



## РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОЛЬНЫХ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОМ

Е.В. БУЛГАКОВА<sup>\*\*\*</sup>, Е.И. ЗАВЕРТАНАЯ<sup>\*</sup>, Ю.С. НАЗАРЕНКО<sup>\*\*</sup>, Г.А. СУЛКАРНАЕВА<sup>\*\*\*</sup>,  
К.М. ШАИТДИНОВА<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава РФ,  
ул. Одесская, д.54, г. Тюмень, 625026, Россия, e-mail: elena-bulgakova-00@mail.ru; gas200768@mail.ru

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,  
ул. Володарского, д. 38, г. Тюмень, 625000, Россия, e-mail: nazarenko175@mail.ru

**Аннотация.** Имплантация электрокардиостимуляторов и кардиовертеров-дефибрилляторов, продлевает продолжительность жизни, улучшает самочувствие больных с тяжелыми нарушениями ритма сердца. Пациенты с имплантированным постоянным водителем ритма имеют ограничения и противопоказания в некоторых медицинских услугах, условиях жизнедеятельности, требующих соблюдения дополнительных мер обеспечения безопасности этих больных. **Цель исследования** – разработка комплекса рекомендаций по обеспечению безопасности жизнедеятельности больных с имплантированным кардиостимулятором на основе критериального анализа информированности пациентов отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции. **Материалы и методы исследования:** в исследовании информированности об особенностях безопасной жизнедеятельности больных с имплантированным кардиостимулятором приняло участие 48 пациентов в возрасте от 55 до 92 лет (24 чел. с впервые установленным кардиостимулятором, 24 чел. с заменой кардиостимулятора). Оценка достоверности выполнена с использованием *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок. **Результаты и их обсуждение.** Средняя величина уровня информированности об особенностях безопасной жизнедеятельности у пациентов с впервые установленным кардиостимулятором составила 2,542 балла, у пациентов с его заменой – 6,333 балла. Полученное значение *t*-критерия Стьюдента – 2.04, различия статистически значимы  $p=0.046994$ . На основе проведенного критериального анализа информированности пациентов о лечебных процедурах, медицинских вмешательствах и возможных ситуациях в повседневной жизни, которые могут повлиять на состояние здоровья и исправность прибора кардиостимулятора разработаны два блока рекомендаций по обеспечению безопасности жизнедеятельности больных с имплантированным кардиостимулятором. **Заключение.** Пациенты с впервые установленным электрокардиостимулятором менее информированы об особенностях безопасной жизнедеятельности, в сравнении с пациентами, у которых выполнялась его замена. Предлагаемые рекомендации обеспечения безопасности больных с электрокардиостимулятором представлены двумя блоками: при выполнении медицинских услуг, в процессе жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** безопасность жизнедеятельности, имплантированный электрокардиостимулятор, информированность пациентов, критериальный анализ, рекомендации.

## DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ON ENSURING THE SAFETY OF LIFE OF PATIENTS WITH AN IMPLANTED PACEMAKER

E.V. BULGAKOVA<sup>\*\*\*</sup>, E.I. ZAVERTANAYA<sup>\*</sup>, Yu.S. NAZARENKO<sup>\*\*</sup>,  
G.A. SULKARNAEVA<sup>\*\*\*</sup>, K.M. SHAITDINOVA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,  
st. Odesskaya, 54, Tyumen, 625026, Russia, e-mail: elena-bulgakova-00@mail.ru; gas200768@mail.ru

<sup>\*\*</sup>Tyumen Industrial University, st. Volodarsky, 38, Tyumen, 625000, Russia,  
e-mail: nazarenko175@mail.ru

**Abstract.** Implantation of pacemakers (ECs) and cardioverter-defibrillators (ICDs) prolongs life expectancy and improves the well-being of patients with severe cardiac arrhythmias. Patients with an implanted permanent pacemaker have limitations and contraindications in some medical services, life conditions, requiring additional measures to ensure the safety of these patients. **The aim of the study** was to develop a set of recommendations for ensuring the life safety of patients with an implanted pacemaker based on a criteria analysis of the awareness of patients in the Department of Surgical Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac

Pacing. **Materials and methods of the study:** 48 patients aged 55 to 92 years old (24 people with a newly installed pacemaker, 24 people with a replacement pacemaker) took part in the study of awareness about the features of safe life in patients with an implanted pacemaker. Significance was assessed using Student's t-test for independent samples. **Results and discussion.** The average value of the level of awareness about the features of safe life in patients with a newly installed pacemaker was 2.542 points, in patients with a replacement pacemaker - 6.333 points. The resulting value of Student's t-test is 2.04, the differences are statistically significant  $p=0.046994$ . Based on the conducted criteria analysis of patients' awareness of medical procedures, medical interventions and possible situations in everyday life that can affect the state of health and serviceability of the device (EC), two sets of recommendations have been developed to ensure the life safety of patients with an implanted pacemaker. **Conclusion.** Patients with a newly installed pacemaker are less informed about the features of safe life, in comparison with patients who underwent replacement of the pacemaker. The proposed recommendations for ensuring the safety of patients with ECS are presented in two blocks: when performing medical services, in the process of life.

