

Диагностика и медикаментозное лечение желудочковых экстрасистол у детей

М.А. Школьников, В.В. Березницкая

Diagnosis and drug treatment for ventricular premature beats in children

М.А. Shkolnikova, V.V. Bereznitskaya

Московский НИИ педиатрии и детской хирургии Росмедтехнологий

Рассматривается современное состояние проблемы желудочковой экстрасистолы в детском возрасте: ее место в спектре нарушений сердечного ритма, частота встречаемости, клинические и электрокардиографические классификации данного нарушения ритма, показания к назначению антиаритмической терапии, рекомендуемые дозы антиаритмических препаратов, показания к интервенционному лечению и критерии прогноза. Особое внимание уделяется клинико-электрокардиографическим характеристикам желудочковой экстрасистолы, дифференциальной диагностике различных локализаций аритмогенной зоны.

Ключевые слова: дети, нарушения сердечного ритма, желудочковая экстрасистолия, электрокардиография.

The paper considers the state-of-the-art of childhood ventricular premature beats: its place in the spectrum of cardiac arrhythmias, incidence, the clinical and electrocardiographic classifications of this type of arrhythmia, indications for antiarrhythmic therapy, the recommended doses of antiarrhythmic agents, indications for interventional treatment, and criteria for prediction. Particular emphasis is laid on the clinical and electrocardiographic characteristics of ventricular premature beats and on the differential diagnosis of various sites in the arrhythmogenic area.

Key words: children, cardiac arrhythmias, ventricular premature beats, electrocardiography.

Желудочковые аритмии представляют собой сердечный ритм, исходящий из сократительного миокарда желудочков, волокон Пуркинье или ножек пучка Гиса. К ним относятся желудочковая экстра- и парасистолия, замещающие ритмы, ускоренный желудочковый ритм, желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков. Желудочковые аритмии значительно менее распространены в детском возрасте, чем суправентрикулярные, и достоверно чаще сопряжены с развитием жизнеугрожающих осложнений, в том числе внезапной сердечной смерти [1]. Эти аритмии, как правило, встречаются у детей с анатомически нормальным сердцем. Они могут также быть следствием первичных электрических заболеваний сердца (синдром удлиненного интервала $Q-T$, катехоламинергическая желудочковая тахикардия, синдром Бругада) или органических поражений миокарда при миокардитах, кардиомиопатиях, опухолях сердца, аритмогенной дисплазии миокарда. Кроме того, желудочковые аритмии могут развиваться после хирургических вмешательств у детей с врожденными пороками сердца (инцизионные аритмии, аритмии вследствие повышения давления в желудоч-

ках сердца). Ишемические желудочковые аритмии редко встречаются в детском возрасте, возникая у детей с гипертрофической кардиомиопатией, врожденными аномалиями коронарных артерий и болезнью Кавасаки. Принципиальные электрофизиологические механизмы желудочковых аритмий аналогичны таковым при суправентрикулярных тахикардиях: риентри, аномальный автоматизм и триггерная активность.

Желудочковой экстрасистолой называют преждевременные по отношению к основному ритму возбуждения, исходящие из миокарда желудочков. Желудочковые экстрасистолы нарушают правильность сердечного ритма за счет преждевременности возникновения и формирования постэкстрасистолических пауз; они нередко бывают гемодинамически неэффективны или сопровождаются значительным снижением сердечного выброса. Клиническое значение этих аритмий зависит от того, развились они на фоне органической патологии сердца или в ее отсутствие, от электрофизиологических характеристик экстрасистолы, основными из которых являются частота, степень преждевременности, локализация, а также от гемодинамической эффективности экстрасистолы.

Частота обнаружения желудочковых экстрасистол зависит от способа выявления. При электрокардиографических исследованиях они

© М.А. Школьников, В.В. Березницкая, 2008

Ros Vestn Perinatol Pediat 2008; 2:60–67

Адрес для корреспонденции: 125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

обнаруживаются у 0,8% новорожденных и 2,2% подростков [2], а при холтеровском мониторировании — у 18% новорожденных и 50% подростков без органических заболеваний сердца [3]. У детей, оперированных по поводу врожденного порока сердца, этот вид аритмии встречается: по данным ЭКГ — у 8%; по данным холтеровского мониторирования — у 46% [4].

