

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ПРОВОДИМОСТИ У ДЕТЕЙ С МАЛЫМИ АНОМАЛИЯМИ СЕРДЦА, ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ

Томчик Н. В. (nv.tomchyk@gmail.com), Ляликов С. А. (lalikov@tut.by)
УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

Цель работы: установить характер нарушений сердечного ритма и проводимости у детей с малыми аномалиями сердца (МАС) при электрокардиографическом исследовании и холтеровском мониторинге (ХМ); разработать модель для прогнозирования синдрома внезапной смерти (СВС).

Материал и методы. Обследовано 168 детей в возрасте 2-17 лет. Изучена летальность детей от СВС за 2008-2017 гг. в г. Гродно.

Результаты. Установлено, что при ХМ у детей с МАС нарушения сердечного ритма и проводимости являются достоверно чаще, чем на ЭКГ, при отсутствии МАС различия отсутствуют. Построена модель, позволяющая прогнозировать СВС у детей, имеющих аномально расположенные хорды в левом желудочке (АРХЛЖ) (чувствительность 100%, специфичность 100%).

Выводы. Детям с МАС с целью выявления наличия аритмий необходимо проводить ХМ. Применение дискриминантного уравнения позволит выполнять целенаправленный отбор детей с АРХЛЖ в группу высокого риска СВС.

Ключевые слова: малые аномалии сердца, дети, аритмии, электрокардиограмма, холтеровское мониторирование, прогноз.

Введение

Несмотря на полярные мнения в отношении клинического значения малых аномалий сердца (МАС), многочисленные исследования сегодня позволяют говорить об их роли в формировании патологии сердца не только у детей, но и у взрослых [1-5]. В большинстве случаев пациенты с минорными микростигмами кардиогенеза не нуждаются в специализированной кардиологической помощи, однако некоторые из них требуют пристального внимания педиатра, поскольку могут служить факторами риска развития органической патологии: фатальных аритмий, инфекционного эндокардита, тромбоэмболии, сердечной недостаточности, внезапной сердечной смерти [1, 4, 6]. Сведения о месте малых аномалий в составе основной или сопутствующей причины внезапной кардиальной смерти детей отсутствуют.

Цель работы: установить характер нарушений сердечного ритма и проводимости у детей с МАС при электрокардиографическом исследовании и холтеровском мониторинге, разработать модель для прогнозирования синдрома внезапной смерти (СВС).

Материал и методы

На первом этапе работы обследовано 168 детей в возрасте 2-17 лет, из них мальчиков 98 (58,35%), девочек 70 (41,65%). Медиана (Ме) возраста обследуемых детей была равна 14,0 годам, интерквартильный размах (Q25-Q75) – 10-15 лет. Всем детям выполнено комплексное обследование, включавшее клинический осмотр, сбор анамнеза, антропометрию, электрокардиографию (ЭКГ) и эхокардиографию (ЭхоКГ).

Критерии включения в исследование: возраст 2-17 лет, наличие информированного согласия родителей (законных представителей) на участие ребенка в исследовании и наличие МАС

на эхокардиограмме. Критериями невключения пациентов в исследование были: наличие верифицированного врожденного порока сердца, пролабирование митрального клапана (ПМК) II степени с митральной регургитацией (МР) II степени, острые инфекционные заболевания и обострение хронических заболеваний, признаки сердечной недостаточности.

Все дети были разделены на следующие группы: 1-я группа – 111 детей с верифицированным диагнозом аномально расположенные хорды левого желудочка (АРХЛЖ), 2-я группа – 10 детей, у которых диагностирован ПМК и МР, 3-я группа – 15 детей с ПМК без МР, 4-я группа – 17 детей с сочетанными МАС (ПМК и АРХЛЖ), 5-я группа (сравнения) – 15 детей, у которых отсутствовали изменения при ЭхоКГ и жалобы на нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы.

