

© Первова Е. В., 2019
УДК 614.2

Первова Е. В.

ОБУЧАЮЩИЙ КУРС «ПОСТОЯННАЯ КАРДИОСТИМУЛЯЦИЯ — ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ. ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ И ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА»

ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 4 Департамента здравоохранения г. Москвы», 115093, г. Москва

Рассмотрены методы лечения пациентов с брадиаритмиями, жизнеугрожающими тахикардиями и хронической сердечной недостаточностью с применением имплантируемых антиаритмических устройств: постоянных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов и кардиоресинхронизирующих систем. Описаны приемлемые для таких пациентов методы инструментальной и электрокардиографической диагностики. Определены подходы к ведению этих пациентов в послеоперационный и последующие периоды жизни.

Ключевые слова: имплантированные антиаритмические системы; сердечные имплантированные электронные устройства; пейсмейкер; кардиостимулятор; кардиовертер-дефибриллятор; система кардиоресинхронизирующей терапии; послеоперационное ведение пациентов с кардиостимуляторами; методы электрокардиографической диагностики; электрокардиография; холтеровское мониторирование.

Для цитирования: Первова Е. В. Обучающий курс «Постоянная кардиостимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика». Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019;27(спецвыпуск):643—652. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-si1-643-652>

Для корреспонденции: Первова Екатерина Владимировна, канд. мед. наук, кардиолог, врач отделения функциональной диагностики ГБУЗ г. Москвы «ГКБ № 4 ДЗМ», специалист по программированию имплантированных антиаритмических устройств Московского городского центра кардиостимуляции, ekaterina.pervova@gmail.com

Pervova E. V.

PERMANENT CARDIOSTIMULATION TRAINING COURSE — FROM SIMPLE TO COMPLEX. PATIENT MANAGEMENT AND ELECTROCARDIOGRAPHIC DIAGNOSIS

City Clinical Hospital № 4, 115093, Moscow, Russia

The article deals with methods of treating patients with bradyarrhythmias, life-threatening tachyarrhythmias and chronic heart failure with the use of implantable antiarrhythmic devices permanent pacemakers, cardioverter defibrillators, and cardio-resynchronizing systems. Methods of instrumental and electrocardiographic diagnosis acceptable for such patients are described. The work defines management approaches to these patients in the postoperative and subsequent periods of life.

Keywords: implanted antiarrhythmic systems; cardiac implanted electronic devices; pacemaker; cardiac pacemaker; cardioverter defibrillator; cardio-resynchronization therapy system; postoperative management of patients with pacemakers; methods of electrocardiographic diagnosis; electrocardiography; Holter monitoring.

For citation: Pervova E. V. Permanent cardiostimulation training course — from simple to complex. Patient management and electrocardiographic diagnosis. *Problemy sotsialnoy gigieny, zdoravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2019;27(Special Issue):643—652 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-si1-643-652>

For correspondence: Pervova E. V., cand. med. sci., cardiologist, physician of the functional diagnostics department of City Clinical Hospital № 4, programming specialist for implanted antiarrhythmic devices of the Moscow City Cardiac Stimulation Center, ekaterina.pervova@gmail.com

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support.

Received 10.03.2019
Accepted 04.06.2019

Введение

Из года в год в России увеличивается число пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами и наблюдается рост числа клиник, выполняющих данный вид высокотехнологической хирургической помощи. По данным, публикуемым ежегодно НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН и ЦНИИОИЗ Минздрава России (рис. 1), за последний отчетный период в России 182 клиники осуществляли имплантацию различных антиаритмических систем разных производителей в совокупном объеме 42 843 устройства, в том числе 2381 — ИКД [1].

На долю 35 московских клиник различного подчинения приходится имплантация около 25% от числа всех устройств, имплантируемых в России. На

базе ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ» с 1989 г. функционирует отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и кардиостимуляции (ОХЛСНРиЭ). Длительное время оно входило в состав Московского городского центра кардиостимуляции (крупнейшего аритмологического центра страны), ныне являясь его преемником как в историческом, так и в практическом плане. На базе отделения выполняется от 1000 до 1400 имплантаций различных кардиостимуляционных систем в год (рис. 2).

При росте числа пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами необходимо отметить: при обращении за различной медицинской помощью в медицинские клиники страны большинство врачей относятся к ним настороженно. Это

