

УДК 616.12-008.311: 616.12-008.318.5:616-005.4: 616-008.63: 616-008.64

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМПЛАНТИРУЕМЫХ МОНИТОРОВ ЭКГ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРИЧИН СИНКОПАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ НЕИЗВЕСТНОГО ГЕНЕЗА У ПОДРОСТКОВ: БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

С. Е. МАМЧУР, Н. С. БОХАН, Е. А. ХОМЕНКО, Т. Ю. ЧИЧКОВА, М. П. РОМАНОВА, С. А. ШМУЛЕВИЧ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». Кемерово, Россия

Цель. Изучение причин синкопальных состояний неизвестного генеза у подростков по данным записей имплантируемых кардиомониторов.

Материалы и методы. В исследование включено 20 подростков в возрасте $16,4 \pm 1,1$ года, страдающих синкопальными состояниями, с исключенным диагнозом кардиологической или неврологической патологии в соответствии с алгоритмом, описанным в международных рекомендациях. Им были имплантированы устройства длительного мониторинга ЭКГ Reveal XT. Длительность мониторинга составила $3,2 \pm 0,6$ месяца.

Результаты. Всеми 20 (100 %) пациентами было представлено к анализу 43 эпизода ЭКГ, записанных вручную (в среднем $2,1 \pm 0,3$ на пациента) и 29 – автоматически (в среднем $1,5 \pm 0,2$ на пациента). Из 43 активированных пациентами событий лишь 13 (30,2 %) были связаны с синкопальными состояниями, 8 (18,6 %) – со слабостью, 10 (23,3 %) – с головокружением, 12 (27,9 %) – с сердцебиением. Чувствительность длительного мониторинга ЭКГ в выявлении аритмогенных причин симптоматики у обследованных пациентов составила 46,3 %, положительная предсказательная точность – 59,5 %.

Выводы. У молодых субъектов, страдающих синкопальными состояниями, необходимо выбирать агрессивную диагностическую тактику в виде имплантации им подкожных кардиомониторов.

Ключевые слова: обморок, синкопальное состояние, имплантируемый кардиомонитор, петлевой регистратор ЭКГ.

UTILITY OF IMPLANTABLE ECG RECORDER IN THE DIAGNOSIS OF UNEXPLAINED SYNCOPE IN ADOLESCENTS: SHORT-TERM RESULTS

S. E. MAMCHUR, N. S. BOKHAN, E. A. KHOMENKO, T. YU. CHICHKOVA, M. P. ROMANOVA, S. A. SHMULEVICH

Federal State Budgetary Scientific Institution Research institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases. Kemerovo, Russia

Purpose. Of the study was to estimate the genesis of unexplained syncope in adolescents using implantable ECG recorders.

Materials and methods. Twenty adolescents 16.4 ± 1.1 years of age with syncope were included in the study. Cardiological and neurological pathology in them was ruled out according to international guidelines. All of them underwent implantation of Reveal XT subcutaneous ECG monitors. The mean follow-up duration was 3.2 ± 0.6 months.

Results. All 20 (100 %) patients have manually recorded 43 ECG episodes (the mean was 2.1 ± 0.3 per patient). From these 43 manually activated events only 13 (30.2 %) were associated with syncope, 8 (18.6 %) with weakness, 10 (23.3 %) with vertigo, and 12 (27.9 %) with palpitations. The sensitivity of prolonged ECG monitoring in arrhythmogenic mechanism reveal was 46.3 %, the positive predictive value was 59.5 %.

Conclusion. In young subjects, suffering from syncope, the aggressive strategy with subcutaneous ECG recorded implantation should be chosen.

Key words: fainting, syncope, implantable cardiac monitor, ECG loop recorder.

Синкопе – частое расстройство, возникновение которого связывают с влиянием как на продолжительность жизни, так и ее качество. Объективизация кардиальной этиологии обмороков очень важна, так как именно у этой категории пациентов показатель смертности, в том числе от сердечных причин, очень высок.