ЭКГ регистрировали на многоканальных электрокардиографах “SchillerAT-104PC” (детям в возрасте до 5 лет) и “Интекард 3-сигма” (детям 5-17 лет) в положении их лежа. ЭхоКГ проводили на ультразвуковой системе «Siemens Akuson X 300». Холтеровское мониторирование (ХМ) выполнялось аппаратом «КР-01», Кардиан, Беларусь, с регистрацией 3 каналов ЭКГ.

На втором этапе был проведен ретроспективный анализ случаев СВС детей г. Гродно за 2008-2017 гг. Изучена медицинская документация (ф112/у и протокол судебно-медицинской экспертизы) 13 детей с диагностированными АРХЛЖ, причиной гибели которых был СВС. ЭКГ и ЭхоКГ умершим детям были выполнены в первые 3 месяца жизни. Группу сравнения составил 21 ребенок с благоприятным катамнезом, с признаками дисплазии соединительной ткани сердца в виде АРХЛЖ. Одним из критериев включения в эту группу было наличие результа-

тов ЭКГ и ЭхоКГ, выполненных в возрасте детей до 3 месяцев.

Для статистического анализа использован стандартный пакет прикладных статистических программ Statistica 10.0. (SN AXAR207F394425FA-Q). Данные в работе представлены в формате: Me (Q25-Q75) – медиана (нижняя квартиль-верхняя квартиль). Для описания относительной частоты бинарного признака рассчитывался доверительный интервал (95% ДИ). Наличие статистически значимого различия количественного признака в нескольких несвязанных группах определялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса. При сравнении частот использовался метод Фишера. Различия считались значимыми при $p \leq 0,05$. Для построения прогностической модели использовали дискриминантный анализ.

Результаты и обсуждение

Нарушения сердечного ритма и проводимости, выявленные на электрокардиограмме обследованных детей, представлены в таблице 1.

По результатам ЭКГ установлено, что у 92,81% детей (95% ДИ 88,72-96,90) регистрировался синусовый ритм, у 24,18% (95% ДИ 17,63-31,76) отмечена синусовая аритмия. У каждого второго ребенка при наличии ПМК и МР встречалась синусовая брадикардия, что достоверно чаще, чем у детей с изолированными АРХЛЖ. У этих детей наблюдалась также тенденция к урежению частоты ритма (ниже возрастных норм) по сравнению с детьми 5-й группы. Полученные данные согласуются с результатами исследований В. И. Шишко [7], О. А. Паторской [8].

Характерно то, что у 3,92% (95% ДИ 1,45–8,34) детей с малыми аномалиями сердца частота сердечных сокращений была менее 45 ударов в минуту, что соответствует критериям патологической брадикардии.

У пациентов 3-й группы внутрисердечная блокада I степени регистрировалась статистически значимо чаще, чем в 1-й группе. У 9,15% (95% ДИ 5,09-14,88) детей с МАС диагностировалась экстрасистолия, однако частота их встречаемости в группах статистически незначимо не различалась. Несколько реже, чем экстрасистолия, у детей с МАС регистрировались синдромы предвозбуждения желудочков, причем у пациентов 4-й группы достоверно чаще встречался синдром WPW, в то время как в 3-й группе отмечалась тенденция к более высокой частоте синдрома CLC, чем в 1-й группе. Полученные результаты согласуются с исследованиями О. А. Паторской [8].

При ХМ установлено, что у детей 2-й группы частота сердечных сокращений (ЧСС) в дневное время достоверно ниже, чем в 5-й группе. Низкие значения ЧСС в ночное время выявлялись у пациентов 1-й и 2-й групп, однако статистически значимые различия с другими группами отсутствовали. У детей 1-й группы показатели циркадного индекса были достоверно выше, чем у детей 2-й и 4-й групп.

У всех обследованных детей не зарегистрировано снижения ЧСС менее 40 ударов в минуту. Статистически значимо низкие значения минимальной ЧСС определялись у детей 4-й группы по сравнению с пациентами 1, 2, 5-й групп, в то же время у детей 1 и 2-й групп значения минимальной ЧСС были достоверно ниже, чем в группе сравнения.

