | Масса тела                                   | Снижена                                                              | Повышена                                   |
| 13. | Аппетит                                      | Повышен                                                              | Снижен                                     |
| 14. | Жажда                                        | Повышена                                                             | Снижена                                    |
| 15. | ЧСС                                          | Повышена                                                             | Снижена                                    |
| 16. | САД                                          | Повышено                                                             | Понижено                                   |
| 17. | ДАД                                          | Повышено                                                             | Снижено                                    |
| 18. | Обмороки                                     | Редко                                                                | Часто                                      |
| 19. | Кардиалгии                                   | Редко                                                                | Часто                                      |
| 20. | Сердцебиение                                 | Часто                                                                | Редко                                      |
| 21. | III-й тон на верхушке в положении лежа       | Не бывает                                                            | Характерен                                 |
| 22. | Головокружение, непереносимость транспорта   | Не характерно                                                        | Характерно                                 |
| 23. | Жалобы на чувство нехватки воздуха, «вздохи» | Не характерно                                                        | Часто                                      |
| 24. | Бронхиальная астма                           | Не характерна                                                        | Характерна                                 |
| 25. | Слюноотделение                               | Уменьшено                                                            | Усилено                                    |
| 26. | Жалобы на тошноту, рвоту, боли в животе      | Не характерно                                                        | Характерно                                 |
| 27. | Моторика кишечника                           | Атонические запоры                                                   | Метеоризм, спастические запоры             |
| 28. | Мочеиспускание                               | Редкое обильное                                                      | частое необильное                          |
| 29. | Ночной энурез                                | Не бывает                                                            | Часто                                      |
| 30. | Аллергические реакции                        | Редко                                                                | Часто                                      |
| 31. | Увеличение л/у, миндалины, аденоиды          | Не бывает                                                            | Часто                                      |
| 32. | Боли в ногах по вечерам, ночью               | Редко                                                                | Часто                                      |
| 33. | Зрачок                                       | Расширен                                                             | Сужен                                      |
| 34. | Головные боли                                | Редко                                                                | Характерны                                 |
| 35. | Темперамент                                  | Увлекающиеся, настроение изменчивое                                  | Угнетены, апатичны, склонность к депрессии |
| 36. | Физ. активность                              | Повышена по утрам                                                    | Снижена                                    |
| 37. | Психическая активность                       | Рассеянность, быстрая отвлекаемость, неспособность сосредотачиваться | Внимание удовлетворительное                |

|     |                                    |                                                                               |                                                               |
|-----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 38. | Сон                                | Позднее засыпание, раннее пробуждение                                         | Глубокий продолжительный замедленный переход к бодрствованию, |
| 39. | Вегетативные пароксизмы            | Чаше подъем АД, тахикардия, озноб, чувство страха, повышение температуры тела | чаще одышка, потливость, понижение АД, боли в животе, тошнота |
| 40. | Синусовая аритмия                  | Не характерна                                                                 | Характерна                                                    |
| 41. | Зубец Т в отведениях V 5,6         | Уплощенный, ниже 3 мм                                                         | Нормальный                                                    |
| 42. | Амплитуда зубца Р во 2-м отведении | Выше 3 мм                                                                     | Ниже 2 мм                                                     |
| 43. | РQ на ЭКГ                          | Укорочен                                                                      | Удлинен                                                       |
| 44. | Интервал ST                        | Смещение ниже изолинии                                                        | Смещение выше изолинии. Синдром ранней реполяризации          |
| 45. | Индекс напряжения (КИГ)            | Более 90 усл. ед.                                                             | Менее 30 усл. ед.                                             |

\*Белоконь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей: В 2 томах, Т.1. Москва: Медицина, 1987. С. 317-319