Они представляют собой гетерогенную группу заболеваний, имеющих сходные проявления, но различающихся по степени риска. Основное

значение имеет снижение системного АД, которое сопровождается ухудшением церебрального кровотока. Для полной потери сознания достаточно внезапного прекращения церебрального кровотока всего на 6–8 с. Результаты тилт-пробы свидетельствуют о том, что обморок развивается при падении систолического АД до 60 мм рт. ст. и ниже [1]. Системное АД определяется величиной сердечного выброса и общего периферического сосудистого сопротивления. Снижение

обоих показателей может привести к развитию обморока, однако у многих пациентов наблюдается комбинация двух факторов, хотя их относительный вклад может различаться.

Приблизительно у 30 % пациентов, страдающих синкопальными состояниями, несмотря на всестороннее неврологическое и кардиологическое обследование, оказывается невозможным идентифицировать механизмы развития обмороков [2–8]. Эти пациенты, соответственно, остаются без сформулированного полноценного диагноза и соответствующей терапии. При этом частота рецидивирования синкопальных состояний, как правило, является непредсказуемой ввиду вариабельности и сложности структуры нозологий, определяющих преходящие обмороки: от доброкачественных нейрогенных синкопе до церебральной гипоперфузии вследствие злокачественных желудочковых аритмий [2].

Когда речь идет о молодых субъектах, часто присоединяется дополнительная сложность, заключающаяся в том, что преходящие потери сознания, связанные с эпилептическими приступами, сложно исключить, в том числе при отрицательных результатах электроэнцефалографии [2, 3]. Из-за этого в ряде случаев таким детям и подросткам эмпирически назначается необоснованная противосудорожная терапия.

Ведение молодых физически активных людей с преходящими синкопе, особенно спортсменов, представляет сложности, даже в случае невысокого риска внезапной сердечной смерти (ВСС), поскольку они существенно влияют на качество жизни [2, 9–11]. У большинства таких пациентов назначаются множественные диагностические процедуры, почти в трети случаев безрезультатные [2, 3].

Имплантируемые петлевые регистраторы ЭКГ или имплантируемый кардиомонитор (ИКМ) – устройства, разработанные в 1990-х годах, позволяющие непрерывно мониторировать сердечный ритм в течение периода, превышающего один год. Основной целью применения этих устройств стало установление связи между клинической симптоматикой и ритмом сердца. Основной целью применения ИКМ является диагностика причины рецидивирующих обмороков. Эти приборы снабжены памятью, в которой постоянно записывается и стирается ЭКГ. При активации пациентом (обычно при появлении симптомов) можно проанализировать ЭКГ за предыдущие 5–15 минут.

Цель работы – изучение причин синкопальных состояний неизвестного генеза у подростков по данным записей ИКМ.

Материалы и методы

Двадцать пациентов с преходящими синкопальными состояниями в анамнезе и отрицательными результатами неврологической и кардиологической диагностики были включены в проспективное одноцентровое исследование. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом. Все пациенты и их законные представители подписали информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения:

- наличие кардиологического диагноза, явно связанного с симптомами обмороков, установленного на основании анализа анамнеза, физикального обследования, эхокардиографии, офисного или суточного мониторирования ЭКГ, тилт-теста, в том числе с применением нитратов;
- наличие неврологического диагноза, явно связанного с симптомами обмороков, установленного на основании анализа анамнеза, физикального обследования, компьютерной или магнитно-резонансной томографии мозга, электроэнцефалографии, в том числе с депривацией сна.

Субъекты, включенные в исследование, имели как минимум 2 (в среднем $2,3 \pm 0,4$) синкопальных эпизода при наличии свидетелей, произошедших в течение последнего года наблюдения. Средний возраст обследуемых составил $16,4 \pm 1,1$ год, 13 (65 %) из них были мужского пола, 7 (35 %) – женского, что является обычным соотношением и для взрослых пациентов с синкопе. Клинико-демографическая характеристика обследованных подростков представлена в таблице 1.