Состояние имплантации в РФ 2013 - 2015

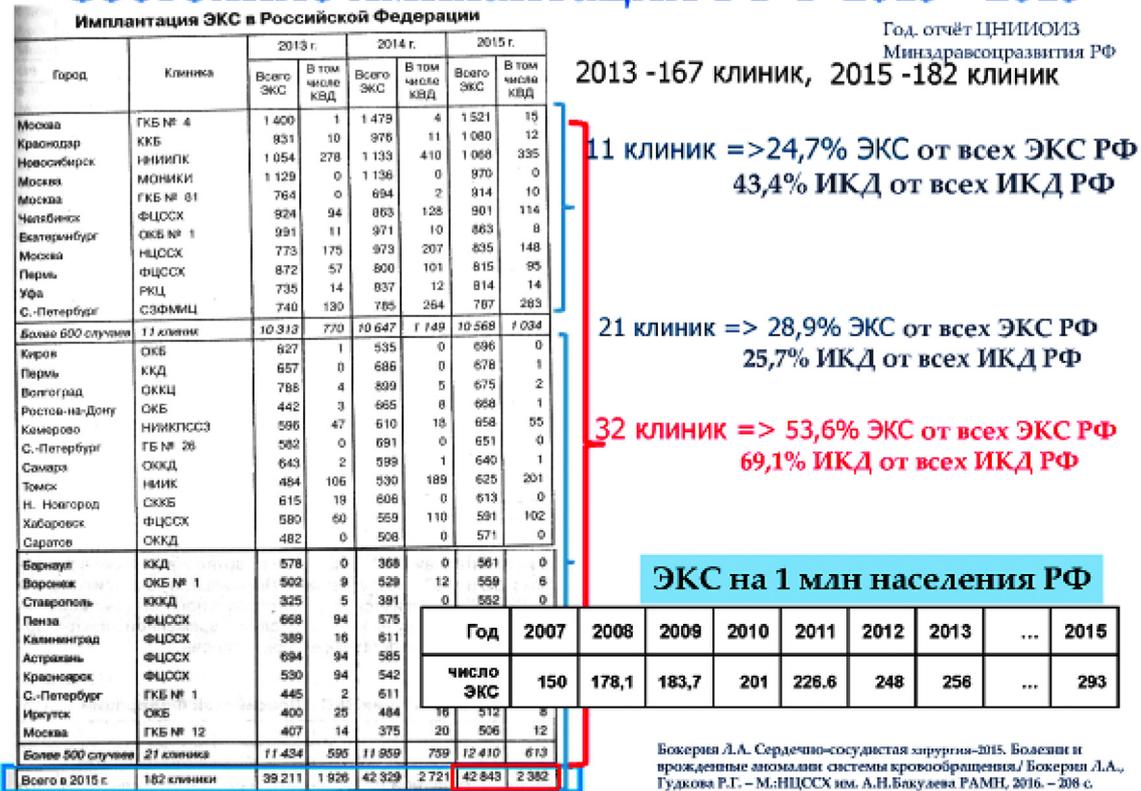


Рис. 1. Состояние имплантации постоянных кардиостимуляционных систем в Российской Федерации за период 2013—2015 гг.

ЭКС — электрокардиостимулятор, ИКД — имплантированный кардиовертер-дефибрилятор.

Состояние имплантации в РФ 2013 - 2015

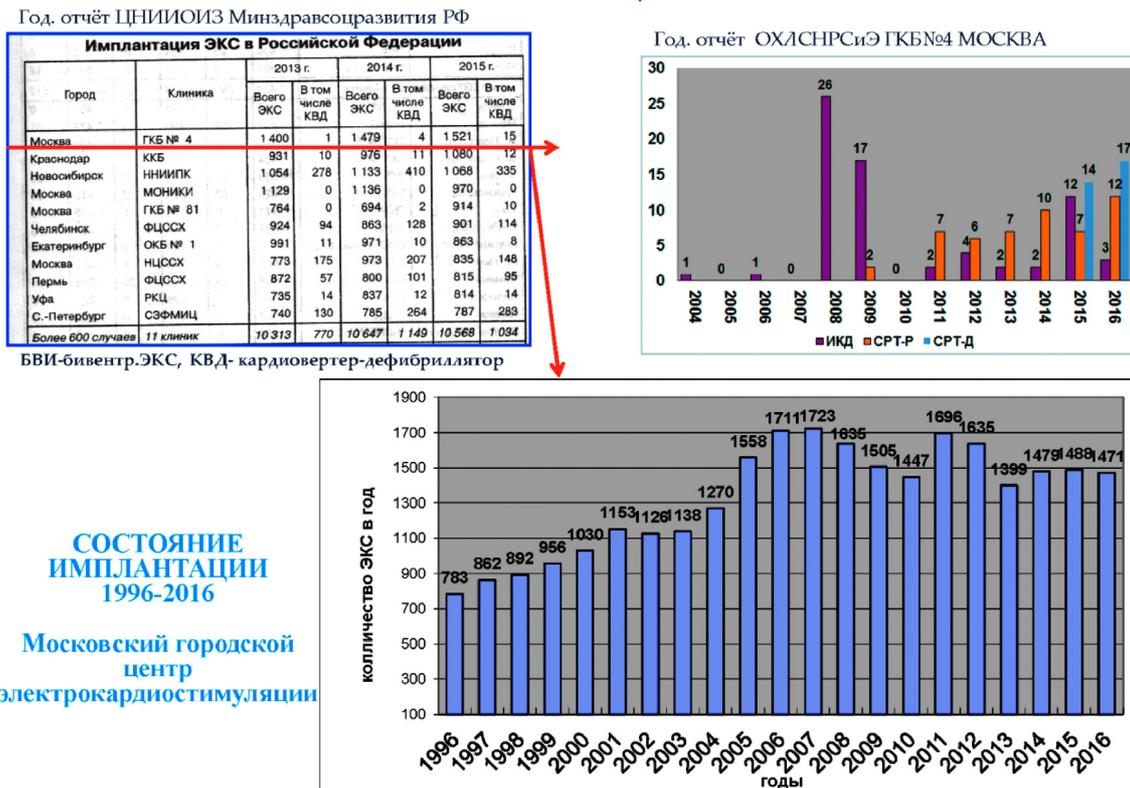


Рис. 2. Состояние имплантации постоянных кардиостимуляционных систем в Российской Федерации за период 2013—2015 гг. и в Московском городском центре кардиостимуляции за 1996—2016 гг.

связано с отсутствием знаний в области послеоперационного ведения/наблюдения пациентов со сложными электронными системами; опасением возможности непреднамеренного нанесения какого-либо ущерба здоровью и жизни пациента своими действиями.

Схожая проблема наблюдается и в обществе, не понимающем, как взаимодействовать с данными пациентами, «чтобы им не навредить». Да и сами пациенты, выходя за пределы имплантационной клиники, часто крайне смутно представляют себе дальнейшую жизнь, неизбежно домысливая несуществующие ограничения, выстраивая несуществующие запреты.

Причина проблем, как в обществе, так и в медицинской среде, — отсутствие объективных знаний о кардиостимуляции: ее возможностях, ограничениях жизнедеятельности, проявляющихся в применении разного рода диагностических и лечебных манипуляций и услуг, особенно в различных областях хирургической специализации и ЭКГ-диагностике. Это требует повышения уровня знаний среди врачей и в обществе в целом.