#### Приложение 6. Целевые, пограничные и высокие уровни липидов у детей и подростков\*

| Категория              | Уровни  |       |             |         |         |         |         |       |
|------------------------|---------|-------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                        | Целевые |       | Пограничные |         | Высокие |         | Низкие  |       |
|                        | ммоль/л | мг/дл | ммоль/л     | мг/дл   | ммоль/л | мг/дл ; | ммоль/л | мг/дл |
| Общий ХС               | <4,4    | <170  | 170-199     | 170-199 | ≥200    | ≥200    |         |       |
| ХС ЛПНП                | <2,8    | <110  | 2,8-3,4     | 110-129 | ≥3,4    | ≥130    |         |       |
| ХС не-ЛПНП             | <3,1    | <120  | 3,1-3,76    | 120-144 | ≥3,77   | ≥145    |         |       |
| Триглицериды 0-9 лет   | <0,85   | <75   | 0,85-1,12   | 75-99   | ≥100    | ≥100    |         |       |
| Триглицериды 10-19 лет | <1,02   | <90   | 1,02-1,46   | 90-129  | ≥1,47   | ≥130    |         |       |
| ХС ЛПВП                | 1.16    | >45   | 1,03-1,16   | 40-45   | >1,6    | >60     | <1,03   | <40   |

\*Elkins C., Fruh S., Jones L., Bydalek K. Clinical Practice Recommendations for Pediatric Dyslipidemia The Pediatr Health Care. Jul-Aug 2019; 33(4):494-504. doi: 10.1016/j.pedhc.2019.02.009

**Приложение 7.** Значения индекса Кетле у детей и подростков, соответствующие показателям избыточной массы тела (25 кг/м<sup>2</sup>) и ожирения (30 кг/м<sup>2</sup>) у взрослых\*

| Возраст<br>(годы) | Индекс Кетле (25 кг/м <sup>2</sup> ) |         | Индекс Кетле (30 кг/м <sup>2</sup> ) |         |
|-------------------|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
|                   | мальчики                             | девочки | Мальчики                             | девочки |
| 2                 | 18,41                                | 18,02   | 20,09                                | 19,81   |
| 2,5               | 18,13                                | 17,76   | 19,80                                | 19,55   |
| 3                 | 17,89                                | 17,56   | 19,57                                | 19,36   |
| 3,5               | 17,69                                | 17,40   | 19,39                                | 19,23   |
| 4                 | 17,55                                | 17,28   | 19,29                                | 19,15   |
| 4,5               | 17,47                                | 17,19   | 19,26                                | 19,12   |
| 5                 | 17,42                                | 17,15   | 19,30                                | 19,17   |
| 5,5               | 17,45                                | 17,20   | 19,47                                | 19,34   |
| 6                 | 17,55                                | 17,34   | 19,78                                | 19,65   |
| 6,5               | 17,71                                | 17,53   | 20,23                                | 20,08   |
| 7                 | 17,92                                | 17,75   | 20,63                                | 20,51   |
| 7,5               | 18,16                                | 18,03   | 21,09                                | 21,01   |
| 8                 | 18,44                                | 18,35   | 21,60                                | 21,57   |
| 8,5               | 18,76                                | 18,69   | 22,17                                | 22,18   |
| 9                 | 19,10                                | 19,07   | 22,77                                | 22,81   |
| 9,5               | 19,46                                | 19,45   | 23,39                                | 23,46   |
| 10                | 19,84                                | 19,86   | 24,00                                | 24,11   |
| 10,5              | 20,20                                | 20,29   | 24,57                                | 24,77   |
| 11                | 20,55                                | 20,74   | 25,10                                | 25,42   |
| 11,5              | 20,89                                | 21,20   | 25,58                                | 26,05   |
| 12                | 21,22                                | 21,68   | 26,02                                | 26,67   |
| 12,5              | 21,56                                | 22,14   | 26,43                                | 27,24   |
| 13                | 21,91                                | 22,58   | 26,84                                | 27,76   |
| 13,5              | 22,27                                | 22,98   | 27,25                                | 28,20   |
| 14                | 22,62                                | 23,34   | 27,63                                | 28,57   |
| 14,5              | 22,96                                | 23,66   | 27,98                                | 28,87   |
| 15                | 23,29                                | 23,94   | 28,30                                | 29,11   |
| 15,5              | 23,60                                | 24,17   | 28,60                                | 29,29   |
| 16                | 23,90                                | 24,37   | 28,88                                | 29,43   |
| 16,5              | 24,19                                | 24,54   | 29,14                                | 29,56   |
| 17                | 24,46                                | 24,70   | 29,41                                | 29,69   |
| 17,5              | 24,73                                | 24,85   | 29,70                                | 29,84   |
| 18                | 25                                   | 25      | 30                                   | 30      |