Классификация. Желудочковые экстрасистолы классифицируются в зависимости от 1) локализации — на правожелудочковые (наиболее часто у детей из выводного отдела) и левожелудочковые; 2) частоты возникновения — менее 30 в ч, 30—100 в час, 100—600 в час и >600 в час (по данным холтеровского мониторирования); по данным ЭКГ: до 5 мин, 5—10 мин (редкие) и >10 мин (частые); 3) морфологии — мономорфные (одна морфология желудочкового комплекса) и полиморфные (более одной морфологии желудочкового комплекса); 4) плотности аритмии — одиночные и спаренные (парные); 5) периодичности — спорадические и регулярные (алгоритми); 6) степени преждевременности — сверхранние (R' на T), ранние, поздние, интерполированные; 7) циркадности — дневные, ночные и смешанные. Желудочковые экстрасистолы у детей могут быть следствием гипоксии миокарда, гиповолемии, электролитного и гормонального дисбаланса, анатомических аномалий и воспалительных повреждений миокарда или, в большинстве случаев, возникать в отсутствие видимых причин, считаясь идиопатическими.

Наиболее распространенной является классификация желудочковых экстрасистол по В. Lown и М. Wolf (по данным холтеровского мониторирования) с разделением их на градации в зависимости от степени выраженности с учетом нескольких характеристик [5] (см. таблицу).

Согласно клинической классификации, желудочковую экстрасистолу с частотой возникновения более 10/мин (по данным ЭКГ) или более 300/час (по

данным холтеровского мониторирования) следует считать частой. Критической с точки зрения оценки вероятности развития вторичных аритмогенных изменений в миокарде у детей принято считать экстрасистолу с частотой регистрации по данным холтеровского мониторирования более 15 000 за сутки. С учетом циркадной представленности желудочковые экстрасистолы классифицируют на дневные, ночные и смешанные [6, 7].

Механизмы развития желудочковой экстрасистолы у детей разделяют на интра- и экстракардиальные. *Интракардиальные* — анатомические и электрофизиологические условия возникновения экстрасистолы. Непосредственными патофизиологическими механизмами ее возникновения наиболее часто служат микроионотри, эктопия и триггерная активность (задержанная постдеполяризация). *Экстракардиальные* механизмы включают нарушение нейрогуморальной регуляции ритма, приводящее к изменению электрических процессов в специализированных или сократительных миокардиальных клетках и симпатопарасимпатическому дисбалансу. Известно, что при идиопатических желудочковых экстрасистолиях физическая нагрузка или введение изопроterenола способны устранить или уменьшить выраженность аритмии [8].

Клинические признаки и симптомы. В большинстве случаев идиопатическая желудочковая экстрасистолы в детском возрасте в отличие от взрослой категории больных протекает бессимптомно. Лишь около 15% детей старшего возраста с частой экстрасистолой описывают «странные перебои» или «пропущенные удары» сердца. Среди других симптомов — неспецифические жалобы астеновегетативного характера, отражающие дисфункцию симпатического или парасимпатического отделов вегетативной нервной системы: утомляемость, нарушения сна, головная боль, внезапные приступы слабости, головокружение, плохая переносимость

Классификация желудочковых экстрасистол по В. Lown и М. Wolf [5]

Градация	Характеристика желудочковых экстрасистол
0	Желудочковые экстрасистолы отсутствуют
I	Мономорфные, или монотопные (менее 30 в час)
II	Мономорфные, или монотопные (более 30 в час)
III	Полиморфные, или политопные
IVA	Парные
IVB	Пробежки желудочковой тахикардии (3 подряд и более)
V	Ранние (феномен R' на T)

транспорта, кардиалгии. При желудочковой экстрасистолии, развившейся на фоне органической патологии сердца, выраженность клинических симптомов зависит от основного заболевания.

Диагностика основана на данных общеклинического обследования; электрокардиографии в 12 отведениях с оценкой реакции желудочковой экстрасистолии на минимальную физическую нагрузку; эхокардиографии с доплерографией с оценкой функционального состояния миокарда, морфометрических показателей, выявлением малых аномалий развития, определением гемодинамической эффективности экстрасистолии; оценке состояния базисного ритма в дневное и ночное время, частоты и циркадности экстрасистолии, ее динамики в ответ на физическую нагрузку, связи аритмии с клинической симптоматикой, исследовании вариабельности сердечного ритма по данным холтеровского мониторирования; результатах стресс-тестов (велозергметрия, тредмил-тест), выявляющих вагосамозависимый и симпатосамозависимый характер желудочковой экстрасистолии; поверхностного ЭКГ-картирования с целью уточнения топической локализации экстрасистолии, выявления зон электрической неоднородности миокарда в процессе оценки периодов ре- и деполяризации в экстрасистолическом комплексе и сопоставлении их на синусовом ритме. При направлении ребенка с частой желудочковой экстрасистолии и прогрессирующей аритмогенной дисфункцией миокарда на интервенционное лечение проводится инвазивное электрофизиологическое исследование сердца [9, 10].