Системы дипломного и постдипломного образования России в настоящее время не имеют возможности привлечения специалистов, имеющих глубокие знания в области кардиостимуляции и ведения пациентов с имплантированными антиаритмическими системами, к преподаванию информации о данных аспектах [2]. Зачастую проводящиеся в России семинары/учебы/курсы являются инициативой отдельных узкоспециализированных научных обществ, клиник, специалистов, сосредоточенных в Москве и Санкт-Петербурге. Кроме того, большинству лекторов не удастся донести техническую информацию простым научным языком, заинтересовать аудиторию живыми примерами из клинической практики, провести параллели с данными более традиционных методов диагностики. Это обуславливает актуальность и необходимость проведения образовательных мероприятий специалистами, хорошо владеющими информацией как в кардиостимуляции, так и в смежных специальностях.

Цель исследования — повышение знаний врачей об имплантированных антиаритмических системах кардиостимуляции, методах ведения (возможностях обследования и лечения) пациентов с такими системами в послеоперационный и дальнейшие этапы их жизни.

Материалы и методы

Являясь крупнейшим аритмологическим центром России, ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ» (см. рис. 1 и 2) позволяет работающим на ее базе специалистам получить большой практический опыт послеоперационного ведения пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами. Идя навстречу многочисленным запросам российских врачей, руководство ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ» приняло участие в организации и проведении курса обучающих семинаров под общим названием «Постоянная кардио-

стимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика» (далее — Курс), разработчиком которого стал автор статьи.

Появлению данного Курса способствовали:

- длительный период обучения и сбора материала (2001—2018);
- анализ более 10 тыс. поверхностных ЭКГ, результатов суточного холтеровского мониторинга ЭКГ (ХМ-ЭКГ);
- проведение автором в течение года более 1000 процедур программирования имплантированных кардиостимуляционных систем;
- постоянное изучение специальной медицинской и технической литературы в области кардиостимуляции, аритмологии, кардиологии, терапии, сердечно-сосудистой хирургии и смежных дисциплинах;
- публикации 103 статей и двух книг;
- выступления на российских и международных конгрессах, съездах различного уровня (более 50), проводившихся в регионах образовательных мероприятиях.

Учитывая возможности клиники и пожелания российских врачей, собранные путем опросов во время медицинских мероприятий с участием автора Курса, было принято решение о выделении одного дня в месяц для проведения 4—5-часовых тематических семинаров. Данные семинары были объединены отдельными темами, освещали различные вопросы диагностики и послеоперационного ведения пациентов с брадикардическими нарушениями ритма сердца, имплантированными антиаритмическими устройствами и устройствами для комплексного лечения больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН).

Целевая аудитория образовательного курса:

- кардиологи;
- аритмологи;
- врачи функциональной диагностики;
- терапевты;
- семейные врачи;
- сердечно-сосудистые хирурги;
- врачи других специальностей, наблюдающие в своей клинической практике пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами.

Организационные аспекты мероприятия:

Длительность Курса: начало — ноябрь 2017 г., окончание — май 2018 г.

День недели — суббота (по просьбе врачей, живущих и работающих вне Москвы).

Место проведения — Москва:

- 1—4-й семинары — ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ», корпус 15, актовый зал;
- 5-й семинар — на базе Клинико-диагностического центра Фонда международного медицинского кластера инновационного центра «Сколково».

Метод обучения Курса — лекции и практические занятия.

Т а б л и ц а 1

Курс «Постоянная кардиостимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика»

Семинар №	Название	Дата	Место проведения	Число слушателей
Семинар № 1	«Диагностика брадиаритмий. Современные показания к имплантации постоянных электрокардиостимуляторов. Принципы выбора кардиостимулятора»* (4 балла)	25.11.17 27.01.18	ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ»	97 69
Семинар № 2	«Оказание медицинской помощи пациентам с имплантированными антиаритмическими устройствами»* (5 баллов)	16.12.18 24.03.18	ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ»	87 55
Семинар № 3	«Однокамерные предсердная и желудочковая стимуляции. Возможности. Ограничения. Особенности ЭКГ-визуализации»	31.03.18	ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ»	55
Семинар № 4	«Двухкамерная стимуляция. Возможности. Ограничения. Особенности ЭКГ-визуализации»* (6 баллов)	21.04.18	ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ»	77
Семинар № 5	«Формирование частотного профиля ритма сердца пациента с кардиостимуляционной системой стимуляции»	26.05.18	Медицинский кластер инновационного центра «Сколково»	84
Всего...				525

*Аккредитация системы НМО.

Программа Курса включала 5 семинаров, каждый из которых содержал лекции и практикумы. Длительность каждого семинара — 4 учебных часа с перерывами. Программа каждого семинара подавалась в Координационный совет по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России для прохождения аккредитации системы непрерывного медицинского образования (НМО). Мероприятия, получившие аккредитацию в системе НМО, с указанием количества баллов можно увидеть в табл. 1.

В перерывах между лекциями был предусмотрен разбор ЭКГ пациентов, которые принесли с собой слушатели Курсов. Из-за ограничения посадочных мест в актовом зале и повышенного интереса врачей к мероприятию первые два семинара были повторены с сохранением намеченного плана семинаров (см. табл. 1).

За месяц до даты каждого семинара проводилась рассылка информационного письма, содержащего подробные сведения о предстоящем мероприятии, по информационной рассылочной базе e-mail врачей России, ранее давших свое согласие автору Курса получать информацию об образовательных мероприятиях аритмологического направления.

Курс (табл. 2) условно был разделен на два больших тематических блока.