Таблица 1
Клинико-демографическая характеристика обследованных подростков

Характеристика	Показатель
Мужской / женский пол	13 (65 %) / 7 (35 %)
Возраст, лет	$16,4 \pm 1,1$
Индекс массы тела	$23,8 \pm 1,4$
Продолжительность синкопальных эпизодов, мин	$9,5 \pm 1,5$
Полная потеря сознания	20 (100 %)
Внезапная потеря сознания	10 (50 %)
Постепенная потеря сознания	10 (50 %)
Аура	3 (15 %)
Мышечные подергивания во время синкопе	4 (20 %)
Обильное мочеиспускание по окончании приступа	1 (5 %)
Вегетососудистая дистония	15 (75 %)
Артериальная гипертензия	2 (10 %)
Заболевания щитовидной железы	2 (10 %)
Мигрень	1 (5 %)

У всех пациентов тщательно собирался анамнез, включая такие обязательные характеристики перенесенных синкопе, как: обстоятельства, которые предшествовали приступу (положение, активность, предрасполагающие факторы и т. п.), начало приступа (аура, сердцебиение и т. п.), его характер (падение, длительность, цвет кожи, двигательная активность и т. п., в том числе по опросу свидетелей) и завершение (тошнота, дезориентация, боль в мышцах или груди, недержание мочи или кала и т. п.). Количество и виды проведенных инструментальных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество и виды проведенных инструментальных исследований	
Процедура	Показатель
Сбор анамнеза	20 (100 %)
Объективные данные	20 (100 %)
ЭКГ в покое	20 (100 %)
Суточное мониторирование ЭКГ	20 (100 %)
Эхокардиография	20 (100 %)
Тилт-тест с нитратами	10 (50 %)
Электроэнцефалография в обычном состоянии	14 (70 %)
Электроэнцефалография с депривацией сна	10 (50 %)
Магнитно-резонансная томография головы	20 (100 %)
Доплерография экстракраниальных артерий	20 (100 %)
Электрофизиологическое исследование	6 (30 %)

По данным суточного мониторирования ЭКГ у 18 (90 %) пациентов была выявлена редкая предсердная и/или желудочковая экстрасистолия, у одного (5 %) – неустойчивый эпизод желудочковой тахикардии из четырех комплексов с частотой 120 уд/мин. По данным эхокардиографии у всех пациентов регистрировалась удовлетворительная систолическая функция левого желудочка, нормальные размеры камер сердца. У одного (5 %) пациента имелось умеренное утолщение стенок ЛЖ (по 1,1 см), сопровождавшееся диастолической дисфункцией по гипертрофическому типу. Диагностически незначимые изменения ЭЭГ (наподобие ригидного β -ритма после депривации сна) были обнаружены у 5 (25 %) пациентов. По данным прочих обследований грубой патологии не было выявлено. Вышеназванные изменения расценены как недостаточные для того, чтобы являться возможной причиной синкопе.

Всем пациентам процедура имплантации ИКМ проводилась под местной инфильтрационной

анестезией 1 % р-ром лидокаина. Во всех случаях использовался ИКМ Reveal XT (Medtronic, США). Место имплантации выбиралось с помощью идущего в комплекте с ИКМ измерительного инструмента в соответствии с рекомендуемыми изготовителем параметрами: амплитуда зубца R не менее 0,2 мВ при ее просмотре на экране программатора или 0,3 мВ при просмотре развертки на пленке, амплитуда зубца R как минимум в два раза превышает амплитуду зубцов Т и Р. Восемнадцати пациентам ИКМ имплантирован под кожу передней поверхности левой грудной области, двум пациенткам – под молочную железу через разрез по передней подмышечной линии. После имплантации кожа ушивалась наглухо внутрикожным швом, затем качество записи ЭКГ вновь тестировалось, в том числе в вертикальном и горизонтальном положении, а также при движениях ипсилатеральной верхней конечности. Пациенты выписывались на третьи сутки после имплантации.