Электрокардиографическими критериями желудочковой экстрасистолии служат следующие признаки:

- наличие преждевременных, по отношению к основному ритму, электрических сокращений с деформированным широким комплексом QRS (> 60 мс у детей до 1 года; > 90 мс у детей от 1 года до 3 лет; > 100 мс у детей 3—10 лет; > 120 мс у детей старше 10 лет), резко отличающихся по морфологии от основного синусового ритма;
- отсутствие зубцов P (могут быть инвертированы при наличии ретроградной активации предсердий) или регистрация синусовых зубцов P при атриовентрикулярной диссоциации;
- дискордантность сегментов ST и зубца T экстрасистолическому комплексу QRS ;
- присутствие сливных комплексов;
- наличие полной компенсаторной паузы после желудочковой экстрасистолии.

Желудочковые комплексы могут быть почти не расширены или расширены незначительно при экстрасистолии из основания высоко располо-

женного задненижнего разветвления левой ножки пучка Гиса или с участием макрориентри по ножкам пучка Гиса. Топическая неинвазивная диагностика желудочковой экстрасистолии по данным ЭКГ проводится на основании ряда алгоритмов. Правожелудочковые экстрасистолы характеризуются морфологией желудочкового комплекса по типу блокады левой ножки пучка Гиса, левожелудочковые — по типу блокады правой ножки пучка Гиса. Данное правило имеет исключение, обусловленное тем, что ЭКГ отражает в большей степени субэпикардальные электрофизиологические процессы, а экстрасистолы, исходящие из зон, расположенных эндокардиально, могут изменять свою морфологию, преодолевая значительное расстояние от эндокарда к эпикарду.

Для наиболее часто встречающихся экстрасистол из выводного отдела правого желудочка (рис. 1) характерны: электрическая ось сердца $+60+90^\circ$ с $+R_I + R_{II} + R_{III}$ (передняя стенка); отклонение оси сердца вправо с морфологией QRS по типу QS_I (rS_I); $+R_{II}$, $+R_{III}$ (перегородка); морфология QRS в V_1 в виде QS или rS ; амплитуда R_{II-III} , как правило, менее 20 мм; ширина желудочкового комплекса 100—120 мс; переходная зона в V_3 и наличие зубца S в V_{3-6} (перегородка).

Критерии топической ЭКГ-диагностики экстрасистолии из выводного отдела левого желудочка (левый синус Вальсальвы) (рис. 2): незначительное отклонение оси сердца вправо ($+97+100^\circ$); морфология QRS по типу QS_I (rS_I); $+R_{II}$, $+R_{III}$; морфология QRS в V_{1-2} типа RS или rS ; амплитуда R_{II-III} , как правило, более 20—25 мм; расширение QRS (> 120 мс); переходная зона в V_3 ; соотношение амплитуды зубцов $RV_3/V_2 > 2$; наличие зубца S в V_{3-6} (перегородка).

Критерии топической ЭКГ-диагностики экстрасистолии из выводного отдела левого желудочка (правый синус Вальсальвы) (рис. 3): ось сердца $+60+90^\circ$; морфология QRS : $+R_I$, $+R_{II}$, $+R_{III}$; rS морфология QRS в V_{1-2} ; расширение QRS (120—160 мс); переходная зона в V_{3-4} .

Желудочковая экстрасистолия из области верхушки правого желудочка (рис. 4) характеризуется морфологией желудочкового комплекса по типу блокады левой ножки пучка Гиса с отклонением электрической оси сердца в экстрасистолическом комплексе влево/вверх (угол $\alpha = -53^\circ$).

Левожелудочковая (фасцикулярная) экстрасистолия (из передней ветви левой ножки пучка Гиса) характеризуется резким отклонением электрической оси сердца вправо ($> 110^\circ$) с морфологией желудочкового комплекса по типу блокады правой ножки пучка Гиса qR в V_1 ; R/S в отведении $V_{3-6} > 1$; шириной QRS 120—140 мс (рис. 5).