**Keywords:** life safety, implanted pacemaker, patient awareness, criteria analysis, recommendations.

**Введение.** Электрокардиостимуляция применяется при купировании патологических симптомов в случаях нарушения сердечного ритма, что позволяет улучшить самочувствие, жить полноценной жизнью. Некоторые медицинские процедуры и диагностические исследования, а также прохождение систем транспортного досмотра и использование бытовой техники и производственного оборудования, обладающего высоким уровнем электромагнитного излучения, для больных с имплантированным постоянным водителем ритма имеют целый ряд ограничений и требуют соблюдения дополнительных мер обеспечения безопасности пациента.

О возникновении специфических интраоперационных осложнений у пациентов с электрокардиостимулятором (ЭКС) указано в [2], о необходимости частой замены ЭКС из-за укороченного срока службы 7-10 лет – в [1], российские и чешские ученые-физики при проведении экспериментов по облучению ЭКС и кардиовертеров-дефибрилляторов выявили неисправности, часть из которых не удалось устранить при перепрограммировании медицинских приборов [4], о противопоказаниях проведения магнитно-резонансной томографии (МРТ) пациентам с электрокардиостимулятором отмечается [3].

Российские и зарубежные исследователи считают, что потенциально опасными медицинскими процедурами для пациентов с ЭКС являются: электрокоагуляция; лучевая терапия; терапевтический ультразвук, и др. [5, 7].

Также отмечено, что современные пропускные системы, устанавливаемые для обеспечения безопасности в аэропортах, на ж/д вокзалах, торговых центрах и других местах массового пребывания людей, не являются абсолютно безвредными для пациентов с электрокардиостимулятором, т.к. могут вызвать временное вмешательство в его работу и нарушить нормальное функционирование прибора.

В связи с вышеизложенным, разработка комплекса рекомендаций, способствующих повышению безопасности больных с имплантированным электрокардиостимулятором в повседневной жизни, является актуальной.

**Цель исследования** – разработка комплекса рекомендаций по обеспечению безопасности жизнедеятельности больных с имплантированным кардиостимулятором на основе критериального анализа информированности пациентов отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции.

**Материалы и методы исследования.** Для разработки рекомендаций по обеспечению безопасности жизнедеятельности больных с имплантированным кардиостимулятором был проведен: обзор научной литературы и нормативных документов по проблеме исследования; анкетирование по исследованию информированности об особенностях безопасной жизнедеятельности больных с имплантированным ЭКС; анализ полученных результатов и разработка рекомендаций.

Для изучения информированности больных с имплантированным кардиостимулятором о лечебных процедурах, медицинских вмешательствах и возможных ситуациях в повседневной жизни, которые могут повлиять на состояние здоровья и исправность прибора был проведен анкетный опрос пациентов отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ГБУЗ ТО «Областной клинической больницы № 1» г. Тюмени.

В анкетировании приняло участие 48 человек в возрасте от 55 до 92 лет. Среди участников собеседования у 24 человек впервые установлен кардиостимулятор, замена кардиостимулятора была выполнена у 24 человек.

Оценка достоверности различий средних величин уровня информированности о особенностях безопасной жизнедеятельности пациентов с впервые и повторно имплантированным ЭКС выполнена с использованием *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты проведенного нами критериального анализа информированности пациентов отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электро-

кардиостимуляции ГБУЗ ТО «Областной клинической больницы № 1» г. Тюмени представлены на рис.1, 2.