У всех субъектов ИКМ был запрограммирован на следующие параметры:

- брадикардия: ЧСС <30 уд/мин, 4 последовательных интервала;
- тахикардия: ЧСС >160 уд/мин, более 16 последовательных интервалов;
- пауза: ≥ 3 с;
- частая ЖТ (FVT): R-R ≤ 260 мс, 30 из 40 последовательных интервалов;
- ЖТ (VT): R-R ≤ 340 мс, 16 последовательных интервалов;
- регистрация фибрилляции предсердий (ФП) и трепетания предсердий (ТП) включена;
- эпизоды, записываемые вручную: $3 \times 7,5$ мин.

Плановые визиты для проверки устройств были запланированы на срок 3 месяца после имплантации, внеплановые – после регистрации хотя бы двух эпизодов, записанных вручную, либо при индикации наличия автоматических записей на помощнике пациента.

Статистический анализ выполнялся в программе Statistica 6 (StatSoft, США) и включал в себя вычисление абсолютных значений и их долей, средних значений и стандартных отклонений.

Результаты

В течение $3,2 \pm 0,6$ мес. наблюдения всеми 20 (100 %) пациентами было представлено к анализу 43 эпизода ЭКГ, записанных вручную (в среднем $2,1 \pm 0,3$ на пациента) и 29 – автоматически (в среднем $1,5 \pm 0,2$ на пациента). Из 43 активированных пациентами событий лишь 13 были связаны с синкопальными состояниями (табл. 3).

Таблица 3

Активированные пациентами события

Симптом	Количество событий
Полная потеря сознания	13 (30,2 %)
Слабость	8 (18,6 %)
Головокружение	10 (23,3 %)
Сердцебиение	12 (27,9 %)
Всего событий	43 (100 %)

Во всех 43 случаях возникновения симптоматики в памяти ИКМ имелись записи эпизодов ЭКГ. Из 13 (30,2 %) фрагментов ЭКГ, записанных во время полной потери сознания, в 10 (76,9 %) случаях были выявлены нарушения ритма и проводимости сердца, которые могли служить их причиной: фибрилляция предсердий с широкими комплексами QRS – 2 (20 %) случая, брадикардия – 5 (50 %) случаев, асистолия – 2 (20 %) (в обоих случаях вследствие преходящей АВ блокады II–III степени), устойчивая быстрая ЖТ – 1 (10 %). В 3 случаях потери сознания не сопровождались нарушениями ритма или проводимости сердца.

При дальнейшем обследовании у обоих пациентов с ширококомплексной ФП был выявлен скрытый синдром WPW, а у пациента с быстрой ЖТ – идиопатическая левожелудочковая (фасцикулярная) тахикардия. Во всех случаях была выполнена успешная катетерная абляция. Брадикардия и асистолия во всех случаях выявлялась у подростков, занимающихся спортом. Им было продолжено наблюдение, включающее длительное мониторирование ЭКГ с помощью ИКМ. Двум пациентам с симптомными паузами были имплантированы электрокардиостимуляторы в режиме DDDR.

Из 18 фрагментов ЭКГ, записанных во время пресинкопальных (головокружение, слабость) состояний, лишь в 10 (55,6 %) случаях были зарегистрированы аритмии: у 1 (10 %) пациента – брадикардия, у 3 (30 %) – пароксизмальная синусовая тахикардия, у 1 (10 %) – неустойчивая ФП с узкими комплексами QRS, у 3 (30 %) – пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия, у 2 (20 %) – непароксизмальная синусовая тахикардия. У всех трех пациентов с суправентрикулярной тахикардией в дальнейшем был верифицирован скрытый синдром WPW, и всем им была выполнена успешная катетерная абляция. Остальным пациентам было продолжено наблюдение, включающее длительное мониторирование ЭКГ с помощью ИКМ. В 8 случаях пресинкопе не сопровождались нарушениями ритма или проводимости сердца.

Из 12 фрагментов ЭКГ, записанных во время перебоев в работе сердца или учащенного серд-

цебиения, лишь в 5 (41,7 %) случаях были зарегистрированы аритмии. В 4 (80 %) случаях это была редкая экстрасистолия, в одном (20 %) – непароксизмальная синусовая тахикардия. Всем им было продолжено наблюдение, включающее длительное мониторирование ЭКГ с помощью ИКМ. В 6 случаях сердцебиения не сопровождались нарушениями ритма или проводимости сердца.

Таким образом, наибольшей связью с аритмиями характеризовались эпизоды полной потери сознания, в меньшей степени – пресинкопе и в наименьшей – эпизоды сердцебиений.

Из 29 автоматически записанных (бессимптомных) фрагментов ЭКГ в 4 (13,8 %) случаях была зарегистрирована неустойчивая, в том числе многократно рецидивирующая, ФП с узкими комплексами QRS, в 14 (48,3 %) – брадикардия, в 7 (24,1 %) – паузы (синус-аррест), в 4 (13,8 %) – неустойчивые эпизоды «медленной» ЖТ. Всем пациентам с паузами ввиду их большой длительности (в среднем 5,2±1,1 секунды) были имплантированы электрокардиостимуляторы в режиме DDDR. В остальных случаях продолжено наблюдение, включающее длительное мониторирование ЭКГ с помощью ИКМ.

В качестве резюме была построена четырехпольная таблица сопряженности (табл. 4)

Таблица 4

Таблица сопряженности результатов тестирования

	Есть аритмия	Нет аритмии
Есть симптомы	25	17
Нет симптомов	29	–

Таким образом, чувствительность длительного мониторирования ЭКГ в выявлении аритмогенных причин симптоматики у обследованных пациентов составила 46,3 %, положительная предсказательная точность – 59,5 %.

Обсуждение

Результаты настоящей работы демонстрируют, что у подростков с синкопальными состояниями неустановленной этиологии даже небольшое по продолжительности мониторирование ЭКГ с помощью ИКМ может выявлять механизмы обмороков в 46,3 % случаев. В то же время у 40,5 % молодых людей симптоматика не была связана с аритмогенным субстратом.

Традиционно считается, что нарушения ритма – одна из наиболее распространенных причин обморочных состояний [2, 4, 5, 8, 11]. При этом во многих случаях они возникают при отсутствии структурной патологии сердца. Это достаточно

сложная категория пациентов, поскольку у них, несмотря на отсутствие данных за наличие органического поражения сердца, возникновение синкопе отрицательно влияет на прогноз, повышая риск внезапной сердечной смерти и в ряде случаев приводя к необходимости профилактического оперативного лечения (катетерной абляции или имплантации антиаритмических устройств) [12, 13].

У большинства молодых людей без органической кардиальной патологии брадикардия – очень частое расстройство ритма, которое, как правило, ассоциировано с нейрогенной природой синкопе. У большинства таких пациентов тщательного сбора анамнеза и тилт-теста бывает достаточно для установки диагноза [5, 6]. Сложнее обстоит дело у таких субъектов при отрицательных результатах тилт-теста и отсутствии специфических симптомов, характерных для нейрогенных синкопе. Обычно у них имеются основания для подозрения на нарушения ритма или судорожную активность.

Наши результаты демонстрируют, что и у таких пациентов, имеющих отрицательные результаты неврологического и кардиологического обследования в соответствии с международными рекомендациями [2], асистолия, брадикардия или жизнеугрожающие тахикардии могут регистрироваться гораздо чаще, чем мы можем предположить. Количество совпадений аритмических эпизодов на записях ЭКГ с эпизодами синкопе составило 76,9 %, что больше, чем описано в литературе у взрослого контингента. Метаанализ 9 исследований у 506 пациентов с необъяснимыми обмороками показал, что корреляция между обмороками и ЭКГ была выявлена у 176 (35 %) из них; у 56 % больных во время обморока зарегистрировали асистолию (или брадикардию в некоторых случаях), у 11 % – тахикардию, у 33 % аритмии отсутствовали. Предобморочные состояния ассоциировались с аритмиями значительно реже, чем обмороки [14–22]. Полученные данные свидетельствуют о том, что при отсутствии документированной аритмии предобморочное состояние можно считать эквивалентом обморока. Напротив, наличие серьезной аритмии во время предобморочного состояния можно считать диагностически значимым. Кроме того, полученные нами данные свидетельствуют о том, что у подростков следует более активно подходить к инструментальным обследованиям для выявления причин синкопе.

ИКМ – относительно новый и полезный инструмент для определенных селективных групп пациентов с синкопе [2, 14, 17]. Они имеют срок

службы до 36 месяцев, а некоторые из них способны передавать сигналы по телефону. Преимуществом ИКМ является возможность непрерывной регистрации высококачественной ЭКГ, недостатками – необходимость небольшого хирургического вмешательства, возможность переполнения памяти и высокая стоимость. Кроме того, алгоритм распознавания основан на измерении циклов RR-интервалов ЭКГ, записанных устройством. При возникновении интервала RR длиннее или короче заданного устройство фиксирует данный участок ЭКГ в памяти. При возникновении ФП устройство определяет нерегулярные хаотичные интервалы RR и классифицирует их как ФП, после чего происходит запись ЭКГ до начала детекции и последующее сохранение ее в памяти. Поэтому могут возникать трудности дифференциальной диагностики наджелудочковых и желудочковых аритмий. Однако если с помощью этого метода удастся выявить корреляцию между симптомами и изменениями на ЭКГ у достаточно большого числа пациентов на протяжении срока работы прибора, то эффективность затрат может оказаться выше таковой стандартного обследования [23, 24].

Ограничения настоящего исследования связаны с малой выборкой пациентов, что, с одной стороны, отражает общее состояние клинической практики в данной области. С другой стороны, наша выборка была «рафинированной», поскольку в нее включались только пациенты, прошедшие полноценное предварительное обследование в соответствии с международными рекомендациями, и поэтому в их случае нет сомнений в корректности определения «необъяснимое синкопе».

Выводы

Чувствительность длительного подкожного мониторингирования ЭКГ в выявлении нарушений ритма и/или проводимости сердца у молодых субъектов, страдающих синкопальными состояниями, составила 46,3 %, положительная предсказательная точность – 59,5 %. Это свидетельствует о необходимости выбора у таких субъектов агрессивной инвазивной диагностики в виде имплантации им подкожных кардиомониторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Stephenson J. B. Syncope and other paroxysmal events. *Handb. Clin. Neurol.* 2013; 112: 861–866.
2. Brignole M., Alboni P., Benditt D. et al. Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope. Update 2004: the Task Force on Syncope, European Society of Cardiology. *Europace.* 2004; 6: 467–537.

3. Costantino G., Casazza G., Reed M., Bossi I., Sun B., Del Rosso A. et al. Syncope risk stratification tools vs clinical judgment: an individual patient data meta-analysis. See comment in PubMed Commons below *Am. J. Med.* 2014; 127 (11): 13–25.
4. Burkowitz J., Merzenich C., Grassme K., Bruggenjurgen B. et al. Insertable cardiac monitors in the diagnosis of syncope and the detection of atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2016; 23 (12): 1261–1272.
5. Leitch J. W., Klein G. J., Yee R. et al. Syncope associated with supraventricular tachycardia: an expression of tachycardia or vasomotor response. *Circulation.* 1992; 85: 1064–1071.
6. da Silva R. M. Syncope: epidemiology, etiology, and prognosis. *Front Physiol.* 2014; 5: 471.
7. Kapoor W. Evaluation and outcome of patients with syncope. *Medicine.* 1990; 69: 160–170.
8. Kapoor W., Hanusa B. Is syncope a risk factor for poor outcomes? Comparison of patients with and without syncope. *Am. J. Med.* 1996; 100: 646–655.
9. Alboni P., Brignole M., Menozzi C. et al. The diagnostic value of history in patients with syncope with or without heart disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 1921–1929.
10. Oh J. H., Hanusa B. H., Kapoor W. N. Do symptoms predict cardiac arrhythmias and mortality in patients with syncope? *Arch. Intern. Med.* 1999; 159: 365–373.
11. Kapoor W. Evaluation and management of the patient with syncope. *JAMA.* 1992; 268: 2553–2560.
12. Link M. S., Costeas H. F., Griffith J. L. et al. High incidence of appropriate implantable cardio-verteredefibrillator therapy in patients with syncope of unknown etiology and inducible ventricular tachycardia. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 370–375.
13. Andrews N., Fogel R., Pelargonio G., Evans J., Prys-towsky E. Implantable defibrillator event rates in patients with unexplained syncope and inducible sustained ventricular tachyarrhythmias. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1999; 34: 2023–2030.
14. Sciaraffia E., Chen J., Hocini M. et al. Use of event recorders and loop recorders in clinical practice: results of the European Heart Rhythm Association Survey. *Europace.* 2014; 16: 1384–1386.
15. Brignole M., Menozzi C., Moya A., Garcia-Civera R., Mont L., Alvarez M. et al. International Study on Syncope of Uncertain Etiology (ISSUE) Investigators. Mechanism of syncope in patients with bundle branch block and negative electrophysiological test. *Circulation.* 2001; 104: 2045–2050.
16. Krahn A., Klein G., Norris C., Yee R. The etiology of syncope in patients with negative tilt table and electrophysiologic testing. *Circulation.* 1995; 92: 1819–1824.
17. Podoleanu C., DaCosta A., Defaye P., Taieb J., Galley D., Bru P. et al. Early use of an implantable loop recorder in syncope evaluation: a randomized study in the context of the French healthcare system (FRESH study). *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2014; 107 (10): 546–552.
18. Volosin K., Stadler R. W., Wyszynski R., Kirchof P. Tachycardia detection performance of implantable loop recorders: results from a large «real-life» patient cohort and patients with induced ventricular arrhythmias. *Europace.* 2013; 15: 1215–1222.
19. Menozzi C., Brignole M., Garcia-Civera R., Moya A., Botto G., Tercedor L. et al. International Study on Syncope of Uncertain Etiology (ISSUE) Investigators. Mechanism of syncope in patients with heart disease and negative electrophysiologic test. *Circulation.* 2002; 105: 2741–2745.
20. Galli A., Ambrosini F., Lombardi F. Holter Monitoring and Loop Recorders: From Research to Clinical Practice. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2016; 5 (2): 136–143.
21. Sulke N., Sugihara C., Hong P., Patel N., Freemantle N. The benefit of a remotely monitored implantable loop recorder as a first line investigation in un-explained syncope: the EaSyAS II trial. *Europace.* 2016; 18: 912–918.
22. Pierre B., Fauchier L., Breard L., Marie O., Poret F., Babuty D. Implantable loop recorder for recurrent syncope: influence of cardiac conduction abnormalities showing up on resting electrocardiogram and of underlying cardiac disease on follow up developments. *Europace.* 2008; 10: 477–481.
23. Solbiati M., Costantino G., Casazza G., Dipaola F., Galli A., Furlan R. et al. Implantable loop recorder versus conventional diagnostic workup for unexplained recurrent syncope. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016; 4. DOI: 10.1002/14651858.CD011637.pub2.
24. Krahn A., Klein G. J., Yee R., Skanes A. C. Randomized assessment of syncope trial. Conventional diagnostic testing versus a prolonged monitoring strategy. *Circulation.* 2001; 104: 46–51.

Статья поступила 22.09.2016

Для корреспонденции:

Чичкова Татьяна Юрьевна
 Адрес: 650002, г. Кемерово,
 Сосновый бульвар, 6
 Тел.: 8 (3842) 64-36-80
 E-mail: chi4cova@yandex.ru

For correspondence:

Chichkova Tatyana
 Address: 6, Sosnoviy blvd., Kemerovo
 650002, Russian Federation
 Tel.: +7 (3842) 64-36-80
 E-mail: chi4cova@yandex.ru