Наиболее прогностически неблагоприятными являются нагрузочные (симпатосамозависимые), ран-

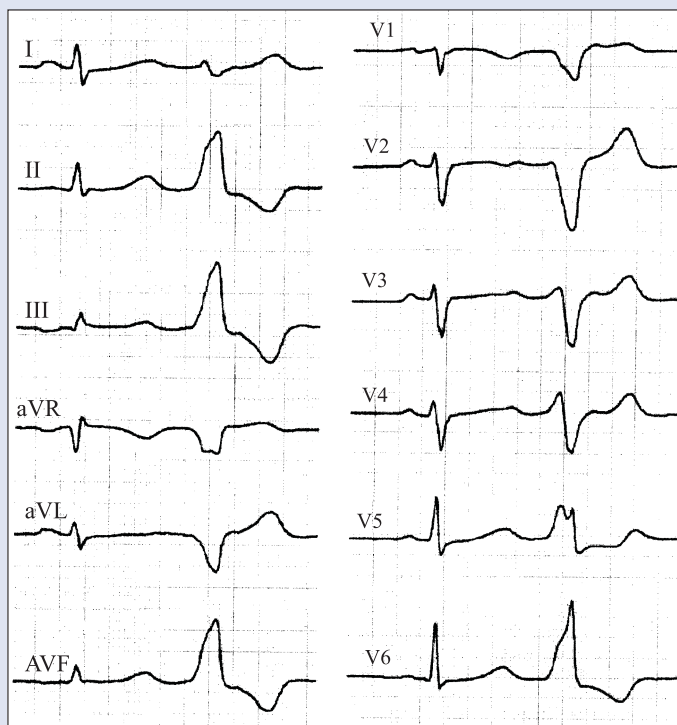


Рис. 1. Желудочковая экстрасистолия из выводного отдела правого желудочка.

Электрическая ось сердца: $+90^\circ$; морфология QRS: $+R_I + R_{II} + R_{III}$ (передняя стенка); морфология QRS в V_1 : QS; QRS 150 мс.

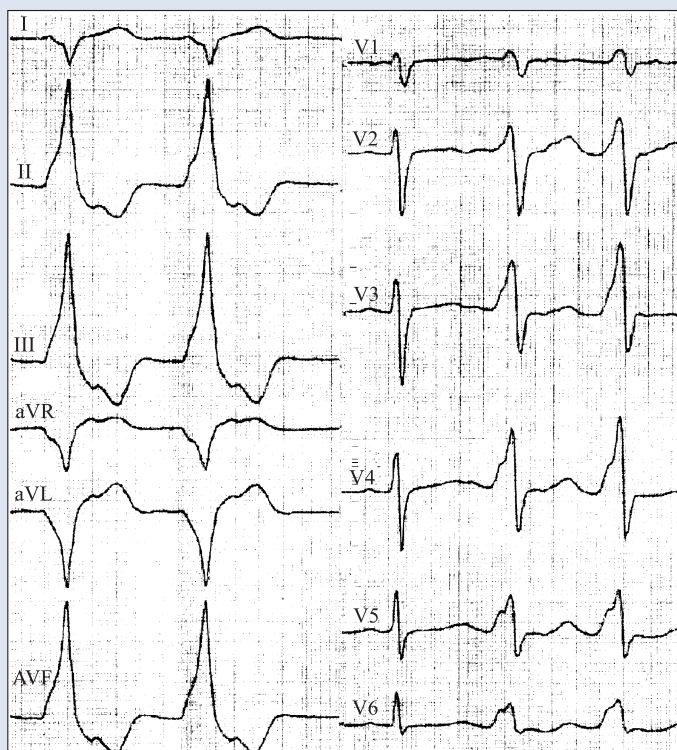


Рис. 2. Желудочковая экстрасистолия, парная из выводного отдела левого желудочка (левый синус Вальсальвы).

Отклонение электрической оси сердца вправо ($+98^\circ$); морфология QRS: QS_I; $+R_{II}$, $+R_{III}$; морфология QRS в V_{1-2} : rS; QRS=160 мс; $RV_3/RV_2 > 2$; переходная зона в V_3 .