\*Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Российские рекомендации (второй пересмотр) 2009; 8(4) 1-32.

## Приложение 8. Половое развитие по Таннеру\*

| Девочки  |                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стадия   | Оволосение лобка                                                                                                                             | Развитие грудных желез                                                                                          |
| I        | Препубертатное, только пушковые волосы                                                                                                       | Препубертатное: увеличение только соска                                                                         |
| II       | Редкие, слегка пигментированные волосы в области больших половых губ                                                                         | Увеличение грудных желез, определяемое визуально или пальпаторно; увеличение диаметра ареол                     |
| III      | Волосы более темные, грубые, выходящие, распространяющиеся на лобок                                                                          | Дальнейшее увеличение грудных желез и ареол без выделения их контура                                            |
| IV       | Взрослый тип оволосения без распространения на внутреннюю поверхность бедер                                                                  | Выступление ареолы и соска над поверхностью грудной железы                                                      |
| V        | Взрослый тип оволосения с распространением на внутреннюю поверхность бедер в форме перевернутого треугольника, но без перехода на linea alba | Взрослые контуры грудной железы с выступанием над ее поверхностью только соска                                  |
| Мальчики |                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| Стадия   | Оволосение лобка                                                                                                                             | Развитие половых органов                                                                                        |
| I        | Препубертатное, только пушковые волосы                                                                                                       | Половые органы препубертатные: размер яичек в длину < 2,5 см                                                    |
| II       | Редкие, слегка пигментированные волосы у основания полового члена                                                                            | Утолщение и покраснение мошонки; увеличение размера яичек: от 2,5 до 3,2 см                                     |
| III      | Волосы более темные, грубые, выходящие, распространяющиеся на лобок                                                                          | Увеличение полового члена, особенно в длину; дальнейшее увеличение размера яичек: от 3,3 до 4,0 см              |
| IV       | Взрослый тип оволосения без распространения на внутреннюю поверхность бедер                                                                  | Дальнейшее увеличение полового члена в длину и толщину; увеличение яичек: от 4,1 до 4,5 см; пигментация мошонки |
| V        | Взрослый тип оволосения с распространением на внутреннюю поверхность бедер в форме перевернутого треугольника, но без перехода на linea alba | Половые органы взрослого человека по форме и размерам; размер яичек > 4,5 см                                    |

\*Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Российские рекомендации (второй пересмотр) 2009; 8(4) 1-32.