- *Первый блок* семинаров посвящен рассмотрению диагностики брадикардических нарушений ритма сердца, определению показаний

Т а б л и ц а 2

Темы семинаров «Постоянная кардиостимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика»

№, форма	Тематические названия семинаров, лекций, практикумов
Семинар № 1. «Диагностика брадиаритмий. Современные показания к имплантации постоянных электрокардиостимуляторов. Принципы выбора кардиостимулятора» (дата — 25 ноября 2017 г.)	
Лекция	«ЭКГ-диагностика нарушений ритма сердца. Определение тактики обследования пациентов с синкопальными, пресинкопальными состояниями»
Практикум	«Разбор ЭКГ и записей холтеровского мониторирования ЭКГ пациентов с аритмиями»
Лекция	«Современные показания к имплантации постоянных электрокардиостимуляторов. Принципы выбора кардиостимуляционных систем и режимов стимуляции»
Практикум	«Разбор ЭКГ после имплантации кардиостимуляционной системы с учетом причины имплантации устройств»
Семинар № 2. «Оказание медицинской помощи пациентам с имплантированными антиаритмическими устройствами» (дата — 24 марта 2018 г.)	
Лекция	«Тактика послеоперационного ведения пациентов с имплантированными кардиостимуляторами. Что пациенту разрешено, что запрещено»
Лекция	«Пациенты с имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами и ресинхронизирующими системами»
Лекция	«То, о чем врачу необходимо помнить, если перед ним пациент с имплантированной кардиостимуляционной системой»
Лекция	«Знакомство с процедурой программирования систем стимуляции. Разбор данных обследования пациента с имплантированным кардиостимулятором»
Семинар № 3. «Однокамерные предсердная и желудочковая стимуляции. Возможности. Ограничения. Особенности ЭКГ-визуализации» (дата — 21 марта 2018 г.)	
Лекция	«Однокамерная предсердная стимуляция. Особенности режимов стимуляции. Преимущества. Ограничения. Возможности оптимизации»
Лекция	«Особенности ЭКГ-визуализации изолированной предсердной стимуляции»
Лекция	«Имплантация системы однокамерной желудочковой стимуляции. Показания. Особенности режимов стимуляции. Позитивные и негативные следствия»
Лекция	«Особенности ЭКГ-визуализации изолированной желудочковой стимуляции».
Семинар № 4. «Двухкамерная стимуляция. Возможности. Ограничения. Особенности ЭКГ-визуализации» (дата — 21 апреля 2018 г.)	
Лекция	«Двухкамерная кардиостимуляция. Особенности двухкамерных режимов стимуляции. Преимущества. Ограничения»
Лекция	«Базовые понятия о двухкамерной физиологической стимуляции. Особенности отражения на поверхностной ЭКГ предсердного и желудочкового тайминга формирования нижней границы ритма DDD стимуляции»
Лекция	«Стимулирующая и воспринимаящая функция кардиостимуляционной системы. Отражение нормальной работы и нарушений функционирования на поверхностной ЭКГ»
Лекция	«ЭКГ и записи холтеровского мониторирования ЭКГ в анализе частотного профиля ритма сердца пациента при двухкамерной стимуляции»
Семинар № 5. «Формирование частотного профиля ритма сердца пациента с кардиостимуляционной системой стимуляции» (дата — 26 мая 2018 г.)	
Лекция	«Функции и алгоритмы, участвующие в формировании нижней границы ритма сердца пациента при двухкамерной стимуляции»
Лекция	«Функции и алгоритмы, участвующие в формировании верхней границы ритма сердца пациента при двухкамерной стимуляции»
Лекция	«Минимизация желудочковой стимуляции. Обоснование важности для пациента и возможности реализации кардиостимуляционными системами»
Лекция	«ЭКГ и записи холтеровского мониторирования ЭКГ при отслеживании частотного профиля ритма сердца пациента и состояния АВ-проводения»

для имплантации антиаритмических устройств и последующей тактики ведения пациентов с различными видами этих устройств.

- Второй блок семинаров включал рассмотрение возможностей электрокардиографической диагностики пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами в сочетании с применяемой к ним клинической тактикой.

Лекции и практические занятия базировались на современных национальных рекомендациях и руководствах научных сообществ кардиологов и аритмологов Европы, России, США — Всероссийского научного общества аритмологов (ВНОА) [3], European Society of Cardiology (ESC) [4, 5], American Heart Association (AHA) [6—8], European Heart Rhythm Association (EHRA) [9].

Использовались:

- специализированные материалы [10—13] о таймингах, режимах стимуляции, алгоритмах и т. д. всех производителей кардиостимуляционной техники, имплантируемой в Российской Федерации;
- данные большого количества поверхностных электрокардиограмм (ЭКГ);
- записи ХМ-ЭКГ, содержащие разные варианты нормальной работы устройств при различных проблемах и пограничных состояниях.

Вся информация об ЭКГ — результат 19-летнего накопления информации [14] автором Курса и является его собственностью.

В первом блоке семинаров:

- рассмотрены тактики ведения пациента на разных этапах выполнения ему оперативного вмешательства по имплантации ЭКС/ИКД/КРТ;
- представлены современные подходы к ведению пациентов с различными имплантированными антиаритмическими устройствами;
- описаны возможности современной системы здравоохранения России по организации помощи пациентам с различными видами аритмий (с учетом сроков установки приборов); возможности проведения медико-социальной экспертизы для санаторно-курортного лечения, получения освобождения от службы в рядах Вооруженных сил РФ (представлены ссылки на действующие официальные документы);
- описан возможный алгоритм проведения различных медицинских исследований и манипуляций. А именно: допуск к тем или иным медицинским процедурам (без осторожности, с некоторой осторожностью, не рекомендуемые к применению); условия для безопасного проведения МРТ со старыми и новыми (МРТ-совместимыми) системами стимуляции; условия проведения различных медицинских процедур (наружной дефибрилляции, хирургических операций с коагуляцией, лучевой терапии, лечения зубов, наружного применения магнита и т. д.). Рекомендуемые меры предосторожности для минимизации воздействия электромагнитной интерференции (ЭМИ) на стимулятор па-

Таблица 3

Общие меры предосторожности, рекомендуемые для минимизации воздействия ЭМИ на ЭКС/ИКД/СРТ пациента во время выполнения медицинских процедур, вызывающих электромагнитную интерференцию

Перед выполнением диагностического/лечебного вмешательства/процедуры, которое может быть причиной ЭМИ, рекомендовано провести внеплановый контроль состояния системы ЭКС/ИКД/СРТ:

1. Батарея имплантированного антиаритмического устройства на момент выполнения процедуры должна содержать достаточное количество энергии (по возможности не менее чем на 4—6 мес работы до истощения батареи ЭКС/ИКД/СРТ, или его эквивалент в устройствах, показывающих статус батареи в ином варианте маркировки). В момент выполнения диагностического/лечебного вмешательства, могущего быть причиной ЭМИ, устройство не должно находиться на этапе его замены в связи с истощением батареи.

2. Если имплантированное устройство находится в зоне приложения пособия, на время выполнения процедуры у стимулятор-зависимых пациентов клинически целесообразно перепрограммировать его на другой режим:

- режим стимуляции на асинхронный (VOO/AOO/DOO);
- без частотной адаптации;
- повысить чувствительность, амплитуду стимулов (до заводских установок);
- увеличить длительность импульса (до 1 мс);
- инактивировать алгоритмы, способствующие увеличению частоты стимуляционного ритма.

3. У пациентов с ИКД и СРТ-Д необходимо отключить алгоритмы детекции и лечения тахикардии с целью избежать немотивированных шоков (непосредственно перед процедурой перепрограммировав с помощью программатора или закрепив магнит над корпусом ИКД на время выполнения медицинского пособия).

Во время выполнения процедуры:

1. Пациент должен находиться под постоянным мониторингом контролем — как визуальным, так и с помощью устройств регистрации поверхностной ЭКГ (особенно стимулятор-зависимые пациенты).

2. Необходимо соблюдать меры предосторожности, обозначенные для соответствующего диагностического/лечебного устройства/процедуры.

3. Медицинский персонал должен иметь доступ к исправно работающему оборудованию для временной электрокардиостимуляции и наружной дефибрилляции.

После выполнения процедуры: проверить работоспособность ЭКС/ИКД/СРТ путем программирования системы стимуляции. В случае сброса запрограммированных ранее параметров стимуляции необходимо выполнить их индивидуальное перепрограммирование.

Примечание. ЭКС — электрокардиостимулятор, ИКД — имплантированный кардиовертер-дефибриллятор, КРТ — система кардиоресинхронизирующей терапии. VOO/AOO/DOO — режимы асинхронной стимуляции.

циента во время выполнения медицинских процедур отражены в табл. 3.

Особое внимание аудитории было привлечено к необходимости применения всем пациентам послеоперационного контроля технического состояния системы стимуляции (Follow-up, процедура «Программирование системы ЭКС») по индивидуальным графикам; дифференцированного наблюдения кардиологами/терапевтами и врачами иных специальностей за пациентами с различными антиаритмическими устройствами в послеоперационном периоде; особенностям тактики ведения пациента при срабатывании кардиоверсионных разрядов, развитии аритмических штормов. Разъяснено, как оценивается «респондерство» пациента с имплантированной кардиоресинхронизирующей системой и как улучшить эффективность СРТ; раскрыты стороны бытовой жизни пациентов — от использования ими бытовых приборов и инструментов (микроволновых печей, сотовых телефонов, массажеров, дрелей, электрокосилок и т. д.) до прохождения через магнитные

Таблица 4

Послеоперационные осложнения и особенности при кардиостимуляции

Чем обусловлено осложнение	Ранние осложнения	Поздние осложнения
Имплантация электродов	Пневмоторакс Гемоторакс Гемоперикард Воздушная эмболия	Электродный инфекционный эндокардит Пролежень кожи над электродом
Имплантация устройства	Тромбоз вен Дислокация электрода Перфорация сердечной мышцы Пенетрация электродом миокарда Повреждение изоляции электрода Блок выхода импульса	Изменение положения аппарата в ложе ЭКС (синдром Твидлера)
Особенность программирования устройства и/или реакции тканей и систем организма	Расхождение краев раны Гематома Болевые ощущения от операции Инфицирование ложа ЭКС (нагноение, пролежень) Болевые ощущения в области ложа ЭКС, связанные с повреждением нервных окончаний при его формировании	
	Повышение порога стимуляции Нарушение стимулирующей функции Нарушение воспринимающей функции устройства (разновидности гипо- и гиперчувствительности) Восприятие перекрестных помех Стимуляция диафрагмы, диафрагмального нерва, мышц плечевого пояса Пейсмейкерный синдром Кардиостимулятор-опосредованные тахикардии (пейсмейкерные тахикардии) Пейсмейкерная экстрасистолия ЭКГ-феномен «памяти сердца» (Шатерье) Развитие в сердце нарушений АВ-проводимости разных степеней при изолированной предсердной стимуляции, в том числе АВ-блокады высоких степеней с регистрацией пауз сердечного ритма различной длительности Инсульт, инфаркт миокарда (в раннем послеоперационном периоде имплантации любых устройств; в любом периоде — при кардиоверсионных сбрасываниях ИКД, КРТ-Д) Кровотечение	Прогрессирование ХСН, увеличение числа и длительности пароксизмов ФП, дилатация полостей сердца (может быть связь с наличием значимой доли желудочковой стимуляции)
Психологические нарушения	Боязливость, тревожность, неудовлетворенность качеством жизни, проецирование жалоб и болезней на находящийся в теле ЭКС и пр.	

Примечание. КРТ-Д — система кардиоресинхронизирующей терапии с функцией дефибрилляции, АВ — атриовентрикулярный, ФП — фибрилляция предсердий.

рамки при посещении магазинов, банков, аэропортов. Разъяснено, что представляет собой «Карта пациента с имплантированным антиаритмическим устройством». Привлечено внимание к возможности получения тех или иных осложнений на разных этапах после имплантации (табл. 4).

Второй блок семинаров включал рассмотрение вопросов использования ЭКГ-диагностики.

Учитывая характерный для Курса разбор материала «от простого к сложному», вначале были представлены данные о базовых функциях кардиостимуляционной системы: функции стимуляции и функции восприятия, схемы оценки данных функций на поверхностной ЭКГ. Рассмотрены особенности ба-

зового функционирования систем стимуляции на примере однокамерных предсердных, желудочковых режимов стимуляции, многокамерных режимов стимуляции с разбором особенностей различных режимов стимуляции. Показаны современные алгоритмы стимуляции как на схемах, так и на многочисленных ЭКГ. Представлена ключевая информация, необходимая для анализа ЭКГ при кардиостимуляции в случае отсутствия нарушений кардиостимуляционных функций и в случае наличия различных вариантов нарушений стимулирующей и воспринимающей функций ЭКС (гипервосприятие, гиповосприятие и др.). Определены факторы, влияющие на формирование частотного профиля ритма сердца пациента с имплантированным кардиостимулятором, на возможность изменения ЭКГ-картины у одного и того же пациента при изменении электрофизиологических параметров работы собственного сердца и реализации различных параметров и алгоритмов стимуляции. Определена тактика ведения пациентов в разных клинических ситуациях и многое иное.

Например, на рис. 3 обращено внимание слушателей на затруднения в использовании поверхностной ЭКГ у пациентов с имплантированным желудочковым электродом для диагностики обострения ишемической болезни сердца (псевдоишемические проявления). Приведен вариант врачебного заключения с указанием необходимости оценки выявленных ЭКГ-изменений с учетом данных анамнеза, уровня кардиоферментов в анализах крови пациента, данных ЭхоКГ.

Так как работа многих современных алгоритмов стимуляции выглядит на ЭКГ крайне необычно, а иногда и имитирует те или иные нарушения стимуляционной и воспринимающей функций ЭКС, особое внимание слушателей было привлечено к необходимости анализа ЭКГ-исследований пациента с учетом данных о запрограммированных конкретному ЭКС пациента параметров и алгоритмов стимуляции. Эта информация содержится в технических распечатках, получаемых из программатора во время последнего по отношению к ЭКГ-исследованию программирования кардиостимулятора пациента, или в сопроводительной документации пациента, которые должны выдаваться специалистом по программированию ЭКС после каждого сеанса его работы с ЭКС пациента. Однако получение обычным врачом от пациента нужной для анализа ЭКГ информации часто проблематично из-за отсутствия единого подхода в оформлении медицинской документации после осуществления программирования имплантированной кардиостимуляционной системы и нежелания выполняющих эту процедуру специалистов распечатывать полученную информацию.

В ГБУЗ «ГКБ № 4 ДЗМ» пациенты имеют возможность бесплатно проходить контрольное тестирование работы имплантированных устройств в службе «Амбулаторного контроля за имплантированными кардиостимуляционными системами» по предписанному каждому пациенту графику. При необходимости углубленного изучения возможна госпитализация в ОХЛСНРиЭ по коду «82.010 — Рентгено-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Учащение собственного ритма, в том числе максимально до 128 уд/мин при ходьбе на 9 этаж, сопровождается жалобами на одышку, горизонтальной депрессией сегмента ST до 3 мм с формированием (-)Т. Учитывая первичные изменения реполяризации, предположительно являющиеся проявлением ЭКГ феномена Шатерье (углубление (-)Т в левых грудных отведениях до 7 мм), изменения во время физической нагрузке не являются ЭКГ феноменом (!). В том числе и при предъявлении жалоб на жжение в левой лопатке. ОЦЕНИТЬ с учетом данных анамнеза, кардиоферментов, ЭХО-КГ

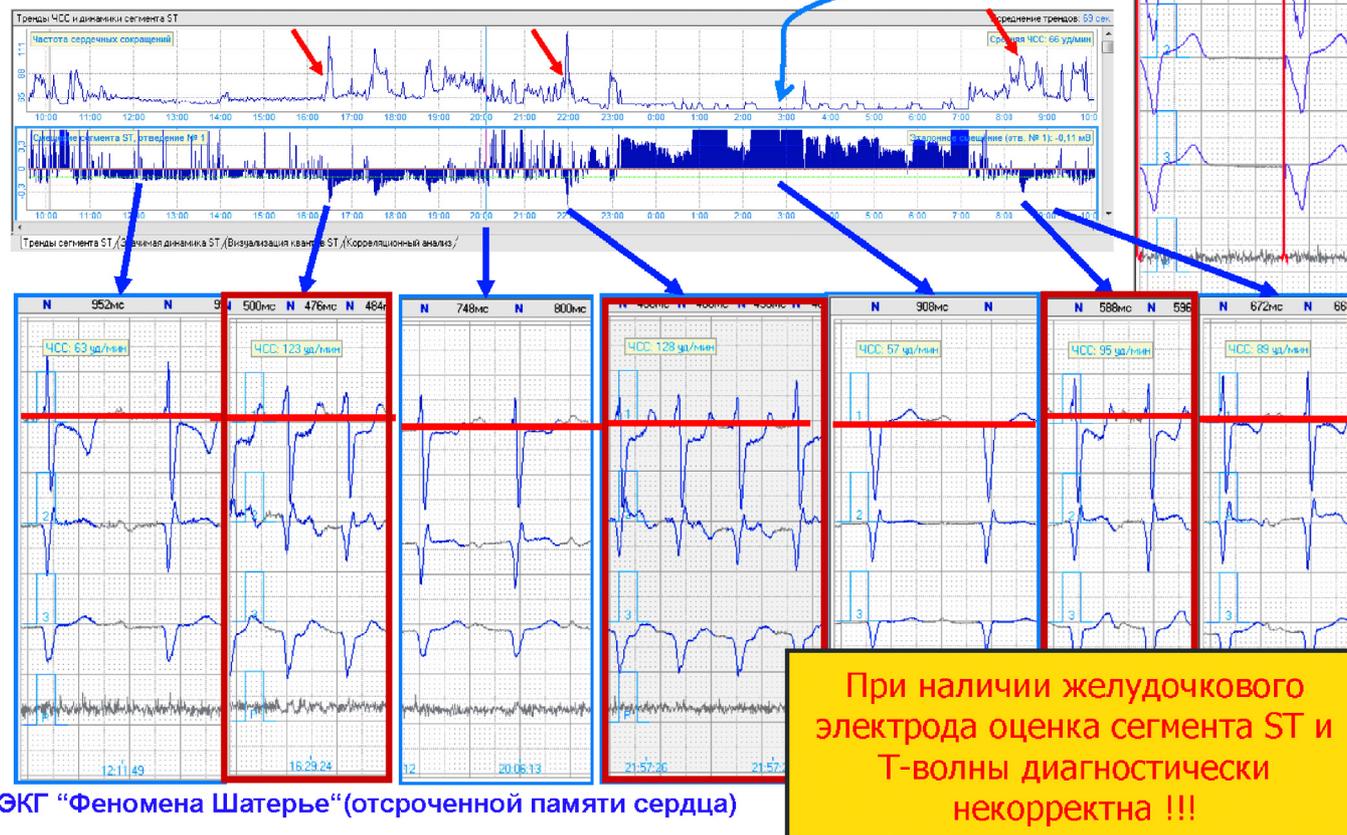


Рис. 3. Повременные фрагменты записи ХМ-ЭКГ пациента с однокамерной страхующей правожелудочковой стимуляцией. Изменение ЭКГ-картины конечной части собственных комплексов QRS (сегмент ST—T) как отражение ЭКГ-феномена «отсроченной памяти сердца» (ЭКГ-феномен Шатерье [15]).

электротехнический контроль» Московских городских стандартов стационарной медицинской помощи для взрослого населения.

Результаты и обсуждение

За период с ноября 2017 г. по май 2018 г. в разработанном Курсе приняли участие 525 врачей, приехавших в Москву из 54 городов России (рис. 4). Из-за близости проживания к месту проведения Курса наибольшее число врачей (78%) работают в клиниках Москвы и в 23 городах Московской области. Представители 30 клиник (22%) трудятся в других близких к Москве и отдаленных городах (Якутск, Тюмень, Пермь, Махачкала, Астрахань, Ростов-на-Дону, Мурманск).

Слушатели Курса работают в 167 клиниках различного подчинения и специализации (рис. 5), определенных с учетом Номенклатуры медицинских организаций по виду медицинской дея-

тельности (Приказ Минздрава России от 06.08.2013 № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций»). 78% слушателей курса работали в клиниках субъектов РФ (51%) и федерального подчинения (27%). 64% клиник — муниципального и районного подчинения. 98% клиник оказывают медицинскую помощь взрослому населению.



Рис. 4. Распределение клиник, в которых работают слушатели Курса, по географическому признаку их расположения, с указанием городов РФ вне Московского региона.



Рис. 5. Статистика распределения клиник, в которых работают слушатели Курса, с учетом «Номенклатуры медицинских организаций по виду медицинской деятельности» (Приказ Минздрава России от 06.08.2013 № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций»).

Слушатели Курса «Постоянная кардиостимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика» получили возможность узнать о многообразии диагностических методов выявления аритмий, показаниях и способах их лечения с помощью имплантации антиаритмических устройств, выборе наиболее оптимальных для конкретного пациента режимов стимуляции. Врачи получили ответы на множество ранее затруднявших их практику вопросов: от тактики ведения пациента до оптимальных условий его жизнедеятельности.

Много внимания было уделено анализу и определению трактовки данных различных методов регистрации поверхностной ЭКГ в разных ситуациях. Разобраны варианты нормального функционирования современных кардиостимуляционных алгоритмов, имеющих непривычную для ЭКГ картину: например, имитирующую различные нарушения в работе системы ЭКС.

Слушатели Курса научились находить на поверхностной ЭКГ пациента с ЭКС преходящие и трудно диагностируемые (с помощью обычного рутинного ЭКГ-обследования) состояния нестабильной работы имплантированных систем или нарушения в системе стимуляции. Кроме того, верно выбирать тактику ведения пациента при выявлении на ЭКГ того или иного нарушения в системе стимуляции или при регистрации на ЭКГ функциональных особенностей алгоритмов стимуляции. Это позволило не только освоить аспекты ЭКГ-диагностики, рекомендуемые

Европейским и Американским обществами кардиологов врачам для интерпретации ЭКГ пациентов с кардиостимуляционными системами [16—18], но и расширить возможности для клинического применения.

Заключение

Курс «Постоянная кардиостимуляция — от простого к сложному. Ведение пациентов и электрокардиографическая диагностика» позволил повысить уровень знаний врачей о послеоперационном ведении пациентов с имплантированными антиаритмическими системами стимуляции и ЭКГ-диагностике их функционирования; снизил их настороженность к возможностям выполнения разного рода процедур/методов диагностики и лечения. Это позволит повысить эффективность оказания медицинской помощи пациентам с брадиаритмическим нарушениями ритма сердца и с имплантированными кардиостимуляционными системами как в Москве, так и в различных регионах Российской Федерации.

Исследование не имело спонсорской поддержки.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия-2015. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН; 2016. 208 с.
2. Макаров Л. М., Комолятова В. Н., Куприянова О. О., Первова Е. В., Рябыкина Г. В., Соболев А. В. и др. Национальные российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике. Российский кардиоло-