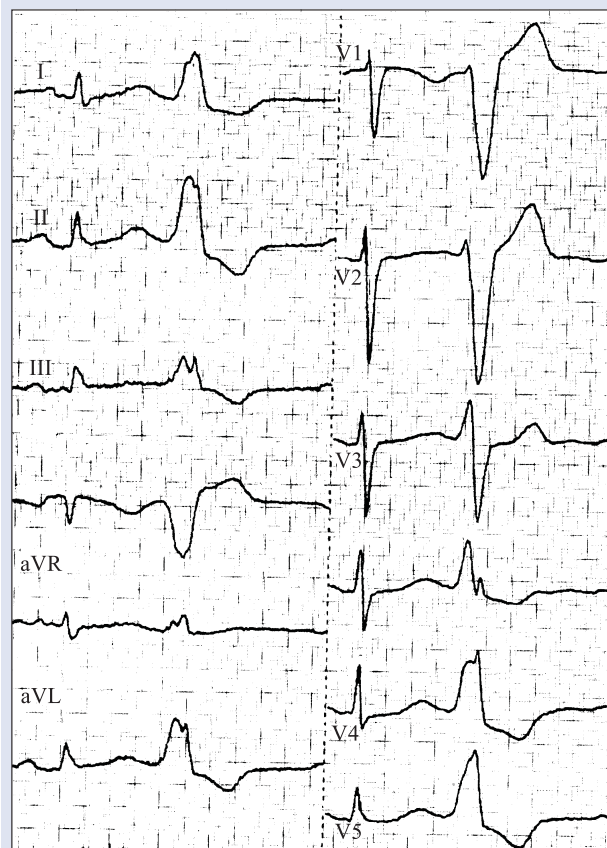


Рис. 3. Желудочковая экстрасистолия (выводной тракт левого желудочка, правый синус Вальсальвы).

Электрическая ось сердца $+60^\circ$; морфология QRS : $+R_I$, $+R_{II}$, $+R_{III}$; морфология QRS в V_{1-2} : rS ; $QRS=130$ мс; переходная зона в V_{3-4} .

ние и сверххранение желудочковые экстрасистолии, которые накладываются на нисходящее колено зубца T , его вершину или восходящее колено, иногда на конец сегмента ST предшествующего нормального комплекса QRS .

Дифференциальный диагноз проводится с суправентрикулярной экстрасистолией (рис. 6, 7) с проведением по правой или левой ножкам пучка Гиса (на основании наличия сливных комплексов, морфологии комплексов QRS в отведениях V_{1-6}), а также с желудочковой парасистолией (на основании большей вариабельности интервала сцепления между нормальным и экстрасистолическим сокращением и выявления определенной ритмической активности парасистолического очага).

Критериями аритмогенной дисфункции миокарда по данным эхокардиографии являются наличие дилатации полости левого желудочка (превышение 95-го перцентиля по конечному диастолическому диаметру левого желудочка на 5%) и снижение сократительной функции миокарда (фракция выброса менее 60%). Данные показатели оцениваются на синусовом ритме. По доплерографии определяется гемодинамическая эффективность экстрасистолии. Снижение выброса в магистральные сосуды (аорту и легочную артерию) в экстрасистолическом цикле на 80% и более по сравнению с данными показателями на синусовом ритме (рис. 8) считается гемодинамически неэффективным сокращением и является дополнительным признаком при решении вопроса в пользу интервенционного лечения желудочковой экстрасистолии. Такая гемодина-

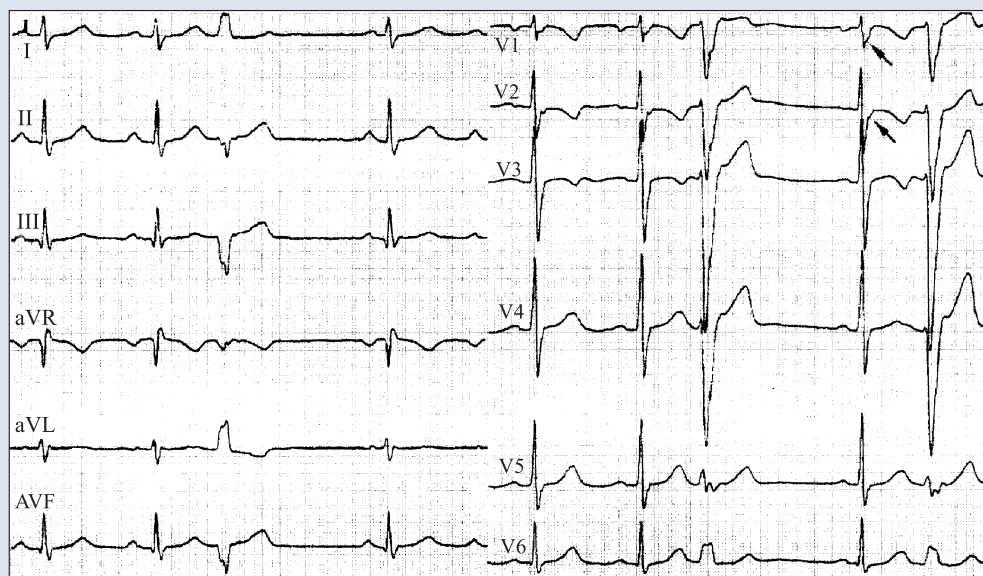


Рис. 4. Правожелудочковая экстрасистолия.