**Приложение 9. Процентили ММЛЖ (г) и ИММЛЖ (г/м<sup>2,7</sup>) у мальчиков и девочек в зависимости от возраста**

| Воз-<br>раст                 | Пол      | n   | Показа-<br>тели | Процентили |       |       |       |       |      | Minimum | Maximum |
|------------------------------|----------|-----|-----------------|------------|-------|-------|-------|-------|------|---------|---------|
|                              |          |     |                 | 10-й       | 25-й  | 50-й  | 75-й  | 90-й  | 95-й |         |         |
| <6<br>меся-<br>цев           | Мальчики | 62  | ММЛЖ            | 7.22       | 9.04  | 10.94 | 14.16 | 16.28 | 17.6 | 6.27    | 21.18   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 40.19      | 46.92 | 56.44 | 66.41 | 75.72 | 80.1 | 32.41   | 83      |
|                              | Девочки  | 43  | ММЛЖ            | 7.59       | 9.27  | 11.15 | 13.76 | 16.05 | 16.5 | 5.49    | 28.74   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 39.05      | 48.62 | 55.38 | 65.98 | 73.47 | 85.6 | 21.22   | 109.2   |
| 6<br>меся-<br>цев ≤<br>2 лет | Мальчики | 73  | ММЛЖ            | 16.95      | 20.25 | 23.88 | 27.84 | 32.47 | 33.7 | 9.43    | 36.32   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 36.17      | 40.66 | 44.95 | 53.29 | 61.27 | 68.6 | 26.71   | 74.75   |
|                              | Девочки  | 53  | ММЛЖ            | 15.39      | 17.45 | 22.25 | 26.46 | 31.98 | 34.6 | 12.22   | 35.98   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 32.91      | 38.67 | 42.04 | 49.85 | 52.86 | 57.1 | 24.18   | 61.06   |
| 2 ≤ 4<br>лет                 | Мальчики | 124 | ММЛЖ            | 24.37      | 28.52 | 33.31 | 38.79 | 45.48 | 48.4 | 13.27   | 58.13   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 28.44      | 33.88 | 39.5  | 45.19 | 48.74 | 52.4 | 21.25   | 71.07   |
|                              | Девочки  | 84  | ММЛЖ            | 24.7       | 28.4  | 33.34 | 38.15 | 43.88 | 46.1 | 17.9    | 50.98   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 28.87      | 31.85 | 37.88 | 43.11 | 47.65 | 55.3 | 20.63   | 66.58   |
| 4 ≤ 6<br>лет                 | Мальчики | 133 | ММЛЖ            | 34.36      | 39.13 | 45.49 | 52.62 | 59.26 | 63.2 | 22.92   | 83.51   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 27.68      | 30.68 | 36.96 | 40.2  | 45.12 | 48.1 | 18.76   | 57.25   |
|                              | Девочки  | 111 | ММЛЖ            | 29.24      | 34.57 | 39.67 | 46.59 | 50.38 | 57.3 | 17.68   | 76.64   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 25.85      | 28.06 | 32.29 | 36.43 | 43.47 | 44.3 | 18.17   | 59.25   |
| 6 ≤ 8<br>лет                 | Мальчики | 117 | ММЛЖ            | 40.23      | 45.14 | 51.73 | 62.06 | 70.48 | 77.4 | 25.95   | 97.29   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 24.47      | 28.56 | 31.79 | 36.28 | 40.18 | 44.6 | 20.27   | 59.47   |
|                              | Девочки  | 110 | ММЛЖ            | 36.88      | 40.6  | 48.38 | 55.84 | 65.54 | 72.1 | 25.29   | 89.3    |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 23.15      | 25.77 | 29.71 | 33.15 | 37.73 | 43.5 | 20.11   | 54.76   |
| 8 ≤<br>10<br>лет             | Мальчики | 111 | ММЛЖ            | 45.32      | 51.49 | 62.09 | 73.42 | 84.61 | 91.1 | 32.35   | 122     |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 22.45      | 24.85 | 29.11 | 34.57 | 38.25 | 41   | 15.24   | 53.19   |
|                              | Девочки  | 99  | ММЛЖ            | 39.22      | 48.08 | 54.76 | 70.87 | 75.49 | 83.6 | 31.6    | 91.82   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 19.07      | 22.12 | 26.63 | 30.37 | 34.3  | 36   | 13.46   | 44.35   |
| 10 ≤<br>12<br>лет            | Мальчики | 122 | ММЛЖ            | 57.76      | 66.28 | 74.1  | 89.43 | 105.3 | 111  | 37.94   | 124.7   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 21.88      | 24.71 | 28.18 | 31.87 | 36.42 | 38.2 | 14.72   | 43.05   |
|                              | Девочки  | 92  | ММЛЖ            | 57.12      | 62.94 | 71.66 | 85.44 | 98    | 102  | 26.53   | 149.1   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 20.22      | 23.25 | 26.11 | 29.63 | 33.05 | 35.7 | 13.06   | 44.88   |
| 12 ≤<br>14<br>лет            | Мальчики | 180 | ММЛЖ            | 66.88      | 82.5  | 97.76 | 117.8 | 138.1 | 150  | 51.18   | 202.3   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 21.02      | 24.38 | 28.8  | 32.84 | 39.08 | 41.4 | 12.61   | 47.75   |
|                              | Девочки  | 144 | ММЛЖ            | 60.79      | 78.37 | 92.36 | 108.8 | 119.8 | 128  | 37.56   | 165.9   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 20.47      | 23.63 | 26.68 | 29.86 | 34.65 | 38.2 | 10.21   | 43.59   |
| 14<br>≤16<br>лет             | Мальчики | 194 | ММЛЖ            | 90.53      | 106.9 | 125.7 | 145.3 | 167.2 | 181  | 38.51   | 212     |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 22.22      | 25.11 | 28.77 | 33.49 | 38.47 | 40.5 | 8.905   | 46.01   |
|                              | Девочки  | 167 | ММЛЖ            | 72.67      | 84.97 | 98.73 | 114.7 | 130   | 143  | 39.53   | 235     |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 20.69      | 23.55 | 26.51 | 29.97 | 34.89 | 36.9 | 12.31   | 54.33   |
| ≥ 16<br>лет                  | Мальчики | 151 | ММЛЖ            | 93.1       | 111.3 | 131.5 | 154   | 183.1 | 204  | 64.74   | 256.7   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 20.72      | 24.62 | 29    | 32.81 | 37.73 | 39.4 | 13.86   | 46.33   |
|                              | Девочки  | 103 | ММЛЖ            | 73.9       | 85.06 | 101.6 | 118.8 | 139.5 | 154  | 45.48   | 201.4   |
|                              |          |     | ИММЛЖ           | 20.06      | 22.94 | 26.35 | 31.4  | 37.93 | 40   | 11.21   | 50.74   |

Сокращения: ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка (в г); ИММЛЖ – индекс ММЛЖ к росту в степени 2,7 (г/м<sup>2,7</sup>).

\*Philip R. Khoury, Mark Mitsnefes, Stephen R. Daniels, Thomas R. Kimball, Age-Specific Reference Intervals for Indexed Left Ventricular Mass in Children, Journal of the American Society of Echocardiography, Volume 22, Issue 6, 2009, Pages 709-714

**Приложение 10.** Процентильное распределение окружности талии (см) у мальчиков и девочек в возрасте от 2 до 18 лет\*

| Возраст, годы | Мальчики |      |      |      |       | Девочки |      |      |      |      |
|---------------|----------|------|------|------|-------|---------|------|------|------|------|
|               | 10-й     | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й  | 10-й    | 25-й | 50-й | 75-й | 90-й |
| 2             | 42,9     | 46,9 | 47,1 | 48,6 | 50,6  | 43,1    | 45,1 | 47,4 | 49,6 | 52,5 |
| 3             | 44,7     | 48,8 | 49,2 | 51,2 | 54    | 44,7    | 46,8 | 49,3 | 51,9 | 55,4 |
| 4             | 46,5     | 50,6 | 51,3 | 53,8 | 57,4  | 46,3    | 48,5 | 51,2 | 54,2 | 58,2 |
| 5             | 48,3     | 52,5 | 53,3 | 56,5 | 60,8  | 47,9    | 50,2 | 53,1 | 56,5 | 61,1 |
| 6             | 50,1     | 54,3 | 55,4 | 59,1 | 64,2  | 49,5    | 51,8 | 55   | 58,8 | 64   |
| 7             | 51,9     | 56,2 | 57,5 | 61,7 | 67,6  | 51,1    | 53,5 | 56,9 | 61,1 | 66,8 |
| 8             | 53,7     | 58,1 | 59,6 | 64,3 | 71    | 52,7    | 55,2 | 58,8 | 63,4 | 69,7 |
| 9             | 55,5     | 59,9 | 61,7 | 67   | 74,3  | 54,3    | 56,9 | 60,7 | 65,7 | 72,6 |
| 10            | 57,3     | 61,8 | 63,7 | 69,6 | 77,7  | 55,9    | 58,6 | 62,5 | 68   | 75,5 |
| 11            | 59,1     | 63,6 | 65,8 | 72,2 | 81,1  | 57,5    | 60,2 | 64,4 | 70,3 | 78,3 |
| 12            | 60,9     | 65,5 | 67,9 | 74,9 | 84,5  | 59,1    | 61,9 | 66,3 | 72,6 | 81,2 |
| 13            | 62,7     | 67,4 | 70   | 77,5 | 87,9  | 60,7    | 63,6 | 68,2 | 74,9 | 84,1 |
| 14            | 64,5     | 69,2 | 72,1 | 80,1 | 91,3  | 62,3    | 65,3 | 70,1 | 77,2 | 86,9 |
| 15            | 66,3     | 71,1 | 74,1 | 82,8 | 94,7  | 63,9    | 67   | 72   | 79,5 | 89,8 |
| 16            | 68,1     | 72,9 | 76,2 | 85,4 | 98,1  | 65,5    | 68,6 | 73,9 | 81,8 | 92,7 |
| 17            | 69,9     | 74,8 | 78,3 | 88   | 101,5 | 67,1    | 70,3 | 75,8 | 84,1 | 95,5 |
| 18            | 71,7     | 76,7 | 80,4 | 90,6 | 104,9 | 68,7    | 72   | 77,7 | 86,4 | 98,4 |

\*Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Российские рекомендации (второй пересмотр) 2009; 8(4) 1-32.

**Приложение 11.** Критерии диагностики метаболического синдрома у детей и подростков\*

| Параметры                      | Возраст                                       |                                                                                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | От 10 до 16 лет                               | Старше 16 лет                                                                                    |
| Ожирение                       | Окружность талии $\geq 90$ процентиля*        | Окружность талии $> 94$ см для мальчиков и $> 80$ см для девочек                                 |
| Снижение ХС ЛПВП               | менее $\leq 1,03$ ммоль/л ( $\leq 40$ мг/дл)  | мальчики $\leq 1,03$ ммоль/л ( $\leq 40$ мг/дл)<br>девочки $\leq 1,3$ ммоль/л ( $\leq 50$ мг/дл) |
| Гипертриглицеридемия           | более 1,7 ммоль/л (150 мг/дл)                 | более 1,7 ммоль/л (150 мг/дл)                                                                    |
| Нарушение глюкозотолерантности | глюкоза более 5,6 ммоль/л (110 мг/дл) натощак | глюкоза более 5,6 ммоль/л (110 мг/дл) натощак                                                    |
| Артериальная гипертензия       | АД $\geq 95$ процентиля                       | АД более 130/85 мм рт.ст.                                                                        |

\*Zimmet P., Alberti KG., Kaufman F., Tajima N., Silink M., Arslanian S., Wong G., Bennett P., Shaw J., Caprio S.; IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*. 2007 Oct;8(5):299-306.

**Приложение 12.** Показания для диспансерного наблюдения пациентов с ВПС (Приказ МЗ СО N 2308-п от 18.12.2017 «О совершенствовании организации оказания Первичной медико-санитарной помощи детскому населению Свердловской области в части направления пациентов на консультативные приемы, диспансерное (динамическое) наблюдение, маршрутизации по профилям заболеваний).