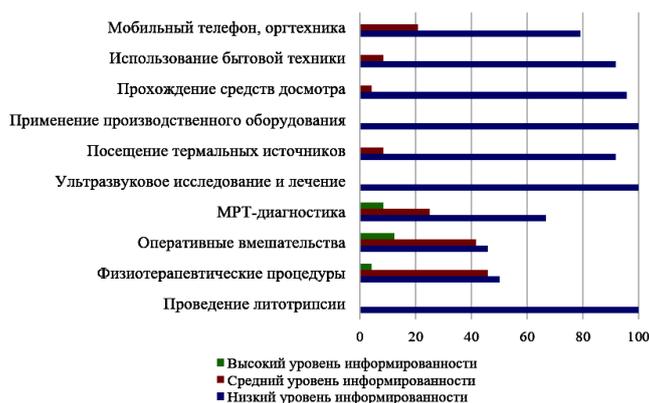


Рис. 1. Результаты информированности пациентов об особенностях безопасной жизнедеятельности (%) с впервые установленным ЭКС

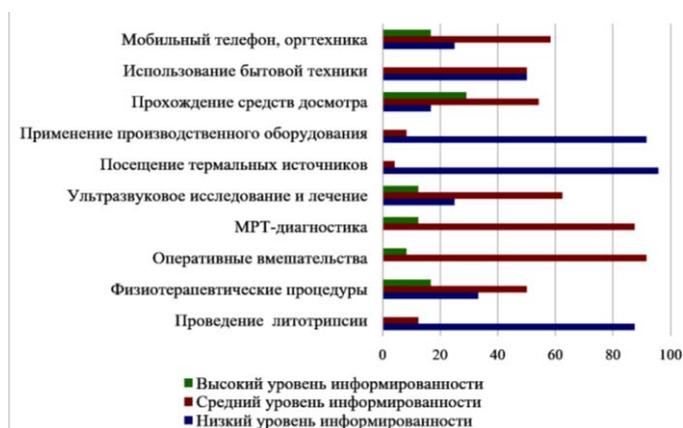


Рис. 2. Результаты информированности пациентов об особенностях безопасной жизнедеятельности (%) с заменой ЭКС

Обсуждение результатов показало, что:

– по критерию «осведомленность о правилах безопасного использования мобильных телефонов и оргтехники» 79,2% опрошенных больных с впервые имплантированным ЭКС и 25% с заменой ЭКС имеют низкий уровень; средний уровень определен у 20,8% первой группы и 58,3% у второй; высокий уровень имеют 16,7% пациентов второй группы;

– «использование бытовой техники» – большая часть пациентов первой группы 91,7% имеют низкий уровень; во второй группе низкий уровень информированности составил 50%, средний также 50%;

– «прохождение средств досмотра» – 95,8% пациентов с впервые установленным ЭКС не осведомлены об опасности прохождения через системы досмотра на вокзалах, аэропортах, местах массового пребывания; более 50% пациентов с заменой ЭКС имеют средний уровень, а 29,2% – высокий уровень осведомленности;

– по критерию «использование производственного оборудования» почти все опрошенные пациенты имеют низкий уровень информированности о негативном воздействии производственных источников с высокой мощностью электромагнитного излучения;

– «посещение термальных источников» – большинство пациентов (91,7% и 95,8% соответственно) указали отсутствие вреда от приема термальных процедур;

– по критерию «ультразвуковое исследование и лечение» – 100% пациентов первой группы показали отсутствие настороженности при оказании данного вида медицинских услуг; в отличие от пациентов второй группы, которые отметили необходимость медицинского консультирования, а в ряде случаев отказа (низкий – 25%, средний – 62,5%, высокий – 12,5%);

– по критерию «проведение МРТ-диагностики» большую информированность об опасности проведения исследования показали пациенты с заменой ЭКС, высокий уровень осведомленности связан с демонстрацией знаний о МРТ-совместимых ЭКС и о разрешающей мощности томографов;

– «оперативные вмешательства» – пациенты второй группы показывают достаточный уровень осведомленности (средний – 91,7 %, высокий – 8,3%), в отличие от результатов опроса первой группы;

– «проведение физиотерапевтических процедур» – высокий уровень осведомленности имеют 16,7% пациентов второй группы, что в 4 раза выше результатов опроса пациентов первой группы по данному уровню;

– «проведение литотрипсии» – отсутствует настороженность у 100% пациентов первой группы и у 87,5% второй группы.

Средняя величина уровня информированности об особенностях безопасной жизнедеятельности у пациентов с впервые установленным ЭКС составила 2,542 балла, у пациентов с заменой ЭКС – 6,333 балла. Оценка достоверности различий средних величин уровня информированности о особенностях безопасной жизнедеятельности пациентов с впервые и повторно имплантированным ЭКС выполнена с использованием *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок, полученные значения представлены в таблице (значение *t*-критерия Стьюдента - 2.04, различия статистически значимы  $p = .046994$ ).