Объяснение в тексте.

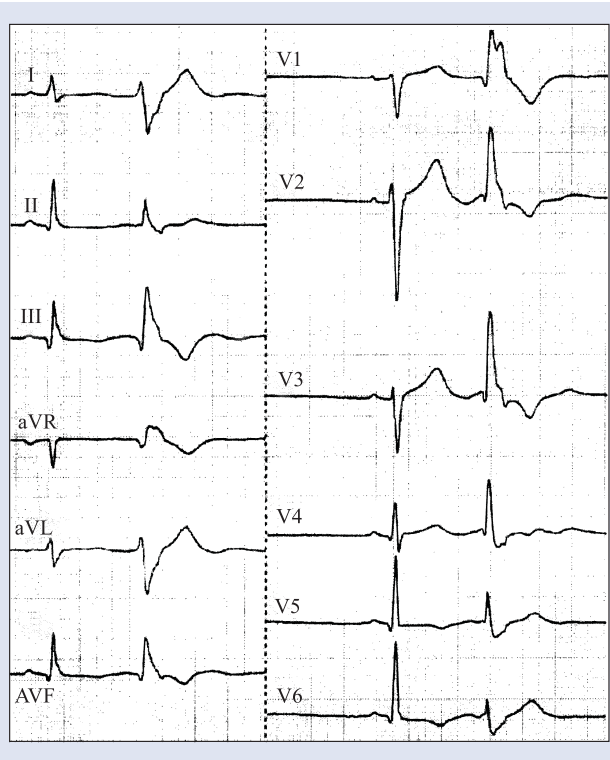


Рис. 5. Левожелудочковая (фасцикулярная) экстрасистолия.

Объяснение в тексте.

мическая реакция характерна для ранних желудочковых экстрасистол.

Общие принципы лечения. Дети с желудочковой экстрасистолей, как правило, не нуждаются в неотложной терапии. Исключение составляют больные с частой экстрасистолей, развившейся вследствие электролитного дисбаланса (гипокали-

емии), в том числе при передозировке сердечных гликозидов. Назначается калия хлорид внутривенно из расчета 1—2 мэкв на 1 кг массы тела в сутки до достижения верхней границы нормы калия в сыворотке крови или внутривенно капельно в составе поляризующей смеси.

Дети с редкой желудочковой экстрасистолей в отсутствие данных, свидетельствующих об органическом поражении сердца, как правило, не нуждаются в антиаритмической терапии. Им показано назначение кардиотрофической и витаминотерапии. Исключение составляют больные с выраженной вегетативной дисфункцией и дети, активно предъявляющие жалобы на перебои в области сердца. В этих случаях назначаются лекарственные средства, позволяющие стабилизировать вегетативную регуляцию сердечной деятельности (ноотропные и вегетотропные препараты). Дети с редкой идиопатической экстрасистолей нуждаются в динамическом наблюдении не реже 1 раза в год (при частоте экстрасистолы более 30 в час). Интервенционное лечение таким больным не показано.

При частой идиопатической желудочковой экстрасистолы необходимо контролировать состояние центральной гемодинамики, изменение которой в виде снижения фракции выброса и нарастания дилатации полостей сердца в отсутствие эффекта от медикаментозной терапии служит показанием к интервенционному лечению. В этих случаях также рекомендуется метаболическая терапия, которая включает антигипоксанты и антиоксиданты (левокарнитин, кудесан, актовегин, цитохром С).