- гический журнал. 2014;2(106):6—71 doi: 10.15829/1560-4071-2014-2-6-71
3. Клинические рекомендации ВНОА по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. М.: ВНОА; 2017. 702 с.
 4. Priori S. G., Blomström-Lundqvist C., Mazzanti A., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur. Heart J.* 2015 Nov 1;36(41):2793—867. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316
 5. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G., et al. ESC Committee for Practice Guidelines (CPG); Document Reviewers. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur. Heart J.* 2013;34:2281—329. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316
 6. Epstein A. E., DiMarco J. P., Ellenbogen K. A., et al. American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Heart Rhythm Society. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update incorporated into the ACCF/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation.* 2013;127:e283—e352. doi: 10.1161/CIR.0b013e318276ce9b
 7. Shen W.-K., Sheldon R. S., Benditt D. G., et al. 2017 ACC/AHA/HRS guideline for the evaluation and management of patients with syncope: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm.* 2017;14:e218—e254. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.03.005
 8. Varosy P. D., Chen L. Y., Miller A. L., et al. Pacing as a treatment for reflex-mediated (vasovagal, situational, or carotid sinus hypersensitivity) syncope: a systematic review for the 2017 ACC/AHA/HRS guideline for the evaluation and management of patients with syncope: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017;70:664—79. doi: 10.1016/j.jacc.2017.03.004
 9. Wilkoff B. L., Fauchier L., Stiles M. K., et al. 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. *Europace.* 2016;2:159—83. doi: 10.1093/europace/euv411
 10. Ellenbogen K. A., Wood M. A. Cardiac pacing and ICDs. 4th ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2005. 577 p.
 11. Hayes D. L., Friedman P. A. Cardiac Pacing, Defibrillation and Resynchronization: a clinical approach. 2nd ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2008. 633 p.
 12. Barold S., Stroobandt R. X., Sinnaeve A. F. Cardiac Pacemakers and Resynchronization. Step-by-Step. An illustrated guide. 2nd ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2010. 478 p.
 13. Swerdlow C. D., Asirvatham S. J., Ellenbogen K. A., et al. Troubleshooting Implantable Cardioverter-Defibrillator Sensing Problems II. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2015;8:212—20. doi: 10.1161/CIRCEP.114.002514
 14. Первова Е. В. Современная кардиостимуляция на холтеровском мониторе ЭКГ: Практическое руководство. М.: Медика; 2011. 368 с.
 15. Chatterjee K., Harris A., Davies G., et al. Electrocardiographic changes subsequent to artificial ventricular depolarization. *Br. Heart J.* 1969;31:770—9.
 16. Kadish A. H., Buxton A. E., Kennedy H. L., et al. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Task Force on Clinical Competence (ACCF/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography). *Circulation.* 2001;104:3169—78.
 17. Myerburg R. J., Chaitman B. R., Ewy G. A., et al. Task Force 2: Training in Electrocardiography, Ambulatory Electrocardiography, and Exercise Testing. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008;51:348—54. doi: 10.1016/j.jacc.2007.11.010
 18. Mason J. W., Hancock E. W., Gettes L. S., et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part II: Electrocardiography diagnostic statement list: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation.* 2007;115(10):1325—32. doi: 10.1016/j.jacc.2007.01.025

Поступила 15.08.2019
Принята в печать 15.08.2019.

REFERENCES

1. Bockeria L. A., Gudkova R. G. Cardiovascular Surgery — 2015. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system [Сердечно-сосудистая хирургия-2015. Болезни и врожденные anomalies системы кровообращения]. Moscow: NCSSH im. A. N. Bakuleva RAMN; 2016. 208 p. (in Russian).
2. Makarov L. M., Komolyatova V. N., Kupriyanova O. A., Pervova E. V., Ryabikina G. V., Sobolev A. V., et al. National Russian guidelines on application of the methods of holter monitoring in clinical practice. *Rossiiskij Kardiologicheskij Zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2014;(2):6-71 (In Russ.). doi: 10.15829/1560-4071-2014-2-6-71
3. Clinical recommendations VNOA for conducting electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices [Клинические рекомендации VNOA по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств]. Moscow: VNOA; 2017. 702 p. (in Russian).
4. Priori S. G., Blomström-Lundqvist C., Mazzanti A., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur. Heart J.* 2015 Nov 1;36(41):2793—867. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316
5. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G., et al. ESC Committee for Practice Guidelines (CPG); Document Reviewers. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur. Heart J.* 2013;34:2281—329. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316
6. Epstein A. E., DiMarco J. P., Ellenbogen K. A., et al. American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Heart Rhythm Society. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update incorporated into the ACCF/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation.* 2013;127:e283—e352. doi: 10.1161/CIR.0b013e318276ce9b
7. Shen W.-K., Sheldon R. S., Benditt D. G., et al. 2017 ACC/AHA/HRS guideline for the evaluation and management of patients with syncope: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm.* 2017;14:e218—e254. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.03.005
8. Varosy P. D., Chen L. Y., Miller A. L., et al. Pacing as a treatment for reflex-mediated (vasovagal, situational, or carotid sinus hypersensitivity) syncope: a systematic review for the 2017 ACC/AHA/HRS guideline for the evaluation and management of patients with syncope: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017;70:664—79. doi: 10.1016/j.jacc.2017.03.004
9. Wilkoff B. L., Fauchier L., Stiles M. K., et al. 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. *Europace.* 2016;2:159—83. doi: 10.1093/europace/euv411
10. Ellenbogen K. A., Wood M. A. Cardiac pacing and ICDs. 4th ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2005. 577 p.
11. Hayes D. L., Friedman P. A. Cardiac Pacing, Defibrillation and Resynchronization: a clinical approach. 2nd ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2008. 633 p.

12. Barold S., Stroobandt R. X., Sinnaeve Al. F. Cardiac Pacemakers and Resynchronization. Step-by-Step. An illustrated guide. 2nd ed. Blackwell Publishing, Inc. USA; 2010. 478 p.
13. Swerdlow C. D., Asirvatham S. J., Ellenbogen K. A., et al. Trouble-shooting Implantable Cardioverter-Defibrillator Sensing Problems II. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2015;8:212—20. doi: 10.1161/CIRCEP.114.002514
14. Pervova E. V. Modern pacing on Holter ECG monitor: a practical guide [Sovremennaya kardiostimulyaciya na holterovskom monitore EKG: Prakticheskoe rukovodstvo]. Moscow: Medika; 2011. 368 p. (in Russian).
15. Chatterjee K., Harris A., Davies G., et al. Electrocardiographic changes subsequent to artificial ventricular depolarization. *Br. Heart J.* 1969;31:770—9.
16. Kadish A. H., Buxton A. E., Kennedy H. L., et al. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography). *Circulation.* 2001;104:3169—78.
17. Myerburg R. J., Chaitman B. R., Ewy G. A., et al. Task Force 2: Training in Electrocardiography, Ambulatory Electrocardiography, and Exercise Testing. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008;51:348—54. doi: 10.1016/j.jacc.2007.11.010
18. Mason J. W., Hancock E. W., Gettes L. S., et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part II: Electrocardiography diagnostic statement list: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation.* 2007;115(10):1325—32. doi: 10.1016/j.jacc.2007.01.025