Таблица 1. – Частота и характер ЭКГ-изменений у обследованных детей

Аритмия	Группа 1 (n=111)		Группа 2 (n=10)		Группа 3 (n=15)		Группа 4 (n=17)		Группа 5 (n=15)		p
	n	%	n	%	n	n	%	n	%	n	
СБ	16	14,4	5	50,0	4	26,7	0	0	2	13,3	$p_{1-2}=0,01$ $p_{2-5}=0,06$
СТ	8	7,2	0	0	1	6,7	1	5,9	1	6,7	$p>0,05$
БПНПГ/ НБПНПГ	30	27,0	3	30,0	2	13,3	3	17,6	3	20,0	$p>0,05$
СРРЖ	21	18,9	1	10,0	3	20,0	3	17,6	2	13,3	$p>0,05$
ЭС	11	10,0	0	0	1	6,7	3	17,6	0	0	$p>0,05$
АВБ	2	1,8	0	0	0	0	1	5,9	1	6,7	$p>0,05$
САБ	3	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	$p>0,05$
ВПБ	6	5,0	1	10,0	4	26,7	1	5,9	0	0	$p_{1-3}=0,01$
WPW	2	1,8	1	10,0	0	0	3	17,6	0	0	$p_{1-4}=0,01$
CLC	16	14,4	1	10,0	5	33,3	23,5	0	0		$p_{1-3}=0,06$
СМВР	9	8,1	1	10,0	0	0	1	5,9	0	0	$p>0,05$

Примечание: – СБ – синусовая брадикардия, СТ – синусовая тахикардия, АВБ – атриоventрикулярная блокада, САБ – синоаурикулярная блокада, ЭС – экстрасистолия, БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса; НБПНПГ – неполная блокада правой ножки пучка Гиса, СРРЖ – синдром ранней реполяризации желудочков, ВПБ – внутрисердечная блокада, СМВР – суправентрикулярная миграция водителя ритма

Более низкие значения максимальной ЧСС выявлены у обследованных 1-й группы по сравнению с 3 и 4-й группами. Статистически значимо более высокие показатели максимальной ЧСС определялись у пациентов 4-й группы, чем во 2 и 5-й группах. У обследованных детей не выявлено максимальной длительности пауз ритма свыше 2000 мс. У детей, имеющих ПМК с МР, а также ПМК и АРХЛЖ, отмечалась тенденция к регистрации более длительных пауз ритма, чем в группе сравнения (табл. 2).

У 76,47% (95% ДИ 68,94-82,94) детей с МАС при ХМ регистрировалась наджелудочковая экстрасистолия

Таблица 2. – Статистическая характеристика основных параметров холтеровского мониторирования у обследованных детей

Показатель, единицы измерения	Группа 1 (n=111)	Группа 2 (n=10)	Группа 3 (n=15)	Группа 4 (n=17)	Группа 5 (n=15)
СрД ЧСС, уд/мин	91 82–99	80## 67–92	93 79–100	88 79–100	92 82–105
СрН ЧСС, уд/мин	66 60–75	66 61–71	73 57–78	68 63–73	72 61–86
МинЧСС, уд/мин	58 54–59	50*# 48–52	49** 47–51	48*** 46–49	60****##^ 57–61
МаксЧСС, уд/мин	134 121–163	135 132–150	145** 136–156	148***## 145–160	124^ 121–168
Циркадный индекс, ед.	1,34 1,27–1,42	1,31* 1,15–1,31	1,28 1,23–1,36	1,3*** 1,2–1,36	1,29 1,24–1,43
МаксДП, мс	1458 1308–1652	1593 1341–1866	1498 1300–1770	1512 1376–1604	1348 1196–1540