При локализации источника экстрасистолы в области, анатомически близкой к структурам нормальной проводящей системы сердца, от ра-

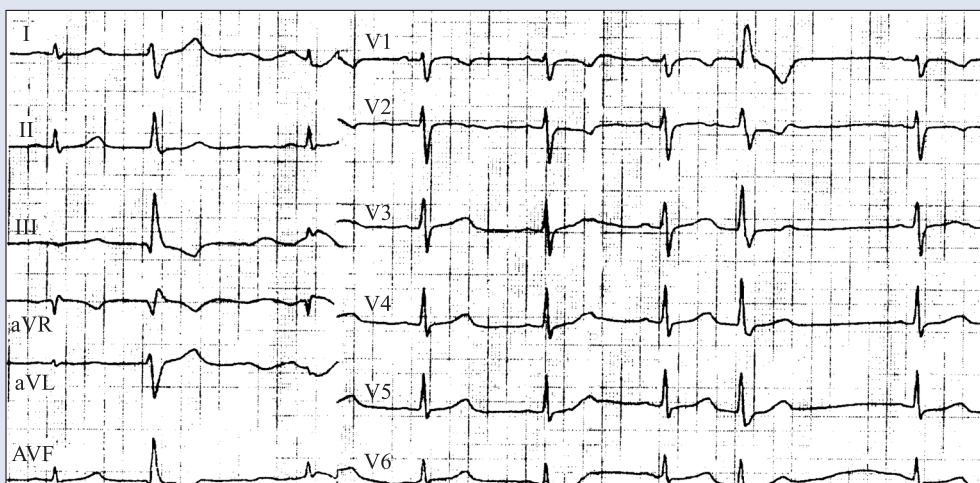


Рис. 6. Суправентрикулярная экстрасистолия с блокадой задней ветви левой ножки пучка Гиса.

Отклонение электрической оси вправо, $QRS=100$ мс, qRV_1 , $R/SV_6 > 1$.

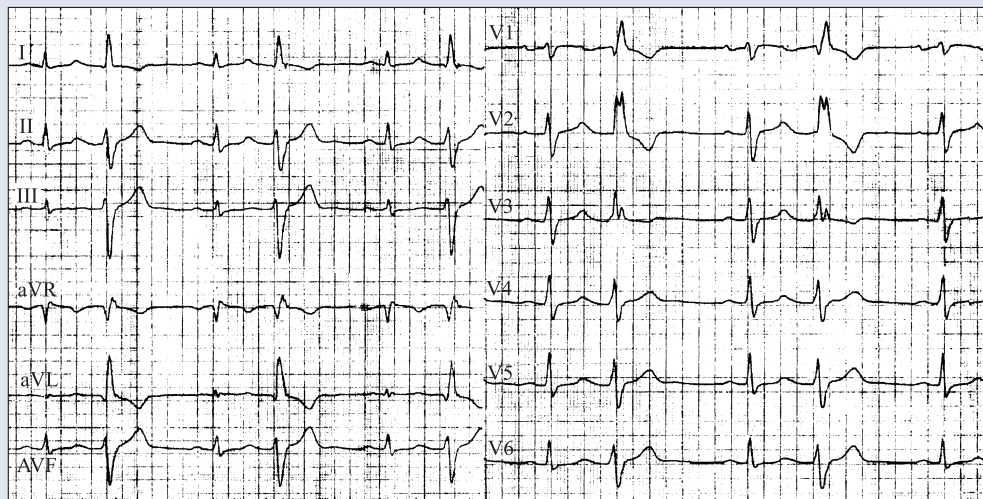


Рис. 7. Суправентрикулярная экстрасистолия с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса.

Отклонение электрической оси влево, $QRS=90$ мс, qRV_1 .

диочастотного воздействия рекомендуется воздержаться, так как могут возникать блокады ножек пучка Гиса. При эпикардиальном расположении фокуса желудочковой экстрасистолии показания к интервенционному лечению также ограничены из-за риска осложнений. Кроме того, ограничением служит возраст больных (менее 5 лет).

При частой желудочковой экстрасистолии при отсутствии строгих показаний к проведению интервенционного лечения назначается один из антиаритмических препаратов I–IV классов: пропафенон (ритмонорм, пропанорм) в дозе 7–10 мг/кг в сутки, лаптаконитина гидробромид (аллапинин) в дозе 1 мг/кг в сутки в 4 приема, этализин 1–2 мг/кг в сутки в 3 приема, атенолол 0,5–1,0 мг/кг в сутки в 2 приема, бисопролол (конкор) 0,05 мг/кг в сут-

ки, верапамил (изоптин) внутрь 1–3 мг/кг в сутки, соталекс 0,5–3 мг/кг в сутки в 3 приема, амиодарон (кордарон) 5–10 мг/кг в сутки в 2–3 приема. У детей с частой экстрасистолией может быть эффективным назначение противосудорожного препарата карбамазепина (финлепсин) в дозе 5–10 мг/кг в сутки, обладающего антиаффективным и мембраностабилизирующим свойствами, а также антиаритмической активностью вследствие инактивации входящего натриевого тока.