*Таблица*

**Результаты определения уровня информированности об особенностях безопасной жизнедеятельности пациентов с впервые и повторно имплантированным ЭКС**

Статистические показатели	Уровень информированности (в баллах)	
	пациенты с впервые имплантированным ЭКС (группа 1)	пациенты с заменой ЭКС (группа 2)
Средняя величина уровня информированности	2.542	6.333
Средняя ошибка средней арифметической	1.141	1.464
$n=24$	Значение <i>t</i> -критерия Стьюдента: 2.04 Различия статистически значимы ( $p=0.046994$ )	

Проведенный нами критериальный анализ информированности пациентов с имплантированным ЭКС, позволил определить комплекс рекомендаций по обеспечению их безопасности жизнедеятельности. Первый блок рекомендаций касается обеспечения безопасности больных с ЭКС при выполнении медицинских услуг:

– информирование медицинского персонала об имплантации кардиостимулятора и наличии при себе подтверждающих документов (паспорт ЭКС, карточка пациента);

– использование базы данных больных с ЭКС при выезде к ним скорой помощи, также предлагается в компьютерную программу по приему вызовов и передаче их выездным бригадам включить вопрос об установке ЭКС в «Дерево решений» по боли в сердце;

– соблюдение правил при выполнении медицинских услуг после имплантации ЭКС, включающих: ограничение проведения лучевой терапии и радиоизотопных исследований, литотрипсии, УВЧ-терапии, микроволновой терапии и др.;

– проведение МРТ-диагностики больным с МРТ-совместимыми ЭКС на томографах мощностью не более 1,5 Тесла, в течении не более 30 минут;

– организация образовательного тренинга по безопасности больных с имплантированным ЭКС.

Второй блок рекомендаций касается обеспечения безопасности больных с ЭКС в процессе жизнедеятельности:

– исключение прохождения через разные виды систем досмотра и установление на всех замкнутых рамках досмотра знак «Доступ пациентам с ЭКС воспрещен»;

– обучение специалистов транспортных компаний, сотрудников охранных предприятий об особенностях прохождения систем досмотра лицами с имплантированным кардиостимулятором;

– запрет подхода к высоковольтным линиям электропередач и производственному оборудованию, создающему сильные электромагнитные поля, а также установку обозначений о запрете нахождения людей с ЭКС;

– запрет нахождения рядом с бытовой техникой, генерирующей электромагнитные и магнитные поля (индукционными плитами, СВЧ, и др.);

– ограничение времени нахождения вблизи работающей оргтехники;

– удержание мобильного телефона на расстоянии не менее 15 см от ЭКС с правой стороны;

– отказ от одежды и аксессуаров, содержащих магниты;

– исключение проведения оздоровительных процедур на термальных источниках и др [6].

**Заключение.** Анализ информированности больных с имплантированным кардиостимулятором о лечебных процедурах, медицинских вмешательствах и возможных ситуациях в повседневной жизни, которые могут повлиять на состояние здоровья и исправность прибора показал, что пациенты с впервые установленным кардиостимулятором менее информированы, в сравнении с пациентами, у которых выполнялась замена ЭКС.

Разработанные нами рекомендации обеспечения безопасности больных с ЭКС, включающие два блока: первый – при выполнении медицинских услуг, второй – в процессе жизнедеятельности, имеют практическую значимость при организации образовательного тренинга для больных отделений хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции.

Литература

1. Александров А.Н. Сравнительная оценка систем кардиостимуляции с различными моделями эндокардиальных электродов при использовании функций автоматического определения порогов стимуляции в лечении пациентов с брадикардическими нарушениями ритма: дисс.... д.м.н. М., 2015. 124 с.
2. Алимов Д.А., Жалолов Б.З., Салахитдинов Ш.Н., Алимханов Б.Ш., Сайдалиев Р.С., Рустамов Ж.И. Наш опыт применения кардиальной ресинхронизации и ее влияние на течение хронической сердечной недостаточности и профилактику внезапной смерти // Вестник экстренной медицины. 2019. №2. С. 39–41.
3. Глушко Л.А., Бокерия О.Л. Системы электротерапии сердца, совместимые с магнитно-резонансной томографией // Анналы аритмологии. 2015. Т.12. № 4. С. 225–233. DOI: 10.15275/annaritmol.2015.4.4.
4. Курзюкова А., Одложилкова А., Сэпши М., Поспишил Д., Шлампа П., Влияние лучевой терапии на имплантируемые электронные кардиостимуляторы // Медицинская физика. 2017. №1. С. 30–33.
5. Ломидзе Н.Н., Васковский В.А., Яшков М.В., Артюхина Е.А., Ревивили А.Ш., Возможности и перспективы удаленного мониторинга пациентов с имплантированными устройствами // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019. №1. С. 98–106. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-2-98-106.
6. Сулкарнаева Г.А., Булгакова Е.В., Колегов Е.И., Лебедева Е.А. Гигиенические аспекты обеспечения безопасности на термальных источниках. Материалы XII терапевтического форума «Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов». Тюмень, 2022. С. 116.
7. Czermak T., Fichtner S. Cardiac implantable electronic devices: electromagnetic interference from electrocauterization, lithotripsy and physiotherapy // Herzschrittmacherther Elektrophysiol. 2019. № 30 (2). P. 76–168. DOI: 10.1007/s00399-019-0620-4.