Примечание – СрД ЧСС – среднедневная ЧСС, СрН ЧСС – средненочная ЧСС, МинЧСС – минимальная ЧСС, МаксЧСС – максимальная ЧСС, МаксДП – максимальная длительность пауз; * достоверность различий между 1 и 2-й группами ($p < 0,009$); ** достоверность различий между 1 и 3-й группами ($p < 0,04$), *** достоверность различий между 1 и 4-й группами ($p < 0,01$), **** достоверность различий между 1 и 5-й группами ($p < 0,03$), # достоверность различий между 2 и 4-й группами ($p < 0,01$), ## достоверность различий между 2 и 5-й группами ($p < 0,04$), ^ достоверность различий между 4 и 5-й группами ($p < 0,0001$)

(НЖЭС), количество экстрасистол составляло от 1 до 22736. Частота одиночной НЖЭС была статистически значимо ниже у детей 1-й группы ($p = 0,004$), в то же время парная НЖЭС преобладала в 4-й группе ($p = 0,04$) по сравнению с 5-й группой. У 21,56% (95% ДИ 15,35–28,98) детей с МАС отмечалась желудочковая экстрасистолия в количестве от 1 до 34718 эпизодов, однако их частота в группах статистически значимо не различалась. Число эпизодов синоаурикулярной блокады II степени, зарегистрированных в дневное время, составило от 1 до 883, в ночное – от 1 до 9111. Атриовентрикулярная блокада (АВБ) I степени регистрировалась у 9,8% (95% ДИ 5,6–15,6%) пациентов с МАС преимущественно в ночные часы. У детей с сочетанными МАС частота эпизодов АВБ II-III степени была выше, чем у пациентов с АРХЛЖ. Продолжительность пауз во всех случаях не превышала 2000 мс. Статистически значимо более высокая частота суправентрикулярной миграции водителя ритма отмечалась у детей 4, 2 и 1-й групп по сравнению с 3-й группой, более низкая – у пациентов 1-й группы по сравнению со 2-й группой ($p < 0,01$). У 8,50% (95% ДИ 4,6–14,1) детей с МАС диагностировалась пароксизмальная тахикардия, преимущественно наджелудочковая, у одного ребенка имел место залп полиморфной желудочковой тахикардии. Следует отметить, что при ХМ у детей с МАС частота выявления экстрасистолии ($p < 0,0001$), синоаурикулярной блокады II степени ($p < 0,0001$), атриовентрикулярной блокады I-III степени ($p = 0,001$), суправентрикулярной миграции водителя ритма ($p < 0,0001$) существенно выше, чем при электрокардиографическом обследовании.

Ретроспективный анализ случаев СВС детей г. Гродно за период 2008–2017 гг. показал, что медиана случаев летальности составила 1,54 (1,36–2,87) на 100000 детей. Среди детей преобладали мальчики ($p = 0,05$), Ме возраста умерших была равна 2 месяца 7 дней. 46,1% детей (95% ДИ (19,22–74,87) погибли на первом месяце жизни. У всех смерть наступила во время сна, в утренние часы 06.00 (05.20–07.30), у 85,72% (95% ДИ 57,19–98,22) на фоне здоровья, у 14,28% (95% ДИ 1,78–42,81) – накануне был острый ринит.

Установлено два пика летальности: первый – летом (38,46% (95% ДИ (13,86–68,42)), второй – осенью (30,77% (95% ДИ (9,09–

61,43)). Дети рождались преимущественно от третьей по счету беременности, вторых родов. У 61,54% женщин (95% ДИ (31,58–86,14)) беременности предшествовали выкидыши и аборт, у 2/3 диагностирована соматическая и инфекционная патология, у 76,92% (95% ДИ (46,19–94,96)) – фетоплацентарная недостаточность. Гестационный возраст умерших составил 271 день (260–280). 2/3 детей родились путем операции кесарево сечение. Ме массы тела равна 2700 г (2400–3200), длина тела – 50 см (48–52).

Сердце во всех случаях было сформировано правильно. На аутопсии имелись признаки остро наступившей гипоксии органов. У 7,69% (95% ДИ (0,19–36,03)) детей причинами СВС были гипертрофическая кардиомиопатия, у 7,69% (95% ДИ (0,19–36,03)) – врожденный порок сердца, у 69,23% (95% ДИ (38,57–90,91)) – единственное морфологическое изменение в виде множественных АРХЛЖ. У всех установлены признаки увеличения тимуса, тканевой гипоксии, у 23,07% детей (95% ДИ (5,03–53,81)) – дистрофия миокарда, у 15,38% (95% ДИ (1,90–45,45)) – гипоплазия надпочечников.

Для прогнозирования СВС у детей с АРХЛЖ построена модель со следующими характеристиками: критерий Лямбда-Уилкса равен 0,1047, $F(11,18) = 13,99$, $p < 0,0001$. Величина коэффициентов дискриминантной функции, представленная в таблице 3, указывает на то, что наибольший риск внезапной смерти у детей с АРХЛЖ имеют мальчики с диспропорциональной конституцией при рождении, рожденные путем операции кесарево сечение. Чем большее количество абортов предшествует настоящей беременности и преды-

Таблица 3. – Независимые переменные, включенные в дискриминантную модель прогноза СВС у детей с АРХЛЖ, величина их канонических коэффициентов и разницы ($k_1=k_1$ функции – k_2 функции)

Признак	Переменные дискриминантного уравнения k_1 функции		Канонические коэффициенты		k_1
			k_2 функции		
Пол	x_1	мужской пол – 1, женский пол – 2	77,9997	70,9540	7,0457
Масса при рождении	x_2	г	-0,1768	-0,1599	-0,0169
Длина при рождении	x_3	см	49,5969	45,8150	3,7819
Способ родоразрешения	x_4	естественные роды – 0, оперативные роды – 1	67,0222	67,0660	-0,0438
Предшествующие аборт	x_5	количество	-10,0799	-4,5062	-5,5737
Роды по счету	x_6	количество	-36,4199	-29,9727	-6,4472
RR	x_7	мс	1,4206	1,2662	0,1544
QRS	x_8	мс	-1,3894	-1,1084	-0,281
dQT	x_9	мс	-1,7266	-1,5225	-0,2041
Tr-e	x_{10}	мс	-2,4814	-1,9866	-0,4948
БПНПГ	x_{11}	нет – 0, наличие – 1	32,6049	23,8800	8,7249
Константа			-1220,1834	-1070,9006	-149,2828

Примечание: БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса

дущих родов у матери, тем выше риск внезапной смерти. Повышается риск летальности у детей с брадикардией, при уширении QRS и отсутствии признаков блокады правой ножки пучка, удлинении Tr-e и dQT.

Результат анализа представлен дискриминантным уравнением для прогнозирования СВС у детей с АРХЛЖ, которое имеет вид:

$$y = k_1 * x_1 + k_2 * x_2 + k_3 * x_3 + k_4 * x_4 + k_5 * x_5 + k_6 * x_6 + k_7 * x_7 + k_8 * x_8 + k_9 * x_9 + k_{10} * x_{10} + k_{11} * x_{11} - 149,2828$$

где: k_1 – коэффициент, рассчитанный для каждой переменной (табл. 3).

Если $y < 0$, прогнозируется высокий риск у ребенка с АРХЛЖ СВС. При $y \geq 0$ – риск летальности минимальный. Чувствительность данной модели равняется 100%, специфичность – 100%.

Выводы

1. У детей с МАС по данным ЭКГ установлена высокая частота нарушений проводимости. Внутриведсердная блокада I степени регистрируется статистически значимо чаще в группах детей с ПМК без МР и сочетанными МАС по сравнению с изолированными АРХЛЖ ($p \leq 0,01$). У каждого третьего ребенка при наличии ПМК и МР имеет место синусовая брадикардия, что достоверно чаще, чем у детей с изолированными АРХЛЖ ($p = 0,03$), у 3,92% (95% ДИ 1,45–8,34) детей с МАС – патологическая брадикардия, у

Литература

1. Беляева, Л. М. Проблемы детской кардиологии (пролапсы сердечных клапанов, малые аномалии развития сердца и миокардиодистрофия) : учеб.-метод. пособие

9,15% (95% ДИ 5,09–14,88) – экстрасистолия. Синдром WPW встречается чаще у детей с сочетанными МАС ($p = 0,01$), в то время как у пациентов с ПМК без МР отмечается тенденция к более высокой частоте синдрома CLC ($p = 0,06$), чем в группе с изолированными АРХЛЖ.

2. При холтеровском мониторинговании у детей с МАС нарушения сердечного ритма и проводимости выявляются достоверно чаще, чем на ЭКГ, а при отсутствии МАС различия отсутствуют. Установлен высокий удельный вес экстрасистолии, суправентрикулярной миграции водителя ритма при длительном мониторинговании у детей с

МАС. Частота АВБ II-III степени статистически значимо выше у детей с сочетанными МАС по сравнению с пациентами с АРХЛЖ ($p = 0,04$).

3. За период 2008-2017 гг. медиана случаев СВС детей г. Гродно составила 1,54 (1,36-2,87) на 100000 детей. В структуре летальности преобладают мальчики по сравнению с девочками ($p = 0,05$). Установлены два пика летальности в течение календарного года: первый летом, второй – осенью. У 69,23% (95% ДИ (38,57–90,91)) умерших выявлено единственное морфологическое изменение в виде множественных АРХЛЖ.

4. Критериями высокого риска СВС у детей с АРХЛЖ являются антенатальные факторы (аборт в анамнезе, повторные роды, родоразрешение путем операции кесарево сечение), постнатальные (мужской пол, диспропорциональная конституция). Повышается риск летальности у детей с брадикардией, при уширении QRS и отсутствии признаков блокады правой ножки пучка, удлинении Tr-e и dQT, (чувствительность 100%, специфичность 100%). Использование дискриминантного уравнения позволит проводить целенаправленный отбор детей с АРХЛЖ в группу высокого риска СВС.

Авторы выражают глубокую благодарность главным врачам ГУЗ «Детская поликлиника № 1 г. Гродно» И. Э. Луканской и «Детская поликлиника № 2 г. Гродно» Ж. П. Тюлькиной за возможность использования в работе архивного материала.

/ Л. М. Беляева, Е. К. Хрусталева, Е. А. Колупаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2008. – С. 3-29.

2. Вегетативная дисфункция у лиц молодого возраста с пролапсом митрального клапана и марфаноидной

- внешностью / С. В. Реева [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 23-27. – doi: 10.15829/1560-4071-2013-1-23-27.
- Prevention of torsade de pointes in hospital settings: a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology Foundation / B. J. Drew [et al.] ; American Heart Association; American College of Cardiology Foundation // *Circulation*. – 2010. – Vol. 121, № 8. – P. 1047-1060. – doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192704.
 - Epidemiology of left ventricular false tendons: Clinical correlates in the Framingham Heart Study / S. Kenchaiah [et al.] // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* – 2009. – Vol. 22, iss. 6. – P. 739-745. – doi: 10.1016/j.echo.2009.03.008.
 - Borg, A. N. Localised myocardial scar related to left ventricular false tendons / A. N. Borg, C. Miller, M. Schmitt // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. – 2012. – Vol. 13, iss. 9. – P. 795. – doi: 10.1093/ehjci/jes062.
 - Бокерия, Л. А. Аритмии сердца в структуре внезапной смерти младенцев / Л. А. Бокерия, Н. М. Неминуший // *Анналы аритмологии*. – 2005. – Т. 2, № 4. – С. 64-68.
 - Шишко, В. И. Комплексная оценка регуляторных влияний вегетативной нервной системы на функцию синусового узла у пациентов с дисплазиями соединительной ткани сердца / В. И. Шишко // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. – 2007. – № 1. – С. 70-74.
 - Паторская, О. А. Прогностическая модель аритмического синдрома, основанная на результатах клинико-инструментального исследования у мужчин призывного возраста с дисплазией соединительной ткани сердца / О. А. Паторская // *Медицинская панорама*. – 2015. – № 9. – С. 69-74.
 - Zemcovskij JeV. Vegetativnaja disfunkcija u lic mladogo vozrasta s prolapsom mitralnogo klapana i marfanoidnoj vnesnostju [Autonomous dysfunction in young patients with mitral valve prolapse and Marfanoid habitus]. *Rossijskij kardiologičeskij zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2013;1:23-27. doi: 10.15829/1560-4071-2013-1-23-27. (Russian).
 - Drew BJ, Ackerman MJ, Funk M, Gibler WB, Kligfield P, Menon V, Philippides GJ, Roden DM, Zareba W. Prevention of torsade de pointes in hospital settings: a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2010;121(8):1047-1060. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192704.
 - Kenchaiah S, Benjamin EJ, Evans JC, Aragam J, Vasan RS. Epidemiology of left ventricular false tendons: Clinical correlates in the Framingham Heart Study. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2009;22(6):739-745.
 - Borg AN, Miller C, Schmitt M. Localised myocardial scar related to left ventricular false tendons. *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. 2012;13(9):795. doi: 10.1093/ehjci/jes062.
 - Bokerija LA, Neminushhij NM. Aritmii serdca v strukture vnezapnoj smerti mladencev [Role of cardiac arrhythmias in sudden infant death syndrome]. *Annaly aritmologii* [Annals of arrhythmology]. 2005;2(4):64-68. (Russian).
 - Shishko VI. Kompleksnaja ocenka reguljatornyh vlijanij vegetativnoj nervnoj sistemy na funkciju sinusovogo uzla u pacientov s displazijami soedinitelnoj tkani serdca. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of the Grodno State Medical University]. 2007;1:70-74. (Russian).
 - Patorskaja OA. Prognostičeskaja model aritmicheskogo sindroma, osnovannaja na rezultatah kliniko-instrumentalnogo issledovanija u mužchin prizyvnoogo vozrasta s displaziej soedinitelnoj tkani serdca [The predictive model of arrhythmic syndrome based on the results of clinical and instrumental investigation of military age men with connective tissue dysplasia]. *Medicinskaja panorama*. 2015;9:69-74. (Russian).

References

- Beljaeva LM, Hrustaleva EK, Kolupaeva EA. Problemy detskoj kardiologii (prolapsy serdechnyh klapanov, male anomalii razvitiya serdca i miokardiodistrofija). 2nd ed. Minsk: BelMAPO; 2008. p. 3-29. (Russian).
- Reeva SV, Malev JeG, Pankova IA, Timofeev EV,

INSTRUMENTAL CHARACTERISTICS OF HEART RHYTHM AND CONDUCTION DISORDERS IN CHILDREN WITH MINOR HEART ANOMALIES, COMPLICATION PREDICTION CAPABILITY

Tomchuk N. V., Lyalikau S. A.

Educational Institution "Grodno State Medical University", Grodno, Belarus

The objective of our research was to establish specific features of cardiac rhythm and conduction disorders in children with minor heart anomalies (MHA) on electrocardiography and Holter monitoring, and to elaborate a predictive model of sudden death syndrome (SDS) in children.

Material and methods. 168 children aged 2-17 years were examined. The incidence of sudden death syndrome in children was studied in Grodno from 2008 to 2017.

Results. It was found that cardiac rhythm and conduction disorders in children with MHA were detected more often on Holter monitoring (HM) than on ECG compared to children without minor heart anomalies. A predictive model of SDS in children with left ventricular false tendons (LVFT) was elaborated (sensitivity 100%, specificity 100%).

Conclusions. HM is necessary for children with MHA to monitor the presence of arrhythmias. The use of the discriminant equation will enable to perform targeted selection of children with LVFT to the high-risk group of the SDS.

Keywords: minor heart anomalies, children, arrhythmias, electrocardiography, Holter monitoring, prognosis.

Поступила: 18.01.2018

Отрецензирована: 03.03.2018