| N<br>п/п                                                                          | Группа<br>заболева-<br>ний                                                              | Коды<br>МКБ-<br>10 | Показания для<br>диспансерного наблюдения в<br>медицинских организациях                                                                               | Крат-<br>ность<br>посеще-<br>ния в год | Перечень проводимых<br>исследований в медицинских<br>организациях                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>участковым педиатром в медицинских организациях первого уровня (1 уровень)</b> |                                                                                         |                    |                                                                                                                                                       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                                                                | Врожден-<br>ные ано-<br>малии<br>[пороки<br>развития]<br>системы<br>кровообра-<br>щения | Q20 -<br>Q28       | При ранее установленном<br>диагнозе - динамическое<br>наблюдение, контроль за<br>лечением, выполнением<br>рекомендаций специалистов<br>II, III уровня | 1-6                                    | 1. Общий анализ крови.<br>2. ЭХО-КГ (по возможности).<br>3. ЭКГ (проба с физической<br>нагрузкой с 6 лет).<br>4. Рентгенография сердца в<br>прямой и боковой проекции.<br>5. Пульсоксиметрия (для детей с<br>цианозом)                                                                                                                            |
| <b>в медицинских межмуниципальных центрах (2 уровень)</b>                         |                                                                                         |                    |                                                                                                                                                       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.                                                                                | Врожден-<br>ные ано-<br>малии<br>[пороки<br>развития]<br>системы<br>кровообра-<br>щения | Q20 -<br>Q28       | Дети от 0 до 18 лет с НК не<br>выше I ст. и ФК не выше II<br>степени.<br>При отсутствии показаний для<br>наблюдения на III уровне                     | 1-12                                   | 1. ЭХО-КГ.<br>2. ЭКГ (проба с физической<br>нагрузкой с 6 лет).<br>Дополнительные исследования,<br>по показаниям.<br>3. Холтеровское<br>мониторирование ЭКГ.<br>4. Суточное мониторирование<br>АД-СМАД.<br>5. УЗИ сосудов.<br>6. Гемостаз, МНО.<br>7. Пульсоксиметрия.<br>8. КТ органов грудной клетки,<br>сердца, сосудов с<br>контрастированием |

| N<br>п/п                                                                              | Группа<br>заболева-<br>ний                                                            | Коды<br>МКБ-<br>10 | Показания для<br>диспансерного наблюдения в<br>медицинских организациях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Крат-<br>ность<br>посеще-<br>ния в год | Перечень проводимых<br>исследований в медицинских<br>организациях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>в консультативно-диагностических поликлиниках областных учреждений (3 уровень)</b> |                                                                                       |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.                                                                                    | Врожден-<br>ные<br>аномалии<br>[пороки<br>развития]<br>системы<br>кровообра-<br>щения | Q20 -<br>Q28       | Дети от 0 до 18 лет с НК II ст.<br>и выше, ФК II ст. и выше.<br>Дети, родившиеся<br>недоношенными, до 3-летнего<br>возраста.<br>Множественные пороки<br>развития, хромосомные<br>заболевания, первичный<br>иммунодефицит.<br>До оперативного лечения<br>ВПС.<br>Первый год после<br>радикальной коррекции ВПС.<br>Дети до 18 лет после<br>паллиативной коррекции<br>ВПС.<br>Дети с вторичной легочной<br>гипертензией.<br>Дети, получающие<br>антикоагулянтную и/или<br>дезагрегантную терапию | 2-12                                   | 1. Экспертное ЭХО-КГ.<br>2. ЭКГ проба с ФН,<br>лекарственными пробами.<br>3. Холтеровское<br>мониторирование ЭКГ<br>(экспертное).<br>4. Суточное мониторирование<br>АД (экспертное).<br>5. УЗДГ сосудов (экспертное).<br>6. Тредмил-тест<br>(Велозергметрия).<br>7. Гемостаз + агрегатограмма.<br>8. КТ органов грудной клетки,<br>сердца, сосудов с<br>контрастированием (в том числе<br>под наркозом).<br>9. Натрий-уретический пептид |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диспансерное наблюдение на педиатрическом участке : учебное пособие / Под ред. С.А. Царьковой ; ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. – Екатеринбург : Изд-во «ИИЦ «Знак качества», 2021. – 190 с.
2. Клиническое обследование детей на амбулаторно-поликлиническом этапе. Учебное пособие / Под. ред. О.П. Ковтун, А.М. Чередниченко – Екатеринбург, УГМУ, 2013. – 434 с.
3. Наследственные нарушения соединительной ткани. Рекомендации ВНОК, Москва. – 2012.
4. Диагностика и лечение нарушений ритма у детей : учебное пособие / Под ред. М.А. Школьниковой, Д.Ф.Егорова. – Спб. : Человек, 2012 г.
5. Земцовский Э.В. Диспластические синдромы и фенотипы. Диспластическое сердце. – СПб., 2007. – 80 с.
6. Беляева Л.М. Детская кардиология и ревматология. Практическое руководство. – М : Медицинское информационное агентство МИА, 2011.
7. Врожденные пороки сердца. Справочник для врачей под редакцией Е.В. Кривошеенкова, И.А. Ковалева, В.М. Никулина. – Томск : СТГ издательство, 2010.
8. Гутхайль Х., Линдингер А. ЭКГ детей и подростков. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2012.
9. Затицян Е.П. Кардиология плода. – М : Триада Х, 2009.
10. Клинические рекомендации по детской кардиологии и ревматологии под редакцией Школьниковой М.А., Алексеевой Е.И. – М., 2011.
11. Лебедев Д.С., Васичкина Е.С., Татарский Р.Б. Желудочковые тахикардии у детей. – С-Петербург, 2018 г.
12. Мутафьян О.А. Детская кардиология. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2009.
13. Мутафьян О.А. Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков. – СПб : СПбМАПО, 2009.
14. Мутафьян О.А. Неотложная кардиология детского и подросткового возраста. – СПб. : Фолиант, 2013.
15. Сердце и спорт у детей и подростков: проблемы «взаимодействия» / Под ред. Дегтяревой Е.А. – М, 2011.
16. Шабалов Н.П. Учебник для ВУЗов (том 2) 8-е изд. – СПб. : Питер, 2019. – 896 с.
17. Шарыкин А.С. Врожденные пороки сердца. Руководство для педиатров, кардиологов, неонатологов. – М. : Издательство Бином, 2009.
18. Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. От имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии. – 2020; 17 (2): 7–35. DOI:10.26442/2075082X.2020.2.200126
19. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с суправентрикулярными (наджелудочковыми тахикардиями) (проект). 2015 год.
20. Федеральные клинические рекомендации. Желудочковая тахикардия у детей. 2016 год.
21. Федеральные клинические рекомендации. Катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия. 2016 год.

22. Федеральные клинические рекомендации. Артериальная гипертензия у детей. 2016 год.
23. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents
24. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents | From the American Academy of Pediatrics, 2017
25. Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца и внезапной сердечной смерти, профилактике и оказанию первой помощи. Ревишвили А.Ш., Голицын С.П. – ГЭОТАР-Медиа, 2017 год.
26. Профилактика стрептококковой (группы А) инфекции. Федеральные клинические рекомендации. – М., 2013 – 43 с.
27. Prevention of rheumatic fever and diagnosis and treatment of acute Streptococcal pharyngitis: a scientific statement from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, the Interdisciplinary Council on Functional Genomics and Translational Biology, and the Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of Pediatrics / Gerber MA et al // Circulation. – 2009. - 24;119(11):1541-51.
28. Mackie S. L., Keat A., Poststreptococcal reactive arthritis: what is it and how do we know? // S. L. Mackie, A. Keat Rheumatology. – 43. – 2004. – 949–954.

*Учебное пособие для врачей*

**Актуальные вопросы  
детской кардиологии  
для педиатров**

Екатеринбург  
2021

Научный редактор: Царькова С.А.  
Технический организатор:  
Агентство медицинских событий Med-Connect

Верстка, дизайн обложки: Нина Чалова  
Корректурa: Татьяна Белая

Подписано в печать 18.10.2021. Формат 60×84/8  
Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_  
Отпечатано в типографии OrangePrint  
Тел. (343) 346-72-87