При частой желудочковой экстрасистолии, усиливающейся на фоне симпатической стимуляции (учащение экстрасистолии при проведении тредмил-теста), предпочтение отдается назначению селективных и неселективных β -блокаторов. При наличии высокого титра антител к антигенам

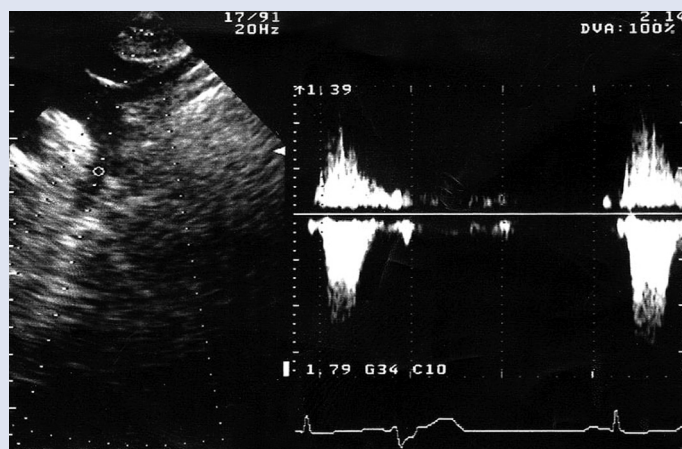


Рис. 8. Отсутствие потока в нисходящей аорте в раннем экстрасистолическом цикле.

проводящей системы сердца и кардиомиоцитам, по данным иммунопатологического исследования, пациентам назначают нестероидные противовоспалительные препараты.

У детей с желудочковой экстрасистоліей на фоне органических заболеваний сердца показаны лечение основной патологии, коррекция метаболических нарушений в миокарде, гипокалиемии и гипомagneмии. Не рекомендуется назначение антиаритмических препаратов I и IV классов. При необходимости антиаритмической терапии предпочтение отдается β -блокаторам, которые снижают риск возникновения желудочковых тахикардий и фибрилляции желудочков, не ухудшая функцию миокарда в условиях недостаточности кровообращения.

Подбор антиаритмического препарата проводят под контролем ЭКГ и холтеровского мониторирования с учетом доз насыщения и циркадного характера аритмии. Максимум терапевтического действия лекарственного средства целесообразно рассчитывать с учетом того, в какие периоды суток максимально выражены экстрасистолы. Исключение составляют препараты длительного действия и амиодарон. Поддерживающая доза антиаритмического препарата определяется индивидуально. При увеличении продолжительности интервала Q—T более чем на 25% от исходной препараты III класса отменяются.

Оценка эффективности лечения. При желудочковой экстрасистоліей, развившейся на фоне органической патологии сердца, эффективность лечения базируется 1) на оценках изменения клинического течения основного заболевания, наличия и степени выраженности симптомов недостаточности кровообращения; 2) объективной регистрации выраженности и характера аритмии по данным холтеровского мониторирования. Эффективность лечения идиопатической желудочковой экстрасистоліей оценивается только на основании регистрации выраженности и характера аритмии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Школьникова М.А. Жизнеугрожающие аритмии у детей. М: Нефтяник 1999; 230.
2. Jacobson J., Gillette Garson A. et al. Premature ventricular contractions in normal children. Pediatrics 1978; 92: 36—38.
3. Dickinson D. The normal ECG in childhood and adolescence. Heart 2005; 91: 1626—1630.
4. Practical management of pediatric cardiac arrhythmias. Ed. by V.L. Zeigler, P.O. Gillette, 2001; 42.
5. Lown B., Wolf M. Approaches to sudden death from coronary heart disease. Circulation 1971; 44: 130—142.
6. Bigger J.T. Identification of patients at high risk for sudden cardiac death. Am J Cardiol 1984; 54: 3D—8D.
7. Комолятова В.Н., Макаров Л.М., Школьникова М.А. Циркадные типы экстрасистоліей у детей. Вестн аритмол 2000; 18: 41—42.
8. Wiles H., Zeigler V. Diagnosis and management of ventricular tachycardia in children. Prog Pediat Cardiol 1995; 4: 223—228.
9. Ревиншвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Носкова М.В. Топическая диагностика желудочковых нарушений ритма у пациентов с некоронарогенными заболеваниями миокарда. Вестн аритмол 2001; 24: 5—10.
10. Аритмии у детей. Атлас электрокардиограмм. Под ред. М.А. Школьниковой. М: Медпрактика 2006; 148.

Поступила 11.12.07