References

1. Aleksandrov AN. Sravnitel'naja ocenka sistem kardiostimuljacji s razlichnymi modeljami jendokardial'nyh jelektrodov pri ispol'zovanii funkcij avtomaticheskogo opredelenija porogov stimuljacji v lechenii pacientov s bradikarditicheskimi narushenijami ritma: dissertacija doktora medicinskih nauk [Comparative evaluation of pacing systems with different models of endocardial electrodes when using the functions of automatic detection of stimulation thresholds in the treatment of patients with bradycardic arrhythmias: thesis of a doctor of medical sciences]. Moscow; 2015. Russian.
2. Alimov DA, Zhalolov BZ, Salahitdinov ShN, Alimhanov BSh, Sajdaliev RS, Rustamov ZhI. Nash opyt primeneniya kardial'noj resinhronizacii i ee vlijanie na techenie hronicheskoy serdechnoj nedostatochnosti i profilaktiku vnezapnoj smerti [Our experience with cardiac resynchronization and its impact on the course of chronic heart failure and prevention of sudden death]. Vestnik jekstrennoj mediciny. 2019;2:39-41. Russian.
3. Glushko LA, Bokerija OL. Sistemy jelektroterapii serdca, sovmestimye s magnitno-rezonansnoj tomografiej [Cardiac Electrotherapy Systems Compatible with Magnetic Resonance Imaging] Annaly aritmologii. 2015;12(4):225-33. DOI: 10.15275/annaritmol.2015.4.4. Russian.
4. Kurzjukova A, Odlozhilikova A, Sjepshi M, Pospishil D, Shlampa P. Vlijanie luchevoj terapii na implantiruemye jelektronnye kardioustrojstva [Effects of Radiation Therapy on Implantable Electronic Cardiac Devices]. Medicinskaja fizika. 2017;1:30-3. Russian.
5. Lomidze NN, Vaskovskij VA, Jashkov MV, Artjuhina EA, Revishvili AS., Vozmozhnosti i perspektivy udalennogo monitoringa pacientov s implantirovannymi ustrojstvami [Opportunities and prospects for remote monitoring of patients with implanted devices]. Kompleksnye problemy serdechno-sosudistyh zabolevanij. 2019;1:98-106. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-2-98-106. Russian.
6. Sulkarnaeva GA, Bulgakova EV, Kolegov EI, Lebedeva EA. Gigienicheskie aspekty obespechenija bezopasnosti na termal'nyh istochnikah [Hygienic aspects of ensuring safety at thermal springs]. Materialy XII terapevticheskogo foruma «Aktual'nye voprosy diagnostiki i lechenija naibolee rasprostranennyh zabolevanij vnutrennih organov». Tjumen'; 2022. Russian.
7. Czermak T, Fichtner S. Cardiac implantable electronic devices: electromagnetic interference from electrocauterization, lithotripsy and physiotherapy. Herzschrittmacherther Elektrophysiol. 2019;30(2):76-168. DOI: 10.1007/s00399-019-0620-4.

**Библиографическая ссылка:**

Булгакова Е.В., Завертаная Е.И., Назаренко Ю.С., Сулкарнаева Г.А., Шаитдинова К.М. Разработка рекомендаций по обеспечению безопасности жизнедеятельности больных с имплантированным электрокардиостимулятором // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №2. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-2/2-1.pdf> (дата обращения: 28.03.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-2-2-1. EDN EFXWUI\*

**Bibliographic reference:**

Bulgakova EV, Zavertanaya EI, Nazarenko YuS, Sulkarnaeva GA, Shaitdinova KM. Razrabotka rekomendacij po obespecheniju bezopasnosti zhiznedejatel'nosti bol'nyh s implantirovannym jelektrokardiostimuljatorom [Development of recommendations on ensuring the safety of life of patients with an implanted pacemaker]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023 [cited 2023 Mar 28];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-2/2-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-2-2-1. EDN EFXWUI

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-2/e2023-2.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY